

Los desastres climáticos pueden ser impredecibles, pero sus consecuencias para la salud no

Climate disasters could be unpredictable, but their health effects are not

Roger V. Araujo-Castillo ^{1,a,b}

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.

^a Médico Infectólogo

^b Control en Enfermedades Infecciosas, Epidemiología Hospitalaria

Correspondencia

Roger V. Araujo-Castillo
pcmerara@upc.edu.pe

Recibido: 05/04/2023

Aprobado: 20/04/2023

Citar como: Araujo-Castillo RV. Los desastres climáticos pueden ser impredecibles, pero sus consecuencias para la salud no. *Acta Med Peru.* 2023;40(1): :003-6. doi: <https://doi.org/10.35663/amp.2023.401.2605>

Este es un artículo Open Access publicado bajo la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional. (CC-BY 4.0)



Frente a la magnitud de las precipitaciones que han afectado al país en los últimos meses y que aún continúan, Acta Médica Peruana considera de suma importancia resaltar los riesgos a la salud que conllevan estos fenómenos climáticos. Hace 6 años, la editorial de nuestra revista advertía sobre la necesidad de prepararse para las diversas enfermedades transmisibles que incrementan su actividad durante los fenómenos del Niño - Oscilación del Sur (ENSO) ^[1]. Desde esa época, poco y nada se ha avanzado respecto a la prevención, preparación y respuesta a posibles daños; por lo que consideramos necesario retomar la abogacía sobre este tema.

El aumento de lluvias en diferentes partes del país no es un evento raro ni desconocido para los peruanos. De hecho, desde tiempos precolombinos, se tiene evidencia que estos sucesos se presentan en forma cíclica, causando inundaciones, torrentes, y deslizamientos. En los últimos 50 años hemos experimentado fenómenos globales de El Niño en forma severa en 1972-73, 1982-83, 1997-98, y 2014-16 ^[2]; y diferentes episodios de Niños costero (que solo afectan la costa sudamericana), siendo el más reciente en 2017 ^[3]. Sin embargo, el cambio climático ha hecho más impredecibles estos fenómenos, haciendo que ocurran en forma más frecuente, en mayor intensidad, y en áreas donde no se suelen presentar ^[4,5]. Además de afectar los fenómenos ENSO, también pueden aparecer nuevos eventos como la formación del ciclón tropical Yaku frente a las costas peruanas a fines de febrero de este año. Este evento, hasta el 13 de marzo de este año, había causado el fallecimiento de al menos 71 personas y un sin número de daños a la propiedad e infraestructura del país ^[6]. Esta impredecibilidad de eventos climáticos severos hace que la preparación para los mismo deba realizarse de manera continua y considerando los múltiples daños posibles.

Entre dichos daños, los efectos sobre la salud de las personas suelen ser bastante marcados, y los organismos internacionales como las Naciones Unidas, consideran que los daños a la salud son una de las principales razones por las cuales debe enfrentarse los cambios climáticos que viene experimentando el planeta en las últimas décadas ^[7], siendo las poblaciones pediátricas y las de menos recursos las más vulnerables. Estos daños pueden en general dividirse en aquellos causados directamente por el efecto físico de los eventos pluviales y deslizamientos, y aquellos secundarios a la disrupción del medio ambiente, entre los que se encuentran las enfermedades transmisibles ^[8,9]. En la **Tabla 1** se presentan los posibles daños organizados por daños transmisibles o no, y por el tiempo de su aparición.

Entre los efectos directos se debe tener en cuenta las lesiones traumáticas producidas por la fuerza de los elementos, entre los cuales se encuentran fracturas, traumas de órganos internos, lesiones cutáneas externas, traumatismos encéfalo-craneanos, y ahogamientos, los cuales pueden llevar a fallecimientos en las primeras horas luego del evento ^[9]. Asimismo, no deben olvidarse los riesgos asociados a la exposición a los elementos incluyendo los extremos debidos a golpe de calor e hipotermia. Paradójicamente, durante las lluvias e inundaciones, se puede observar deshidratación por falta de agua potable, especialmente

Tabla 1. Riesgos a la salud después de desastres climáticos

	No Transmisibles	Transmisibles
Inmediatos (primeras 24 horas)	Ahogamiento Trauma (Fracturas, Trauma Cerrado, TEC) Deshidratación Hipotermia/Hipertermia Electrocución Monóxido de Carbono Lesiones Cutáneas	
Tempranos (<10 días)	Ansiedad/Ataques de pánico Desnutrición calórica Irritación vía aérea Irritación de conjuntivas	Enfermedades diarreicas agudas (<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> , <i>E. coli</i> , etc) Intoxicaciones Alimentarias Infecciones Cutáneas Infecciones Respiratoria Infecciones Oculares Tétanos Loxoscelismo, Ofidismo
Tardíos (≥10 días)	Stress Postraumático /Depresión Secuelas de Traumas Discapacidad	Enfermedades por Vectores (Dengue, Zika, Chikunguña, Malaria, Leishmaniasis) Leptospirosis Hepatitis A, E Cólera Mycobacterias atípicas Infecciones Fúngicas Peste Rabia silvestre y urbana

Adaptado de: Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. Clin Infect Dis. 2018 Oct 15;67(9):1450-1454. doi: 10.1093/cid/ciy227.

en los extremos de la vida. Accidentes como shocks eléctricos en zonas urbanas, o exposición a monóxido de carbono en los refugios también son posibles. Muy importante, y muchas veces dejado de lado, son los efectos sobre la salud mental de las personas, personas que pueden haber perdido familiares, haber experimentado riesgos cercanos de muerte, así como la pérdida de bienes materiales. Es por eso que la preparación para desastres incluye no solo los primeros auxilios, y poder llevar abrigo, agua y alimentos a los damnificados, sino también soporte psicológico adecuado [8,10].

Desafortunadamente los riesgos a la salud continúan en los días posteriores a un desastre causado por lluvias y deslizamientos. En los primeros días, la disrupción del sistema de alcantarillado y desagüe contribuye a la proliferación de organismos en las aguas que están en contacto con las personas, así como su ingestión, cuando no son aptas para el consumo humano, dando lugar a "enfermedades transmitidas por agua" [10,11]. Entre estos daños que suelen ocurrir cercanamente al desastre, se encuentra la aparición de enfermedades diarreicas agudas (EDAs) las cuales suelen estar asociadas a diferentes bacterias (*Salmonella*,

Shigella, *E. coli*, etc) entre las cuales, es de especial importancia la aparición de cepas toxigénicas de *Vibrio cholera*, lo cual podría producir brotes de alta mortalidad entre las personas. Asimismo, aumenta el riesgo de otras infecciones transmitidas vía fecal-oral como Hepatitis A o cyclosporidiasis [1,12]. Relacionado al contacto directo con aguas estancadas está la aparición de leptospirosis, al entrar en contacto directo con las excretas de roedores que portan dicha bacteria [1]. Otro grupo de riesgos derivan del contacto de irritantes con mucosas produciendo eventos como broncoespasmo o conjuntivitis; así como el contacto de heridas con superficies o aguas contaminadas colocando a las personas en riesgo de Tétanos, o infecciones cutáneas por *Vibrio vulnificus*, hongos, o Mycobacterias atípicas [1,9,12,13].

La disrupción del medio ambiente además afecta el comportamiento de insectos, y otros animales, lo cual incrementa el riesgo de adquirir enfermedades transmitidas por los mismos, como son "enfermedades transmitidas por vectores". La presencia de aguas estancadas sirve de criadero para larvas del género *Aedes*, el cual es vector de diversas enfermedades virales incluyendo Dengue, Zika, Chikungunya, e

incluso Fiebre Amarilla. No hay que olvidar la posibilidad de la reintroducción de mosquitos del género *Anopheles*, los cuales pueden llevar al rebrote de malaria; y en áreas de altura baja, la proliferación de flebotominos, y otras especies que pueden conllevar a la aparición de Uta; sin dejar de mencionar al género *Lutzomya* vector de la enfermedad de Carrión [1,9-13]. Asimismo, la movilización de roedores puede llevar al acercamiento de animales con peste a zonas humanas; mientras que el desplazamiento de quirópteros puede llevar a casos de Rabia silvestre. Finalmente, los animales ponzoñosos también pueden perder su hábitat natural, lo que podría aumentar el número de accidentes ofídicos y loxoscelismo [1,8].

En la **Tabla 2** se muestran algunas de las medidas según su relación temporal a posibles desastres (antes, durante, y después) [1,8-9]. Medidas básicas que se deben tomar durante e inmediatamente posterior al evento incluyen la evacuación a zonas seguras, la logística necesaria para repartir alimentos, agua segura, y otros insumos básicos, establecer centros de tratamiento para situaciones agudas, empadronamiento de los afectados, manejo de cadáveres, y comunicación de riesgos a la población y a los tomadores de decisiones. Posterior al evento se deben reevaluar los posibles riesgos, establecer una vigilancia epidemiológica de todos los posibles daños mencionados en los párrafos anteriores, establecer centros de diagnóstico y laboratorio, continuar con los centros para el manejo médico, psicológico y social de las personas, haciendo uso efectivo de la telemedicina. A la par se debe iniciar el control de vectores según el área afectada, la distribución de agua segura incluyendo clorinación, saneamiento adecuado incluyendo drenaje y manejo de residuos sólidos, campañas sobre uso seguro de alimentos, higiene y prevención de enfermedades, campañas de vacunación para enfermedades como hepatitis A y rotavirus.

Además de una respuesta apropiada, debe ponerse especial atención en la prevención y preparación antes de que ocurra un evento. Esto incluye medidas macro a nivel global y nacional enfocadas en el cambio climático, incluyendo la “adaptación”; es decir aprender a convivir con las consecuencias del mismo y estar preparado a los posibles riesgos en salud [11,14]. Esto incluye una evaluación articulada de riesgos antes de que ocurran los eventos, tener claro donde residen las personas, cuantas de ellas se encuentran en riesgo, cuales serían los posibles sitios de refugio, y elaborar planes de evacuación. Inclusive los riesgos deben tenerse en cuenta en la planificación urbana y vías de comunicación. Esto debe acompañarse de campañas de educación en salud para la población para que identifiquen posibles riesgos y sepan que medidas preventivas adoptar. La planificación también incluye el almacenamiento de recursos médicos, alimentos y maquinarias necesarias para la respuesta. Finalmente, no se debe olvidar que es importante que esta planificación ocurra en forma coordinada entre agencias gubernamentales, articulando los niveles centrales, regionales, y locales.

Estamos saliendo de una pandemia de tres años debida al COVID-19, y si algo se ha aprendido, es que es necesario estar preparado para afrontar eventos nocivos a gran escala. En una

Tabla 2. Intervenciones para Afrontar los riesgos a la Salud producidos por desastres climáticos.

Intervenciones	
Antes del Evento	Evaluación de Riesgos Planificación Urbana Mapeo de Poblaciones Almacenamiento de medicinas y equipo médico Planes de Evacuación Coordinación entre agencias Educación a la Población
Durante el Evento	Evacuación de zonas de desastre Traslado a zonas seguras Repartición de Insumos básicos Establecer Centros de tratamiento Empadronamiento de afectados Manejo de Cadáveres Comunicación de Riesgos
Posterior al Evento	Reevaluación de Riesgos Establecer Vigilancia epidemiológica Establecer Centros de Diagnóstico/ Laboratorios Fortalecer los centros de atención médica Uso de Telemedicina Manejo de Agua/Drenaje/Residuos Manejo de Vectores Vacunación Educación sobre higiene y prevención Rehabilitación

Adaptado de: Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. Clin Infect Dis. 2018 Oct 15;67(9):1450-1454. doi: 10.1093/cid/ciy227.

evaluación sobre el impacto de eventos climáticos extremos sobre la salud en Latinoamérica, los tomadores de decisiones consideraron que el daño causado se debe principalmente a la falta de conciencia pública, inversión en prevención, y planes de preparación [15]. En el Perú, los desastres naturales no son raros ni aislados, y deberíamos estar altamente preparados para los mismos. Si bien estos eventos pueden ser impredecibles, sus consecuencias no lo son, y pueden ser afrontados con la preparación adecuada.

Contribución de autoría: RVAC participó en la concepción del artículo, recolección de datos, en la redacción y aprobación de la versión final.

Potenciales conflictos de interés: El autor declara no tener conflictos de interés.

Fuentes de financiamiento: Autofinanciado.

ORCID

Roger V. Araujo Castillo, <https://orcid.org/0000-0002-3740-1962>

REFERENCIAS

- Maguiña C, Astuvilca J. Desastres naturales y prevención de enfermedades. *Acta Med Peru.* 2017;34(1):3-5.
- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). ENSO Blog [Internet]. *Climate.gov*; 2023 [citado 13 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.climate.gov/news-features/blogs/enso>.
- Takahashi Guevara K. Fenómeno El Niño: "Global" vs "Costero". *Boletín Técnico "Generación de información y monitoreo del Fenómeno El Niño"* Abril 2017;4(4):4-7.
- Fedorov AV, Philander SG. Is El Niño changing?. *Science.* 2000 Jun 16;288(5473):1997-2002.
- Koutavas, A. El Niño's Grip on Climate. *Nature Education Knowledge* 2012;3(10):6.
- Agencia Peruana de Noticias. Emergencia por lluvias: damnificados por desastres superan los 12,000 informó el COEN [Internet]. Lima 13 marzo 2023 [citado 20 marzo 2023]. Disponible en: <https://andina.pe/agencia/noticia-emergencia-lluvias-damnificados-desastres-superan-los-12000-informo-coen-932478.aspx>.
- World Health Organization. Monitoring and evidence on climate change and health. [Internet]. Portal on Climate Change and Health. [citado 20 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/climate-change-and-health/evidence-monitoring>.
- Loayza-Alarico MJ, De La Cruz –Vargas JA. Riesgo de infecciones, enfermedades crónicas y trastornos de salud mental con posterioridad a inundaciones por el fenómeno del niño costero en poblaciones desplazadas, Piura, 2017. *Rev. Fac. Med. Hum.* Julio 2021; 21(3):546-556. doi:10.25176/RFMH.v21i3.3826.
- Paterson DL, Wright H, Harris PNA. Health Risks of Flood Disasters. *Clin Infect Dis.* 2018 Oct 15;67(9):1450-1454. doi: 10.1093/cid/ciy227.
- Lane K, Charles-Guzman K, Wheeler K, Abid Z, Graber N, Matte T. Health effects of coastal storms and flooding in urban areas: a review and vulnerability assessment. *J Environ Public Health.* 2013;2013:913064. doi: 10.1155/2013/913064.
- Feo O, Solano E, Beingolea L, Aparicio M, Villagra M, José Prieto M et al. Cambio climático y salud en la región andina. *Rev. perú. med. exp. salud publica.* 2009 Ene;26(1):83-92.
- Charnley GEC, Kelman I, Gaythorpe KAM, Murray KA. Traits and risk factors of post-disaster infectious disease outbreaks: a systematic review. *Sci Rep.* 2021 Mar 10;11(1):5616. doi: 10.1038/s41598-021-85146-0.
- Saulnier DD, Brolin Ribacke K, von Schreeb J. No Calm After the Storm: A Systematic Review of Human Health Following Flood and Storm Disasters. *Prehosp Disaster Med.* 2017 Oct;32(5):568-579. doi: 10.1017/S1049023X17006574.
- Banwell N, Rutherford S, Mackey B, Chu C. Towards Improved Linkage of Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation in Health: A Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Apr 18;15(4):793. doi: 10.3390/ijerph15040793.
- Nagy GJ, Filho WL, Azeiteiro UM, Heimfarth J, Verocai JE, Li C. An Assessment of the Relationships between Extreme Weather Events, Vulnerability, and the Impacts on Human Wellbeing in Latin America. *Int J Environ Res Public Health.* 2018 Aug 21;15(9):1802. doi: 10.3390/ijerph15091802.