

COVID-19, más allá del virus: una aproximación a la anatomía de un pandesastre sindémico

COVID-19 Beyond the Virus: An Outlook to the Anatomy of a Syndemic Pan-Disaster

Irasema Alcántara-Ayala*

Recibido: 11/09/2020. Aprobado: 23/10/2020. Publicado: 09/12/2020.

Resumen. El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaró el brote de la COVID-19 como una pandemia mundial. Más allá de los desafíos médicos y científicos para entender el virus SARS-CoV-2 como causante de dicha enfermedad y, por ende, desarrollar una vacuna para mitigar los efectos de su propagación, la crisis resultante instiga a reflexionar con urgencia acerca del significado de esta pandemia como resultado de los procesos de intervención de los seres humanos en el planeta. En dicho tenor, este artículo tiene como objetivo proporcionar un marco referencial para la comprensión de la construcción social del riesgo de desastre y del desastre desencadenado por la COVID-19, visualizada esta última como una amenaza socio-biológica. Asimismo, de manera complementaria al enfoque epidemiológico documentado por especialistas en el tema, se enfatiza la importancia de abordar esta encrucijada, desde una perspectiva integral transdisciplinaria.

A pesar de que en el caso del desastre actual detonado por la COVID-19 no es posible observar directamente los escombros y los daños característicos de otro tipo de desastres, como aquellos desencadenados por amenazas naturales o socio-naturales (por ejemplo, sismos o inundaciones), las consecuencias a nivel global nos llevan a proponer su tipificación como un pandesastre sindémico. Esto es, un desastre de orden multiescalar con impacto global en un contexto de sindemia que involucra un estado de disrupción extrema del funcionamiento de la sociedad con consecuencias adversas de índole social, económica, cultural, política e institucional, generado por la concatenación de problemas de salud de la población

exacerbados por condiciones de susceptibilidad particular de las personas al virus, así como de la exposición al contagio individual y colectivo, y las condiciones de vulnerabilidad preexistentes en la sociedad. Para concluir, se hace referencia a una serie de consideraciones finales orientadas a enmarcar esfuerzos de transformación dirigidos hacia la gestión integral en la actual sociedad del riesgo.

Palabras clave: COVID-19, factores subyacentes, factores inductores del riesgo, riesgo de desastre, construcción social, pandesastre sindémico.

Abstract. The World Health Organization declared the COVID-19 outbreak as a global pandemic on March 11, 2020. Beyond the medical and scientific challenges to understand the SARS-CoV-2 virus as the cause of this disease and develop a vaccine to mitigate the effects of its spread, the ensuing crisis makes it urgent to reflect on the meaning of this pandemic as a consequence of human intervention on the planet. This article outlines a reference framework for understanding both the social construction of disaster risk and the disaster triggered by COVID-19, viewing the latter as a socio-biological hazard. The importance of addressing this issue from an integrated transdisciplinary perspective is highlighted in order to supplement the epidemiological approach documented by specialists on the subject.

The current disaster triggered by COVID-19 does not leave behind apparent debris, rubble, and damage, contrasting with other disasters triggered by natural or

* Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Av. Universidad 3000, 04510, CDMX, México. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0794-1201>. Email: ialcantara@igg.unam.mx

socio-natural hazards (for instance, earthquakes or floods). However, its global consequences lead us to characterize it as a syndemic pan-disaster, that is, a multiscale disaster with global impact in a syndemic context. This involves an extreme disruption of the functioning of society with adverse social, economic, cultural, political, and institutional consequences caused by multiple public health issues exacerbated by the particular susceptibility of people to the

virus, exposure to individual and collective contagion, and preexisting vulnerability conditions in society. To conclude, some final considerations are put forward aimed at framing transformation efforts towards integrated disaster risk management in the current risk society.

Keywords: COVID-19, root causes, disaster risk drivers, disaster risk, social construction, syndemic pan-disaster.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia, la humanidad ha padecido episodios diversos vinculados a enfermedades, brotes, epidemias y pandemias (Figura 1; Tabla 1), cuya influencia en los entornos sociales correspondientes ha trastocado la memoria de la civilización, y con frecuencia ha conllevado transformaciones económicas, sociales, ideológicas, políticas, institucionales y culturales de gran impacto en el corto, mediano y largo plazos. En dicho tenor, el horizonte del mundo se modifica reiteradamente y su arquitectura demarcada entre el territorio y la sociedad refleja la complejidad de esos ciclos de orden y desorden socialmente inducidos.

Si bien la continua expansión de la población, que se remonta a milenios de antigüedad —especialmente como resultado del desarrollo histórico

de asentamientos agrícolas sedentarios, el pastoralismo y la domesticación de animales— fue la fuente inicial de contacto entre los seres humanos y los patógenos que se originan en otras especies animales, la intensificación de esta relación en el contexto de la globalización y el cambio global existentes en un planeta habitado por 7700 millones de habitantes suscita una serie de desafíos complejos de transformación a diversas escalas que precisan coherencia entre el conocimiento, la conciencia, la toma de decisiones y la práctica. Lo anterior subraya la necesidad de analizar las diversas dimensiones de la globalización de la COVID-19 y su materialización en desastre, a partir del paradigma de la construcción social.

Cada vez es más difícil ignorar la complejidad de relaciones socioambientales que determinan la configuración de los desastres. A consecuencia del



Figura 1. A) Representación de una gran mortalidad en el Imperio azteca entre los años 1544 y 1545 en el Códice Telleriano-Remensis, Folio 46 (Biblioteca Nacional de Francia, París). B) Nahuas infectados con la viruela, Folio 54 del Libro XII del Códice Florentino.

Tabla 1. Principales epidemias que han afectado a la población.

Pandemias	Datos relevantes
La plaga ateniense (430-429 a.C.)	La plaga de Atenas pudo haber sido sarampión y cobró la vida del 25% de la población de la ciudad, esto es, <i>ca.</i> 155 000 habitantes.
La plaga Antonina (165-180)	La plaga de Antonina fue posiblemente viruela, y la primera que afectó al mundo occidental, especialmente el Imperio romano. Se prolongó durante 23 años con brotes esporádicos; se estima que causó entre 3.5 y 5 millones de muertes.
La plaga justiniana (541-542)	La plaga justiniana, causado por la bacteria de la peste bubónica, fue transmitida por pulgas infectadas y presumiblemente por piojos del cuerpo. Se estima que cobró la vida de entre 25 y 100 millones de personas.
Viruela japonesa (735-737)	La epidemia de viruela presumiblemente tuvo como fuente un pescador japonés que viajó a Corea. Se calcula que aproximadamente un millón de personas, el equivalente a un tercio de toda la población japonesa, perdió la vida.
La peste negra o bubónica, o muerte negra (1346-1353)	Se cree que el brote global de peste bubónica que se originó en China en 1334 arribó a Europa en 1347, siguiendo la Ruta de la seda, aunque 1343-1351 fueron las fechas de mayor impacto. Se estiman 150 millones de decesos, es decir, un tercio de la población mundial.
La epidemia de la viruela (1520)	Asociada a la propagación de enfermedades e infecciones provenientes del viejo mundo, especialmente de los españoles, la epidemia de la viruela, llamada en lengua náhuatl <i>huey zabuatl</i> , cobró la vida de entre 12 y 15 millones de indígenas del Imperio azteca. Del territorio azteca se expandió a Guatemala, y después al Imperio inca, posiblemente en 1525-1526.
Gripe rusa (1889-1890)	La gripe rusa fue la primera pandemia de gripe A. Se inició en San Petersburgo y se diseminó por Europa, causó la muerte de <i>ca.</i> 1 millón de personas. Se cree que fue originada por el virus A subtipo H2N2 o el virus A subtipo H3N8.
La influenza de 1918 o gripe española (1918-1920)	La gripe española es considerada pandemia global y la primera que ocupó los descubrimientos de la medicina moderna. Fue causada por el virus de la influenza A H1N1, y los primeros casos ocurrieron en Estados Unidos y Francia. Las personas entre los 20 y los 40 años eran especialmente susceptibles a este virus. Hay diversas estimaciones de su impacto, el cual involucra entre una mortalidad mundial entre 20 y 100 millones de decesos, y la afectación de alrededor de 500 millones de personas o un tercio de la población mundial.
La gripe “asiática” influenza A (H2N2) (1957-58)	Se reportó por primera vez en Singapur en febrero de 1957 y en verano ya había llegado al continente americano. Se cree que se originó por una mezcla de cepas de los virus de la gripe aviar y la gripe humana. Tras 10 años de evolución, este virus de gripe “asiática” desapareció, pero dio lugar a un subtipo que acabó provocando una nueva pandemia: la del virus de 1968. El número de decesos asociados se estima entre 1 y 4 millones en todo el mundo.
La gripe de “Hong Kong” virus H3N2 (1968)	La gripe de “Hong Kong”, causado por la cepa H3N2 del virus de la influenza A, se originó en China en julio de 1968 y fue muy contagiosa. En varios meses, llegó a la zona del Canal de Panamá y Estados Unidos, traída por soldados que volvían a sus hogares de Vietnam. Las estimaciones indican pérdidas de vida en el ámbito mundial de entre 1 y 4 millones.
SIDA/VIH (1981 hasta la fecha)	Se estima que, desde que surgió el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), ha cobrado la vida de aproximadamente 32 millones de personas.
Síndrome Respiratorio Agudo Severo, SARS (2002-2003)	La epidemia del SARS fue la primera nueva enfermedad grave y de fácil propagación del siglo XXI a través de los viajes aéreos internacionales. En los 29 países de los cinco continentes que padecieron esta epidemia, se registraron 8422 casos y aproximadamente mil decesos.

Tabla 1. Continúa.

Pandemias	Datos relevantes
<i>Influenza A (H1N1) o "gripe porcina"</i> (2009-2010)	Al menos una de cada cinco personas en el mundo resultó infectada con el H1N1 durante el primer año de la pandemia. Este tipo de influenza fue identificada por primera vez en Estados Unidos en abril de 2009 y México fue uno de los primeros países en detectar casos. Los niños fueron uno de los grupos más afectados. Se estima una mortalidad global de entre 100 000 y 400 000 durante el primer año, y un total de pérdidas de vida de 600 000.
<i>Ébola</i> (2014-2016)	A consecuencia de la epidemia de ébola, originada en Guinea, se registró un total de 28 616 casos en Guinea, Liberia y Sierra Leona, así como 11 310 muertes. Casos aislados a nivel local ocurrieron en Nigeria, Senegal y Estados Unidos, y otros aislados en España, Malí y el Reino Unido.
<i>Zika</i> (2015-2016)	Entre 2015 y 2016, 48 países y territorios del continente americano registraron casos autóctonos por transmisión vectorial del virus del Zika y cinco países notificaron casos transmitidos sexualmente. Desde el 15 de mayo de 2015, hasta el 15 de diciembre de 2016, se identificaron un total de 707 133 casos autóctonos.
<i>COVID-19</i> (2020)	Cerca de 2.4 millones de muertes y 109 millones de contagios (febrero de 2021).

Fuente: elaboración propia, adaptado de varias fuentes: Littman and Littman, 1973; McNeill, 1976; Johnson and Mueller, 2002; Ledermann, 2003; OPS, 2016; Sáez, 2016; WHO, 2016; Ikejezie, 2017; JHU, 2020).

impacto global de la pandemia por la COVID-19, el año 2020 representa un partaguas en la toma de conciencia acerca del impacto de las intervenciones humanas en el ambiente, y, por ende, de la construcción social del riesgo.

Pese a que la salud pública juega un papel fundamental para enfrentar la crisis actual derivada de la pandemia, la aprehensión de sus causas y consecuencias, concebidas como un escenario de desastre, deben analizarse desde el enfoque del riesgo de desastre, especialmente a partir del entendimiento de las causas de fondo y de los factores inductores del riesgo; es decir, desde la perspectiva FORIN, de investigación forense de desastres (Oliver-Smith *et al.*, 2016; 2017; Alcántara-Ayala *et al.*, 2021).

Si bien la magnitud del impacto adverso del desastre desencadenado por la propagación de la COVID-19 permanece sin precedentes en la historia reciente, las transformaciones ambientales que caracterizan el Antropoceno dan cuenta de la gravedad de las intervenciones de los seres humanos en el entorno desde hace varios lustros (Crutzen, 2002; Steffen *et al.*, 2015a y b). Esto conlleva ciertamente a aceptar que, en el contexto

del cambio ambiental global y de la globalización, las diversas dimensiones de vulnerabilidad pre y pos-COVID-19 se asocian con las desigualdades sociales, tanto de la riqueza, como de los medios de vida, las prácticas de desarrollo y los medios de vida insostenibles, la degradación ambiental, la pérdida y deterioro de hábitats y de la biodiversidad, así como la ausencia de una gobernanza informada del riesgo de desastres (Alcántara-Ayala, 2021).

Desde hace más de dos décadas, diversas investigaciones han puesto en evidencia el papel crucial del paradigma de la construcción social del riesgo de desastre (Blaikie *et al.*, 1994; Canon, 1994; Wisner *et al.*, 2004) como insumo fundamental para su gestión desde una perspectiva integral y transdisciplinaria (IRDR, 2013; Alcántara-Ayala *et al.*, 2015). Sin embargo, existe una creciente preocupación acerca de los obstáculos en la implementación de una política pública en materia de gestión integral del riesgo de desastre en la que la identificación y comprensión de las causas de fondo y los factores inductores de vulnerabilidad y exposición no sean ignorados a cuenta de los esfuerzos centrados en acciones de respuesta de la

emergencia y el manejo del desastre (Oliver-Smith *et al.*, 2016; 2017).

Aunque hasta el momento se ha llevado a cabo una importante labor desde un enfoque epidemiológico para entender la actual pandemia, permanecen todavía numerosas preguntas sin resolver en las esferas de la aprehensión de las causas subyacentes y de la dinámica y complejidad de los factores de vulnerabilidad y exposición ante la COVID-19 a nivel multiescalar, desde el ámbito global hasta lo local, y a la inversa.

Es, en consecuencia, importante examinar la anatomía del desastre detonado por la COVID-19 desde una perspectiva del riesgo de desastre, de tal manera que dicho análisis pueda estimular el debate transdisciplinario para ofrecer una visión complementaria a aquella derivada de la epidemiología. La intención de este trabajo no es otra que realizar una aproximación simplificada al entendimiento de las principales causas de fondo y de los factores inductores del riesgo que han tenido influencia en la configuración de la pandemia como un desastre de magnitud global desde un enfoque de construcción social del riesgo de desastre, que sirva como marco referencial para la realización de futuras investigaciones. Esto involucra una visión distinta y complementaria a la perspectiva epidemiológica innata de la pandemia.

De manera adicional a la presente introducción, este documento ha sido organizado en tres secciones. Primero, se hace referencia sucinta al enfoque metodológico utilizado. Las dimensiones teóricas del entendimiento de los desastres son abordadas en la segunda sección en términos de la trinidad amenaza-vulnerabilidad-riesgo. Asimismo, se analiza cómo el paradigma de la construcción social del riesgo de desastre pone en evidencia la necesidad de entender las causas de fondo y los factores inductores del riesgo como respuesta a la urgencia de explorar las dimensiones críticas o la anatomía del desastre desencadenado por la COVID-19. Por último, en los apartados de discusión y conclusiones se proporciona un breve resumen de las reflexiones formuladas y se identifican de manera general los retos inherentes de la gestión integral del riesgo de desastre.

METODOLOGÍA

A partir de la sistematización de experiencias y de fuentes de información secundarias, como el enfoque de investigación adoptado para este estudio, se plantea un análisis exploratorio de los factores condicionantes de la construcción social del riesgo de desastre ante la COVID-19. Con base en las experiencias del autor en dicha materia, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, se emplea un diseño de investigación descriptiva y analítica. Esta última, alude a los aspectos cardinales necesarios para concebir el carácter multidimensional de la configuración espaciotemporal del desastre global y multiescalar desencadenado por la propagación de la COVID-19, desde una perspectiva integral, y orientada a la reflexión.

Construcción social del riesgo de desastre desencadenado por la COVID-19

La premisa clave planteada en el paradigma de la construcción social del riesgo de desastre, que surgió como respuesta ante la visión fiscalista o tecnocrática de los desastres fundamentada en un enfoque centrado en las amenazas (Hewitt, 1983; Smith 2002; Hilhorst, 2003), apunta a la aprehensión del riesgo en función de la coexistencia de una serie de causas de fondo o subyacentes y factores inductores del riesgo derivados de la configuración y dinámica de procesos sociales, políticos y económicas desarrollados a lo largo del tiempo. A partir de ello, se identifican las amenazas, la vulnerabilidad y la exposición como los ingredientes necesarios para desmitificar la naturalidad frente a la causalidad social de los desastres (Blaikie *et al.*, 1994; Canon, 1994; Oliver-Smith, 1998; Wisner *et al.*, 2004).

En dicho tenor, la comprensión de los desastres necesita un conocimiento profundo de la cadena de causalidad de las diversas dimensiones de los riesgos existentes y emergentes, por ende, de las amenazas, y la vulnerabilidad, producidos por el sistema de interacciones entre los seres humanos y naturaleza, mismas que son expresadas en el espacio y el tiempo en la exposición, a través y dentro de las escalas territoriales y de gobernanza (Alcántara-Ayala *et al.*, 2021).

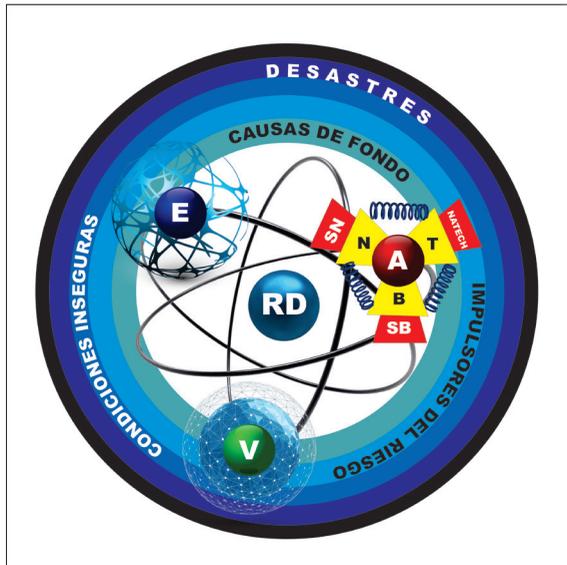


Figura 2. Las relaciones y procesos clave en la construcción social del riesgo de desastre. RD simboliza el riesgo de desastre, E significa exposición, V representa la vulnerabilidad, A es indicativo de las amenazas en sus categorías de naturales (N), socio-naturales (SN), biológicas (B), sociobiológicas (SB), tecnológicas (T) y Natech (resultan de la combinación de amenazas naturales y tecnológicas) (adaptada de Oliver-Smith et al., 2016).

1) La amenaza: COVID-19, una perspectiva sociobiológica

De acuerdo con Liu *et al.* (2020), el 1 de diciembre de 2019 es considerada la fecha más temprana de aparición de síntomas relacionados con casos de un nuevo tipo de neumonía humana en la ciudad de Wuhan, China; sin embargo, fue hasta finales de dicho mes que se identificaron los primeros indicios. El virus responsable de este tipo de neumonía fue designado oficialmente Virus como Síndrome Respiratorio Agudo Severo Coronavirus 2, SARS-CoV-2. Aunque originalmente la enfermedad se llamó Neumonía de Wuhan, la Organización Mundial de la Salud (OMS) lo denominó de manera preliminar como nuevo Coronavirus (2019-nCoV), y posteriormente, de manera oficial, fue reconocido como enfermedad por el Coronavirus (COVID-19) (Liu *et al.*, 2020).

Mientras que el SARS-CoV-2 es un virus natural que causa la enfermedad por el Coronavirus (COVID-19), esta última es derivada, en términos

técnicos, del desbordamiento o derrame de un coronavirus animal, esto es, el pasaje de un virus u otro patógeno desde su portador animal a su primer portador humano, o paciente cero, que más tarde adaptó la capacidad de transmisión de humano a humano (Liu *et al.*, 2020).

La Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres define una amenaza como un “proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, interrupciones sociales y económicas o daños ambientales” (UNISDR, 2017, p. 19). Asimismo, las amenazas biológicas son concebidas como “de origen orgánico o transmitidas por vectores biológicos, como microorganismos patógenos, toxinas y sustancias bioactivas” (UNISDR, 2017, p. 20). Al considerar este último término, es entonces posible definir la COVID-19 como una amenaza biológica.

En el ámbito de la caracterización de agentes biológicos patógenos y desde un enfoque ecológico, Dobson y Carper (1996) señalan que existen tres procesos fundamentales para determinar el impacto, la persistencia y la propagación de patógenos y parásitos: el tamaño y la distribución espacial de la población huésped, el movimiento de los huéspedes y vectores infectados y susceptibles, y el estado nutricional de la población humana huésped.

Si bien estos aspectos conciernen al impacto, persistencia, propagación y dinámica de los agentes biológicos patógenos, y por ende se vinculan directamente con la caracterización de la amenaza por la COVID-19, es importante reconocer que están fuertemente ligados a la susceptibilidad, vulnerabilidad y la exposición de la población. Es así que las consecuencias actuales de la pandemia, hasta el momento (13 de febrero de 2021) con más de 109 millones de casos y más de 2.4 millones de víctimas fatales en todo el mundo (JHU), de manera adicional a las pérdidas en los diversos sectores económicos calculados del orden de 82 billones de dólares durante los próximos cinco años (Centre for Risk Studies), y las afectaciones en la salud mental de la población, le imprimen indudablemente un carácter de desastre global, incluso de una catástrofe (Lavell y Lavell, 2020).

Los acontecimientos actuales asociados al impacto de la pandemia han reavivado el interés para

entender las complejas relaciones de transmisión de patógenos de animales a humanos. De acuerdo con Johnson *et al.* (2020), las especies que son más abundantes y se han adaptado a paisajes modificados por los seres humanos, probablemente continuarán siendo una fuente importante de dicha transmisión. Asimismo, estos autores enfatizan que las acciones humanas, concretamente la explotación de la vida silvestre, como la caza y el comercio, además de poner en riesgo de extinción a las especies, son factores inductores de la propagación de virus. Dicho de otro modo, entre las especies de vida silvestre amenazadas, aquellas cuya población se ha reducido a consecuencia de la explotación y la pérdida de hábitat comparten más virus con los humanos.

En la misma terminología de la UNISDR (2017) antes referida, conjuntamente a la definición de amenazas naturales, se incluye la concepción de amenaza socio-natural acuñada por Lavell (1996), quien considera que dichas amenazas socio se producen o se acentúan por algún tipo de intervención humana sobre la naturaleza, por lo que se confunden con eventos propiamente naturales, y no hay con frecuencia una estricta correspondencia entre el espacio de su causalidad y el espacio del impacto; dicho de otro modo, las consecuencias de las amenazas no son siempre o únicamente padecidas por los agentes sociales que las originan o inducen.

Consecuentemente, en este trabajo se plantea que la COVID-19 no debe considerarse como una amenaza meramente de índole biológico. Dicha enfermedad se debe catalogar como una amenaza de origen sociobiológico por dos razones fundamentales. Por un lado, en el contexto de cambio global y pérdida de la biodiversidad, la explotación de la fauna silvestre, resultado de las interacciones sociedad-agentes biológicos generadas por las prácticas o intervenciones humanas reflejadas en la cadena de valor del comercio, con frecuencia ilegal, de la vida animal, inducen la propagación de virus. Por otra parte, la asimetría de correspondencia entre el espacio de su causalidad en Wuhan, China (o en algún otro sitio), y el espacio del impacto en todo el mundo, es un claro ejemplo del efecto causado más allá de la fuente de origen de la amenaza.

La necesidad de descifrar y comprender la COVID-19 como una nueva amenaza, y desarrollar una vacuna para mitigar su propagación ha significado un reto para el desarrollo científico y tecnológico. Desde el inicio de la pandemia una cantidad enorme de grupos de investigación, de un sinnúmero de disciplinas en todo el mundo, se han dado a la tarea de entender las diversas dimensiones médicas, y de investigación biomédica del virus, así como de las esferas de política pública y gobernanza del riesgo de desastre, y de aristas complejas de índole socioeconómica, política, institucional, ambiental y cultural de la población expuesta y afectada por la COVID-19. Todas estas perspectivas han permitido identificar una serie de factores que se vinculan con la susceptibilidad, la vulnerabilidad y la exposición ante dicha enfermedad.

2) Susceptibilidad, vulnerabilidad y exposición ante la COVID-19

Susceptibilidad y vulnerabilidad

El marco conceptual de la reducción del riesgo de desastre adolece de una distinción tácita en el uso de las expresiones susceptibilidad y vulnerabilidad, mismas que con frecuencia se emplean como sinónimos. No obstante, en el ámbito de la COVID-19 se juzga pertinente establecer una connotación diferencial.

La población de todas las edades es susceptible de manera diferencial a la infección por SARS-CoV-2 en función de diversos aspectos de genética, morbilidad y vejez, que aún se encuentran en fase de investigación. El término de susceptibilidad a la COVID-19 debe, en consecuencia, entenderse como la unicidad o singularidad del individuo vinculada a sus atributos genéticos, de salud y sistema inmunológico, así como su situación de estrés oxidativo o vejez, la cual determina su sensibilidad intrínseca al contagio como un proceso físico inherente a su organismo.

El grado de vulnerabilidad de las personas ante la COVID-19, y otro tipo de amenazas, está determinado por la existencia y combinación de una serie de condiciones socioeconómicas históricamente cimentadas en modelos, prioridades y procesos de desarrollo insostenible que durante las últimas décadas han ido de la mano de la globalización y sus efectos

consecuentes. Dichas condiciones se expresan a través de la desigualdad, la falta de acceso a servicios de salud, saneamiento y educación, desnutrición, adicción y pobreza, entre otros (Alcántara-Ayala *et al.*, 2021).

Por lo tanto, se puede decir que la vulnerabilidad ante la COVID-19 se vincula al estado psicosocial y económico preexistente y actual de una persona o grupo derivado de procesos sociales extrínsecos que, de manera adicional a la susceptibilidad natural intrínseca del individuo, confieren una mayor predisposición a ser afectado negativamente por dicha enfermedad.

La actual travesía multiescalar por el desastre desencadenado por la COVID-19 permite identificar que, junto con la arquitectura deficiente de los servicios de salud y la fragilidad institucional vinculada a la débil gobernanza del riesgo de desastre y la ausencia de estrategias integrales de gestión del riesgo, factores como la marginación,

pobreza, desigualdad, y exclusión son los principales inductores de la vulnerabilidad y exposición en diversas partes del mundo, y México no es la excepción (Figura 3).

Exposición

Aun cuando los mosquitos, las garrapatas y las pulgas se encuentran entre los principales vectores de enfermedades reconocidos, la pandemia de la COVID-19 ha revelado el papel sustancial de los seres humanos como vectores, ya que el SARS-coV-2 se ha transmitido rápidamente de un individuo a otro. La propagación, distribución espacial y prevalencia de la COVID-19 en todo el mundo están fuertemente entrelazadas con factores de exposición y vulnerabilidad de las sociedades, todos ellos insumos fundamentales para tratar de entender el impacto adverso de la COVID-19 como consecuencia de diversas aristas emanadas de la globalización. Por lo tanto, el nivel de exposición

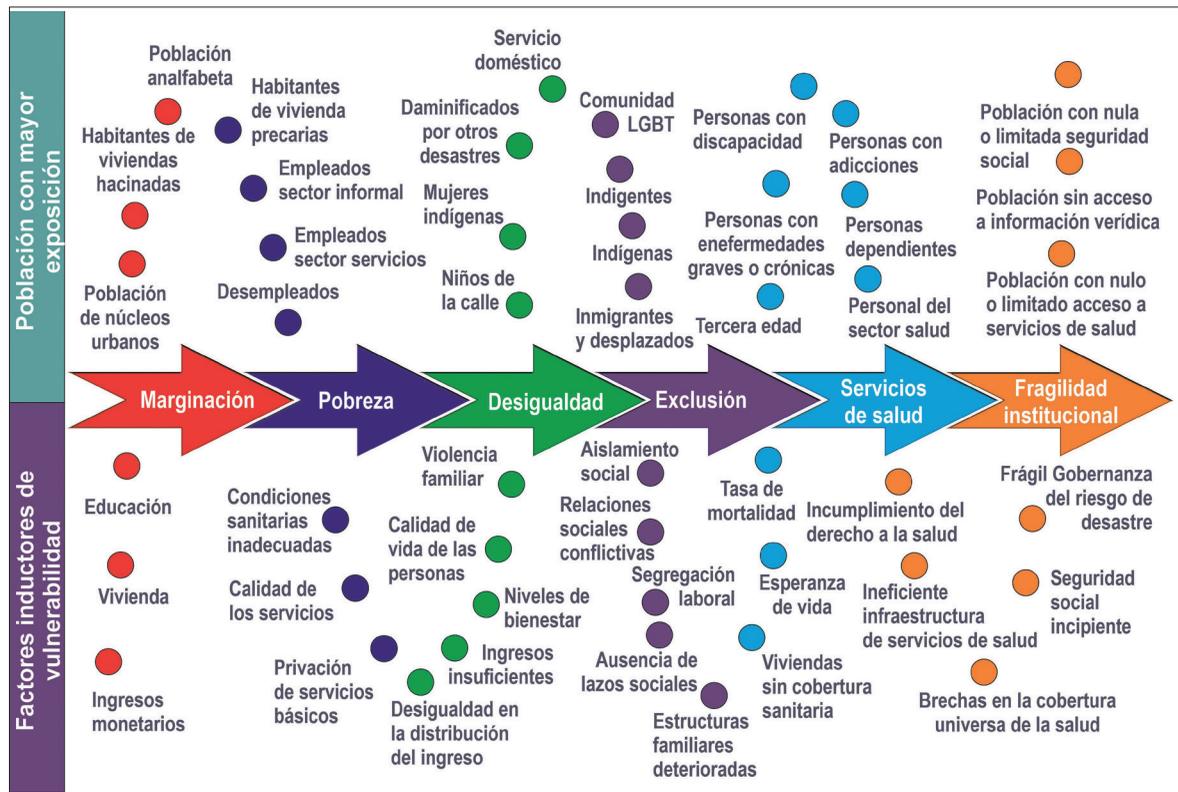


Figura 3. Principales factores inductores del riesgo de desastre por la COVID-19 y sus dimensiones asociadas de vulnerabilidad y exposición de la población. Fuente: elaboración propia.

de la población ante la COVID-19 está fuertemente vinculado con la movilidad del individuo, su familia nuclear o del grupo de personas con quien reside y convive cotidianamente para satisfacer sus necesidades económicas, sociales y emocionales, tanto en el ámbito urbano como en el rural.

A pesar de que debido los niveles de accesibilidad y movilidad de los bienes materiales y de las personas existe una extrema simplificación al asociar la urbanización a condiciones de mayor exposición, y el ámbito rural a condiciones de menor exposición, el espacio del binomio imprescindible vulnerabilidad-exposición transita dramática y bidireccionalmente en las esferas urbanas y rurales, y de una escala global a una dimensión local e individual. En dicho tenor, según lo propuesto en el índice de vulnerabilidad ante la COVID-19 en México, realizado por Suárez *et al.* (2021), de manera independiente al nulo o menor grado de contagio inicial de municipios con menor densidad de población, fue posible documentar a los municipios más marginados del país, cuyo carácter no es urbano, como los más vulnerables.

Dicha situación, además de reflejar la propagación de la COVID-19, presumiblemente de China, a localidades remotas en cualquier rincón del mundo gracias a la conectividad del comercio internacional, desnuda también la dramática situación de desigualdad, pobreza, marginación y fragilidad institucional inherente al proceso de ruralización social y económica, todavía existente, especial, aunque no exclusivamente, en los países con economías emergentes y en vía de desarrollo. Esto no quiere decir que el espacio urbano sea ajeno a dicha situación, al contrario, plantea la cuestión de la validez del binomio vulnerabilidad-exposición como factor condicionante del riesgo ante la COVID-19 en los diversos contextos territoriales, aunque la característica alta densidad de población de los núcleos urbanos juega un papel fundamental en la exposición masiva y dinámica de las personas al contagio.

De la mano de los procesos de globalización, la conectividad derivada del desarrollo del comercio internacional ha sido un factor para la propagación del virus y, por ende, del incremento en el grado de exposición de la población mundial. Asimismo,

los patrones de movilidad de personas desplazadas —voluntarias e involuntarias— y migrantes han inducido la conformación de un grupo altamente vulnerable y expuesto ante la COVID-19. La relativa inmovilidad también ha sido factor de incremento tanto de la vulnerabilidad como de la exposición. Espacios enclaustrados como penitenciarías, asilos y casas de retiro implican condiciones adversas y de alto riesgo de contagio para sus residentes.

Los factores inductores de la exposición a nivel de hogares están asociados con el estado y las condiciones socioeconómicas, el uso y el nivel de transformación de los territorios, así como por la calidad de las relaciones sociales. En este sentido, a pesar de que la potencial exposición de la población ante la COVID-19 se define en gran medida en función de la vulnerabilidad socioeconómica a escala individual o familiar, también está vinculada a las condiciones existentes en los niveles territoriales más altos.

3) La configuración del desastre

En el marco de la caracterización del riesgo y el desastre existentes, las observaciones iniciales sugieren que las principales causas de fondo del desastre asociado a la COVID-19 se circunscriben en la esfera de la intervención del ser humano en el ambiente a través de las relaciones de explotación y sobreexplotación de la vida silvestre, la pérdida de hábitat de las especies vinculada con la degradación ambiental, el comercio legal y el tráfico ilícito de animales, así como la consecuente amplificación de la generación y propagación de zoonosis, en un contexto de globalización, cambio global y deficiencias en los sistemas de gobernanza de salud y gestión del riesgo de desastres. De forma paralela, la susceptibilidad intrínseca de las personas a ser contagiadas por el virus, así como la vulnerabilidad y exposición extrínseca de los individuos y de la sociedad en su conjunto, estas últimas, en gran medida derivadas de condiciones de marginación, pobreza, desigualdad y exclusión, se conciben como los factores inductores esenciales del riesgo (Figura 4).

Debido al carácter de la pandemia, repensar la naturaleza de los desastres a través del tránsito de escalas desde lo global hasta lo local y viceversa, será



Figura 4. Elementos cardinales de la construcción del riesgo de desastre asociado con la COVID-19. Fuente: elaboración propia.

un punto obligado y de inmensa importancia en el contexto de futuras políticas y, al mismo tiempo, las cuestiones de política tendrán profundas implicaciones para las condiciones de vida de las personas en riesgo, tanto a escala individual como colectiva y global.

Si bien surgen dificultades al intentar caracterizar la susceptibilidad de los individuos ante la COVID-19, el común denominador del riesgo es la propagación de una amenaza sociobiológica debido a la conectividad de los espacios territoriales existentes en el ámbito global y local. No obstante, la clave explicativa se centra en que las dimensiones de la temporalidad y la espacialidad multiescalar del desastre se configuran —de la misma manera que en otro tipo de desastres desencadenados por amenazas naturales o socio-naturales— en la toma de decisiones y prácticas inherentes a la gobernanza del riesgo, las cuales se forjan en función del conocimiento científico (existente, utilizable y usado) y los intereses específicos vinculados a la visión imperante del desarrollo e igualdad socio-territorial en comunidades con grados diversos, de vulnerabilidad preexistente y de exposición actual ante dicha amenaza.

DISCUSIÓN

1) Pandesastre sindémico

Aunque el desastre que padecemos fue desencadenado por un virus de zoonosis, es decir, una amenaza sociobiológica, ciertamente el riesgo de desastre se configuró dentro de las esferas de vulnerabilidad y exposición entrelazadas en las aristas de la economía, la sociedad y el ambiente, emanadas de la globalización y el cambio global.

Resulta interesante, de manera complementaria a la perspectiva de la construcción social del riesgo de desastre, acuñado en el marco de la salud pública y comunitaria a partir del enfoque de la antropología médica, el término de “sindemia”, que hace referencia a la concurrencia de diferentes infecciones o enfermedades, sus interacciones y vínculos con factores ambientales sociales, culturales, económicos y físicos, especialmente como consecuencia de la inequidad social y el ejercicio injusto del poder (Singer, 1990).

La correspondencia entre ambos enfoques, especialmente para el caso de la pandemia por la COVID-19 envuelve un análisis multiescalar de los grupos expuestos debido a que la teoría de las sindemias hace hincapié en la interacción de la

enfermedad tanto a nivel de la población como a nivel individual (Singer, 1990); esta multidimensionalidad permite identificar desde las causas derivadas de la complejidad social a gran escala hasta la biología individual, así como las consecuentes interacciones sinérgicas a nivel individual y poblacional (Gravlee, 2020).

El entendimiento de la actual pandemia en el marco de la concepción de la sindemia, elaborada por Singer (1990), como un conjunto de problemas de salud entrelazados que se amplifican debido a contextos donde existen condiciones sociales y físicas adversas, y pueden afectar significativamente la carga de enfermedad y el estado de salud de una población, advierte el reconocimiento de su causalidad más allá de la enfermedad *per se*. Dicha causalidad es concebida inherentemente a través del paradigma de la construcción social del riesgo a través de la identificación de las causas de fondo y los factores inductores del riesgo de desastre (Alcántara-Ayala *et al.*, 2021).

La combinación de las perspectivas de correspondencia antes mencionadas proporciona apoyo a la premisa aquí ofrecida, de que, en virtud de la dimensión planetaria de la crisis actual derivada de la pandemia, es posible entonces hacer referencia a dicha encrucijada como un “*pandesastre sindémico*”. Esto es, un desastre de orden multiescalar con impacto global en un contexto de sindemia que involucra un estado de disrupción extrema del funcionamiento de la sociedad con consecuencias adversas de índole social, económica, cultural, política e institucional, generado por la concatenación de problemas de salud de la población exacerbados por condiciones de susceptibilidad intrínseca de los individuos, así como de la exposición al contagio individual y colectivo, y las condiciones de vulnerabilidad preexistentes en la sociedad.

En la era actual del Antropoceno, caracterizado por desequilibrios sociales y ambientales (Crutzen, 2002), es necesario favorecer los enfoques transdisciplinarios capaces de vincular el efecto de la intervención humana en la creación de amenazas sociobiológicas, cuyo impacto incrustado en una estructura de desigualdades sociales en contextos de globalización reproduce retos de mucha mayor complejidad para la gobernanza del riesgo de desastre.

Ciertamente, se debe reflexionar acerca del papel que juegan los procesos multiescalares en la reproducción de las condiciones de vulnerabilidad de la población en su conjunto y de la propagación del virus como aspecto fundamental de la exposición de individuos y sociedades enteras ante el impacto potencial de la COVID-19. Es así como, de manera adicional al análisis de los contextos socioambientales, es importante evaluar las diversas esferas de la vulnerabilidad humana en función de las relaciones generadas en la intersección de lo global, lo local y la individualidad de las personas.

Una primera aproximación a la anatomía del desastre desencadenado por la transmisión a nivel planetario de la COVID-19, aquí denominado como “*pandesastre sindémico*”, confiere importancia no solo al reconocimiento de las infinitas dimensiones del impacto adverso para las sociedades en el corto, mediano y largo plazos, sino también de su causalidad y de los factores dinámicos que le posicionan en la esfera de la construcción social del riesgo de desastre y de la teoría de la sindemia.

2) Gestión integral del riesgo del desastre desencadenado por la COVID-19

Si bien los esfuerzos realizados desde la perspectiva de la salud pública son indudablemente invaluable y urgentes, son pocos los gobiernos del mundo que han atendido la crisis derivada de la COVID-19 desde una perspectiva de la gestión integral del riesgo de desastres (GIRD).

Al entender la gestión del riesgo de desastre como “un proceso social cuyo fin último es la previsión, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastre en la sociedad, en consonancia con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles” (Narváez *et al.*, 2009, p. 33), se torna evidente la necesidad de considerar sus dimensiones multiescalares de intervención integral, y transversal a partir de esfuerzos coordinados, desde lo global hasta lo familiar e incluso a nivel del individuo.

Dichos cometidos deben incluir tanto enfoques correctivos como prospectivos para efectuar acciones tendientes a reducir el riesgo ya existente, y atender la preocupación de evitar la creación del

riesgo futuro en el corto, mediano y largo plazos, a partir de la ejecución de los seis procesos esenciales de la GIRD: generar conocimiento sobre el riesgo de desastres en sus diferentes ámbitos; prevenir el riesgo futuro; reducir el riesgo existente; preparar la respuesta; responder y rehabilitar, y recuperar y reconstruir (Narváez *et al.*, 2009).

En dicho tenor, de manera general, pero no exhaustiva, las estrategias de gestión del riesgo ante la COVID-19 involucran los siguientes retos cardinales:

Generación del conocimiento

1. Entendimiento de la etiología y patogenicidad del SARS-CoV-2.
2. Esfuerzos para garantizar la disponibilidad universal de detección y diagnóstico de la COVID-19.
3. Identificación, creación de tratamientos clínicos efectivos.
4. Mitigación directa a través de desarrollo, pruebas y regulación de vacunas, y
5. Análisis y comprensión de las dimensiones multiescalares de la vulnerabilidad y exposición de la población ante la COVID-19.

Prevención del riesgo futuro

1. Reconocer y atender las causas de fondo, especialmente, implementación de políticas públicas multiescalares para la conservación y el manejo integral de la fauna silvestre.
2. Identificar e implementar estrategias de intervención para la reducción de los diversos factores inductores del riesgo.

Reducción del riesgo existente y preparación de la respuesta

1. Prevención y control de la COVID-19: eliminar la fuente de infección, atenuar la vía de transmisión y proteger a la población susceptible.
2. Vigilancia y monitoreo de la dinámica y evolución de la salud pública a nivel multiescalar.

3. Activación de estrategias de comunicación del riesgo sostenibles fundamentadas en el conocimiento científico y en la responsabilidad ética y civil de la sociedad en su conjunto.
4. Esquemas de distanciamiento social, preventivo y obligatorio.
5. Esquemas de aislamiento social, preventivo y obligatorio.
6. Programas de bioseguridad para las instituciones de salud; provisión de equipamiento de protección del personal laboral, y reglamentación de acceso para usuarios.
7. Programas de evaluación, control y seguimiento epidemiológico de movilidad en nodos terrestres, aéreos y marítimos.
8. Implementación de esquemas de protección social efectiva para toda la población, y de programas específicos para grupos vulnerables.
9. Fortalecimiento sostenido de la arquitectura sanitaria, epidemiológica y de salud, y
10. Creación e implementación de políticas y estrategias de reducción y mitigación del riesgo existentes y futuras para los diferentes ámbitos territoriales con un enfoque de derechos humanos.

Respuesta, rehabilitación, recuperación y reconstrucción

1. Diseño e implementación sostenible de sistemas de alerta temprana que consideren la susceptibilidad intrínseca de los individuos, así como la vulnerabilidad y exposición familiar y colectiva de la población.
2. Estrategias sostenibles de comunicación del riesgo fundamentadas en el conocimiento científico y en las consecuencias del desastre.
3. Establecimiento de medidas de mitigación integrales en función de las dimensiones de vulnerabilidad y exposición de la población.
4. Implementación de programas de estímulo económico y recuperación para grupos vulnerables.
5. Mejoramiento y potenciación de los sistemas y políticas públicas de salud y gestión integral del riesgo de desastre.

6. Articulación de políticas de gestión del riesgo transversales-intersectoriales entre los diferentes órdenes de gobierno.
7. Instrumentación e implementación de pautas normativas para la GIRD que consideren amenazas sociobiológicas, y la concatenación y ocurrencia de amenazas múltiples de índole diversa.
8. Creación de instrumentos y mecanismos de intervención centrados en la reducción de la vulnerabilidad y la exposición de la población.
9. Establecimiento e implementación de normatividad dirigida a frenar la construcción de nuevos riesgos y la amplificación de los riesgos existentes.
10. Fortalecimiento de los sistemas de gobernanza del riesgo de desastre.

CONCLUSIONES

A partir de la aproximación aquí presentada referente a la anatomía del “*pandesastre sindémico*” experimentado en la actualidad globalmente, se deben reconocer explícitamente las siguientes consideraciones:

- Derivado del desastre desencadenado por la propagación de la COVID-19, el mundo no es el mismo, ni su desarrollo, ni su medio ambiente.
- La susceptibilidad de la población ante la COVID-19 es física, individual e intrínseca, mientras que la vulnerabilidad puede ser individual o colectiva, pero siempre es de carácter social extrínseco.
- La vulnerabilidad y la exposición de la sociedad ante la COVID-19 constituyen un binomio complejo multidimensional que exhibe el gran desafío de dar solución a innumerables problemas preexistentes. Su conexión con el cambio global y la globalización implica una serie de dimensiones e interacciones socioeconómicas y ambientales que conllevan retos de profunda transformación.
- Las economías mundiales y el mercado internacional seguirán formando la columna vertebral de las nuevas amenazas y desastres emergentes. Por ende, la configuración de sociedades globales insostenibles conlleva a la construcción de desastres descomunales.
- La efectividad de las políticas de gestión de riesgos ante el impacto de la COVID-19 está estrechamente vinculada con las instituciones, recursos y gobernanza del riesgo de desastres preexistentes. El constatar impactos negativos de situaciones de desastre revela la ausencia de una política pública en materia de GIRD y cuestiona la pertinencia de los esquemas vigentes de gobernanza del riesgo.
- Con mucha frecuencia, las opciones o direcciones de las políticas de gestión de riesgos dependen de intereses o puntos de vista particulares de gobiernos y gobernadores, y no de los gobernados.
- Al mismo tiempo que la susceptibilidad de los individuos a la infección por el virus es de carácter particular, la naturaleza social de la vulnerabilidad debe reconocerse y allanarse desde una gobernanza del riesgo informada, en la cual la colaboración entre la comunidad científica y tecnológica y los tomadores de decisiones se caracterice por ser una política inmutable y no un acto de conveniencia puntual o evento esporádico (Alcántara-Ayala *et al.*, 2020).
- En el libre tránsito de la abstracción de los discursos políticos a la toma de decisiones y a la práctica se advierte ineluctable la concreción de estrategias de intervención orientadas al entendimiento de su causalidad y comprometidas con la reducción de los factores inductores del riesgo. Para ello es fundamental la investigación forense de desastres (Wisner *et al.*, 2004; Burton 2010, 2015; Oliver-Smith *et al.*, 2016, 2017; Alcántara-Ayala *et al.*, 2021).
- Ciertamente, el desastre, las secuelas de la globalización y el cambio global, y los problemas sociales derivados de la desigualdad y de la marginación de sectores importantes de la población despliegan la necesidad de nuevos paradigmas en torno a la gobernanza del riesgo y refrendan la necesidad crítica de

entablar puentes sólidos e inextinguibles entre la ciencia y la política pública.

- Diversos esfuerzos, mono, multi, pluri, e interdisciplinarios seguirán en curso para continuar decodificando el SARS-CoV-2, así como el impacto de la COVID-19 en el mundo en el corto, mediano, y largo plazos; la investigación integral y transdisciplinaria será vital para ello.
- Finalmente, cabe enfatizar que la multidimensionalidad de la paradoja del planteamiento de las desordenadas “nuevas realidades” convoca a la memoria de los individuos y de las visiones asociadas con los procesos de transformación característicos del Antropoceno a actuar de manera distinta. A menos de que se reconozcan y transformen los factores de riesgo subyacentes desde lo global hasta los contextos locales, se continuará privilegiando el derrotero hacia la permanente adaptación de las sociedades a las consecuencias de su intervención en el ambiente, por lo que el desarrollo sostenible y la reducción del riesgo de desastres seguirán siendo las mayores falacias de la época moderna. Este desafío no es factible sin una metamorfosis absoluta en la conciencia de los individuos y de la sociedad en su conjunto.

A manera de corolario, la pregunta imprescindible que habría que hacerse en este momento es si la conciencia de los individuos y de las poblaciones en su conjunto alcanza para dar un paso a la transformación de las sociedades actuales en un mundo menos insustentable y con nulas o mínúsculas brechas de desigualdad, en el que las nuevas generaciones no padezcan nuevamente desastres como el que hoy día erosiona a la humanidad y compromete incluso la libertad de respirar.

AGRADECIMIENTOS

Mis agradecimientos para el Prof. Anthony Oliver-Smith, así como a los revisores anónimos sus sugerencias y comentarios a una versión preliminar del manuscrito, mismos que ayudaron a mejorar el artículo.

REFERENCIAS

- Alcántara-Ayala, I., Altan, O., Baker, D., Briceño, S., Cutter, S, Gupta, H., Holloway, A., Ismail-Zadeh, A., Jiménez Díaz, V., Johnston, D., McBean, G., Ogawa, Y., Paton, D., Porio, E., Silbereisen, R., Takeuchi, K., Valsecchi, G., Vogel, C., Wu, G., Zhai, P. (2015). *Disaster risks research and assessment to promote risk reduction and management*. En A. Ismail-Zadeh y S. Cutter (Eds.), *ICSU-ISSC ad hoc group on disaster risk assessment*. ICSU, París.
- Alcántara-Ayala, I. (2021). Integrated Landslide Disaster Risk Management (ILDRiM): the challenge to avoid the construction of new disaster risk, *Environmental Hazards*, <http://dx.doi.org/10.1080/17477891.2020.1810609>.
- Alcántara-Ayala, I., Rodríguez-Velázquez, D., Garnica-Peña, R. J., Maldonado-Martínez, A. (2020). Multi-sectoral reflections and efforts to strengthening partnerships to reduce disaster risk in Mexico: the first MuSe-IDRiM Conference, *International Journal of Disaster Risk Science*, *11*, 686-669.
- Alcántara-Ayala, I., Burton, I., Lavell, A., Mansilla, E., Maskrey, A., Oliver-Smith, A. y Ramirez, F. (2021) Editorial: Root causes and policy dilemmas of the COVID-19 pandemic global disaster, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *52*, 101892, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2020.101892>
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. y Wisner, B. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters*. Nueva York: Routledge.
- Burton, I. (2010). Forensic disaster investigations in depth: A new case study model. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, *52*(5), 36-41.
- Burton, I. (2015). The forensic investigation of root causes and the post-2015 framework for disaster risk reduction. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *12*, 1-2.
- Cannon, T. (1994). Vulnerability analysis and the explanation of 'natural' disasters. En A. Varley (Ed.), *Disaster, development and environment*. John Wiley.
- Centre for Risk Studies (University of Cambridge, Judge Business School) (2020, 19 de mayo). The GDP@Risk over Five Years from COVID-19 Could Range from \$3.3 Trillion to \$82 Trillion, Says the Centre for Risk Studies. <https://www.jbs.cam.ac.uk/insight/2020/economic-impact/>
- Crutzen, P. J. (2002). Geology of mankind-The Anthropocene. *Nature*, *415*, 23.
- Dobson, A. P. y Carper, E. R. (1996). Infectious diseases and human population history. *Biosci*, *46*, 115-126.
- Gravlee, C. C. (2020). Systemic racism, chronic health inequities, and COVID-19: A syndemic in the

- making? *American Journal of Human Biology*, DOI: 10.1002/ajhb.23482
- Hewitt, K. (1983). *Interpretations of Calamity from the Viewpoint of Human Ecology*. Boston: Allen & Unwin.
- Hilhorst, D. (2003). Responding to disasters: diversity of bureaucrats, technocrats and local people. *Journal of Mass Emergencies and Disasters*, 21(3), 37-55.
- Huguet, G. (2020) *National Geographic. Historia. Grandes pandemias de la historia*. EE. UU.: National Geographic Society.
- Ikejezie, J., Shapiro, C. N., Kim, J., Chiu, M., Almiron, M., Ugarte, C., Espinal, M. A., Aldighieri, S. (2017). Zika Virus Transmission — Region of the Americas, May 15, 2015–December 15, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*, 66, 329-334.
- IRDR. (2013). *Integrated Research on Disaster Risk: Strategic Plan 2013-17*. Beijing: Integrated Research on Disaster Risk (<http://www.irdrinternational.org/wp-content/uploads/2013/04/IRDR-Strategic-Plan-2013-2017.pdf>)
- JHU (Johns Hopkins University). (2020). COVID-19 Case Tracker. Coronavirus Resource Center, 2020. Recuperado de <https://coronavirus.jhu.edu>.
- Johnson, C. K., Hitchens, P. L., Pandit, P. S., Rushmore, J., Evans, T. S., Young, C. C. W. y Doyle, M. M. (2020). Global shifts in mammalian population trends reveal key predictors of virus spillover risk. *Proc. R. Soc. B*.28720192736
- Johnson, N. y Mueller, J. (2002). Updating the accounts: global mortality of the 1918-1920 'Spanish' influenza pandemic. *Bulletin of the History of Medicine*, 76, 105-115.
- Lavell, A., Oppenheimer, M., Diop, C., Hess, J., Lempert, R. Li, J., Muir-Wood, R. y Myeong, S. (2012). Climate change: new dimensions in disaster risk, exposure, vulnerability, and resilience. En *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (pp. 25-64). Cambridge University Press, Cambridge y Nueva York.
- Lavell, A., Mansilla, E., Maskrey, A. y Ramirez, F. (2020). *The Social Construction of the COVID-19 pandemic: disaster, risk accumulation and public policy*. LA RED (Network for Social Studies on Disaster Prevention in Latin America)/RNI (Risk Nexus Initiative).
- Ledermann, W. (2003). El hombre y sus pandemias a través de la historia. *Revista Chilena de Infectología*, 20, 13-17.
- Littman, R. J. y Littman, M. L. (1973). Galen and the Antonine plague. *American Journal of Philology*, 94(3), 243-55.
- Liu, Y. C., Kuo, R. L., Shih, S. R. (2020). COVID-19: the first documented coronavirus pandemic in history. *Biomed Journal*, 42(4), 328-333. doi: 10.1016/j.bj.2020.04.007
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., Lavell, A. (2016). *Investigación Forense de Desastres (FORIN): un marco conceptual y guía para la investigación*. México: Integrated Research on Disaster Risk, Instituto de Geografía, UNAM.
- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., Lavell, A. (2017). The social construction of disaster risk: seeking root causes. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 22, 469-474.
- OPS (2016). *Virus del Zika – Incidencia y tendencia*. Washington: Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud.
- Sáez, A. (2016). La peste Antonina: una peste global en el siglo II d.C. *Revista chilena de infectología*, 33(2), 218-221.
- Smith K. (2002). *Environmental hazards: assessing risk and reducing disaster*. Londres: Routledge.
- Steffen, W., Broadgate, W., Deutsch, L., Gaffney, O. y Ludwig, C. (2015a). The trajectory of the Anthropocene: The great acceleration. *Anthropocene Review*, 2,81-98.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S.R., Vries, W., de Wit, C.A., de Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G.M., Persson, L.M., Ramanathan, V., Reyers, B. y Sörlin, S. (2015b). Sustainability. Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223), 1259855.
- Suárez Lastra M., Valdés González C., Galindo Pérez M., Salvador Guzmán L., Ruiz Rivera N., Alcántara-Ayala I., López Cervantes M., Rosales Tapia A., Lee Alardín W., Benítez Pérez H., Bringas López O., Oropeza Orozco O., Peralta Higuera A., Garnica-Peña R. (2021). Índice de vulnerabilidad ante el COVID-19 en México. *Investigaciones Geográficas*. <http://dx.doi.org/10.14350/rig.60140>
- UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction). (2017). *Informe del grupo de trabajo intergubernamental de expertos de composición abierta sobre los indicadores y la terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres*. Ginebra: UNISDR.
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T. y Davis I (2004). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability and Disasters* (2nd ed.). Nueva York: Routledge.
- WHO (2016, 10 de junio). *Ebola Situation Report*. Organización Mundial de la Salud.