

Artículo de reflexión

TECNOLOGÍA, PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE LA POBLACIÓN DAMNIFICADA EN CASO DE DESASTRES NATURALES EN PERÚ

TECHNOLOGY, PREVENTION AND CARE OF THE AFFECTED POPULATION IN THE EVENT OF NATURAL DISASTERS IN PERU

PP. 80-87

Aristides Iván Córdova Krugg

Magíster en Desarrollo y Defensa Nacional del CAEN.

Correo: aristidesivancordova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1314-0198>

Recibido: 26/08/2021 Aceptado: 26/09/2021 Publicado: 16/10/2021

RESUMEN

Los eventos naturales conocidos como desastres son muy frecuentes en Perú; huaycos, inundaciones o deslizamientos han causado, durante décadas, muchos inconvenientes, dejando a poblaciones enteras en el total desamparo. Sin embargo, y a raíz de los avances en materia tecnológica, estos fenómenos pueden no solo prevenirse, sino llegar a comprenderse en su totalidad. Por otra parte, la tecnología juega un papel importante, puesto que alerta a la población a resguardarse; en el caso de la presencia de tsunamis, las tecnologías pueden avisar para que la población se ponga a salvo. Este artículo de reflexión tiene como objetivo establecer una disertación en torno a los desastres naturales, así como mirar de cerca qué dispositivos tecnológicos pueden, de algún modo, generar satisfactorias respuestas en pro de la vida y, de este modo, proteger aquellas zonas vulnerables ante estos eventos, sobre todo en poblaciones damnificadas.

“

Palabras clave:

Tecnología, Prevención,
Desastres Naturales,
Poblaciones Vulnerables.

”

Artículo de reflexión

ABSTRACT

Natural events known as disasters are very frequent in Peru, landslides, floods, landslides have caused many inconveniences for decades, leaving entire populations in total helplessness. However, and as a result of advances in technology, these phenomena can not only be prevented, but also understood in their entirety. On the other hand, technology plays an important role since it alerts the population to take shelter, in the case of the presence of tsunamis, technologies can warn the population to be safe. In this way, the present reflection article aims to establish a dissertation on natural disasters, as well as to take a close look at which technological devices can somehow generate satisfactory responses in favor of life and, thus, protect those areas vulnerable to these events, especially in affected populations.

**Keywords:**

*Technology, Prevention,
Natural Disasters,
Vulnerable Populations*

**INTRODUCCIÓN**

Perú, debido a su ubicación geográfica, es considerado un país megadiverso; sin embargo, carece de ciertos recursos, como agua potable o alcantarillado, por lo cual ocupa el décimo lugar entre los países más vulnerables ante los diversos cambios climáticos que, como se sabe, son los causantes de innumerables problemas ambientales, como elevadas temperaturas, inundaciones, huaycos, lo que genera una serie de complicaciones a nivel nacional (Maguiña y Astuvilca, 2017).

Según los especialistas, Perú se encuentra en el conocido cinturón de fuego del Pacífico, por lo que sus riesgos son mucho mayores, en comparación con otros países que no tienen que presentar los nefastos desastres naturales que, sin duda, han generado en los últimos años enormes estragos, así como la aparición de enfermedades infecciosas, que pueden aparecer tiempo después de ser contraídas (Morán y Ochoa, 2017); esto sin mencionar que Perú, se encuentra en una de las zonas de mayor actividad sísmica que puede provocar impactos desproporcionados y progresivos en la sociedad (Sánchez *et al.*, 2020), los desastres naturales provocan impacto en las poblaciones, sobre todo en aquellas zonas vulnerables y de pobreza extrema.

En las últimas tres décadas, Perú ha sido testigo de tres tipos de desastres, como inundaciones, el desborde de ríos en el norte del país, la destrucción de poblados por movimientos sísmicos, así como por huaycos, lo que generó pérdidas materiales y humanas (O'Connor, 2008). La definición más cercana que se tiene acerca del desastre es "destrucción, parcial o total, transitoria o permanente, actual o futura y del medio y las condiciones de subsistencia" (Tapia, 2003, p. 92).

Para el 2017, uno de los fenómenos climáticos de mayor incidencia fue, sin duda, el fenómeno de El Niño, que se caracterizó por intensas precipitaciones que activaron deslizamientos, sobre todo en regiones como Arequipa y Tumbes. "Los daños causados se resumen en: 169 personas muertas, 19 desaparecidos, 505 heridos, 283.137 damnificados" (Instituto Nacional de Defensa Civil, citado por Mateos *et al.*, 2020, p. 701).

Artículo de reflexión

Desde siempre, los desastres naturales han estado presentes a lo largo de la historia de la humanidad y, por supuesto, de lado del proceso evolutivo del planeta; en ese sentido, los desastres naturales pueden generar:

Una serie de transformaciones en las diferentes formas de vida y en los factores bióticos y abióticos, tal como sucede con las precipitaciones que forman cuencas de ríos, el hundimiento de territorios insulares a raíz del aumento de los mares que genera el desplazamiento de las personas, los terremotos, los tsunamis, las erupciones volcánicas, los huracanes, los huaycos, las sequías, el derretimiento de glaciares, la desertificación de zonas agrícolas, el calentamiento del mar, etc. (Loyola, 2021, p. 56)

Los desastres naturales son consecuencias de fenómenos naturales como desencadenantes de procesos que, si bien generan daños, también provocan pérdidas humanas y de capital, a la vez que pueden alterar la vida de las comunidades y las personas (San Martín, 2019). Por lo general, los desastres naturales ocurren de forma imprevista y repentina, ocasionando en su conjunto una serie de pérdidas, así como paralización de diversos sectores que van desde la economía hasta lo social (Hijar *et al.*, 2016).

Por otro lado, los desastres naturales, tienen un efecto acelerado en relación con la aparición de epidemias y enfermedades, así como la proliferación y aparición de insectos y roedores, lo que intensifica los índices de mortalidad en la población. Cuando ocurre un desastre natural, se genera un colapso en todos los servicios públicos, ocasionando una crisis sin precedentes, dejando a muchos en la intemperie, expuestos a situaciones de indigencia, lo que podría causar mucho más daño.

LUGAR DE LA TECNOLOGÍA EN LA PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES

Las tecnologías han sido fundamentales para el estudio de los diversos fenómenos que ocurren en el mundo. No es extraño pensar que los adelantos, así como las innovaciones en materia tecnológica, pueden no solo estudiar los diversos fenómenos naturales, desastres u otros, sino que también permiten, de algún modo, estudiarlos a profundidad. Un ejemplo de ello, son las tecnologías de la información y de la comunicación, lo cual determina la información de una forma mucho más precisa, a la vez que permite recoger y analizar la información, registrar y recuperar cuando esta sea necesaria, con el fin de utilizarla y, de este modo, divulgarla a la población.

No hay duda de que los desastres naturales han surcado el mundo desde siempre, no obstante, con el tiempo, estos se han vuelto mucho más agresivos, generando enormes y desafortunados desastres en todos los sectores, afectando de forma gradual a la economía, así como el nivel de vida de las personas. Sin embargo, también se puede afirmar que, así como el hombre ha sido de forma permanente surcado por los innumerables desastres, también es cierto que ha creado los diversos mecanismos y tecnologías para hacerles frente tratando de reducir sus efectos perniciosos (Valdez *et al.*, 2018). Estas acciones pueden no solo mitigar los riesgos en torno a los desastres naturales, sino también prevenirlos mediante el empleo de tecnologías y de innovación.

Una de las experiencias a relucir es la gestión de riesgos, la cual implica una serie de acciones que van desde las medidas más básicas, como la reducción de riesgos, hasta la gestión compensatoria para respaldar los niveles de resiliencia de las personas que han padecido los desastres, sobre todo en aquellas comunidades vulnerables. Un ejemplo está en Cuba, donde los desastres naturales son muy frecuentes, sin embargo, esta pequeña nación ha

Artículo de reflexión

podido elaborar un plan de gestión que puede ser catalogado como eficiente, en la medida en que este ha logrado que la población entienda que los desastres no son solo eventos que ocurren de forma imprevista, sino que obedecen a procesos que no se han podido canalizar de la mejor manera; en vez de ello, llegan a acumularse con el pasar del tiempo, en especial, por negligencias en la organización que garantice una respuesta oportuna y veraz ante la amenaza de desastre (Coca, 2021). De allí la importancia de mecanismos de prevención, a fin de mitigar los efectos negativos que provocan los desastres naturales. Por otro lado, es importante la comunicación para alertar a la población sobre los negativos efectos de los fenómenos naturales que incrementen los índices de angustia y de pánico colectivo (Uribe, 2020).

La tecnología ha venido contribuyendo en gran medida en el fortalecimiento de las políticas de la comunidad, a la vez que ha generado organización entre los pobladores, sobre todo en aquellas comunidades que son proclives a padecer alguna eventualidad natural. Muchos son los sucesos que comúnmente pasan en el mundo, cuando los sistemas de seguridad y de gestión fallan, cuando la capacidad de respuesta no es la más adecuada, o por los bajos mecanismos para hacerle frente a eventos naturales de mediana y gran magnitud.

Resulta innegable la importancia que tienen las tecnologías antes, durante y después de un suceso inesperado, casi siempre con resultados adversos, generando daños no solo a nivel local, sino también nacional; sin embargo, no todos los sistemas de telecomunicaciones disponibles pueden aportar información detallada, oportuna y veraz que pueda servir como plataformas para evaluar los daños y, de este modo, saber cuándo puede ocurrir otro fenómeno. Aunque los desastres naturales no suelen tener aviso, puesto que estos ocurren de forma imprevista, sin embargo, los riesgos pueden ser menores, si estos cuentan con programas que logren minimizar los efectos que traen estos fenómenos.

¿CÓMO ACTÚA UN SISTEMA INTELIGENTE ANTE LA PRESENCIA DE UN DESASTRE NATURAL?

La forma más común que se conoce de un sistema inteligente, es avisar con un tiempo prudencial acerca de un posible evento, es decir, información cierta, de una manera rápida, valiosa y concisa. Este aviso, de algún modo, alertará a la población a ponerse o situarse en algún lugar seguro, de esta manera, habrá un lapso de tiempo para evitar daños mayores, incluso, salvar sus vidas, ante el advenimiento de un evento o desastre natural.

Uno de estos sistemas son las tecnologías de la información y la comunicación que, si bien son eficaces transmitiendo datos, pueden servir de apoyo para alertar a la población acerca de un evento como inundaciones, incluso, ante un sismo de considerable magnitud. Para el 2009, Perú adoptó medidas de seguridad apoyados en las experiencias de Japón, la cual ambas naciones, vienen llevando a cabo sistemas de alerta temprana en el uso de TDT (EWBS). Además, suscribieron un MOU entre los ministerios relacionados con las comunicaciones, con el objetivo de ampliar la implementación de las TIC en diversos campos.

El sistema de la plataforma TIC para la gestión del Riesgo de Desastres tiene tres características:

- Sin interrupciones (tiempo, geográfico e instituciones)
- Moderna infraestructura en telecomunicaciones, así como red de Internet y ciberseguridad.

Artículo de reflexión

- Uso de tecnología avanzada. Implementación de alta tecnología, aplicación de las TIC para difundir información.

Otro de los adelantos tecnológicos son los drones, así como la inteligencia artificial. Los primeros pueden servir para rastrear a personas que han padecido algún desastre, debido a su gran alcance, velocidad y adaptabilidad en terrenos el cual un ser humano no podría llegar. Los drones son dispositivos que suelen ser piloteados desde grandes distancias, ya que cuentan con cámaras y sensores de movimientos térmicos, los cuales les permiten ingresar a zonas de riesgos y saber si hay personas atrapadas o, incluso, heridas y, de este modo, poder elaborar un plan de trabajo.

Desde el siglo pasado, específicamente en la década de los años 60, se han venido empleando dispositivos tecnológicos, como los satélites, que hasta el presente han sido de gran ayuda para estudiar el comportamiento de los fenómenos naturales, puesto que permiten la ubicación de otros fenómenos que pudieran afectar de forma drástica al planeta. Aparte de esto, los satélites “llegan a ejercer un seguimiento y control sobre el viento, la nubosidad y la radiación solar” (Foghin-Pillin citado por Cossío, 2021, p. 20). Todo ello deja claro que los satélites, no solamente pueden servir para actividades mencionadas, sino también servir de instrumentos de evaluación, de gestión, control y seguimiento (Cossío, 2021).

Muchos desastres naturales dejan a su paso grandes tragedias que, con el tiempo, se llegan a minimizar. Sin embargo, muchas son las consecuencias que estos eventos dejan a su paso, ya que un gran número de personas pierde sus viviendas y quedan a la intemperie, proclives a padecer enfermedades, entre otras consecuencias, como perder la vida.

La tecnología puede contribuir en gran medida a aminorar las consecuencias que pueden traer consigo estos eventos naturales, como, por ejemplo, la ubicación de lugares donde estas personas que han perdido sus hogares puedan encontrar un lugar seguro, mientras que pasa lo peor. En ese sentido, el papel que tienen las tecnologías es crucial, puesto que estas pueden de algún modo, generar procedimientos, así como comportamientos, todo ello con el fin de que otros procesos se logren adquirir con el tiempo. Estos cambios no solo son netamente instrumentales, sino que también pueden ser de índole social, lo que significa que los cambios que ofrecen las tecnologías pueden llegar a ser determinantes (Pizarro, 2012).

Para Carracedo (s/f), “las nuevas tecnologías se manifiestan antes, durante y después de las catástrofes, lo que resulta especialmente favorable para el auxilio de vidas humanas” (p. 1), por ello, las tareas de rescate dependen en su mayoría, de la disponibilidad de la información; sin embargo, los desastres naturales dejan a su paso muchos daños, afectando en gran parte a las infraestructuras tecnológicas, entre otros dispositivos, lo que genera mayores complicaciones. Aunque muchos desastres naturales puedan dañar o afectar sistemas e infraestructuras de gran escala, las tecnologías inalámbricas permiten garantizar la comunicación, garantizando que las labores de rescate se lleven a cabo. Un ejemplo de ello, son los sistemas satelitales, que pueden ser empleados con fines específicos, sobre todo en aquellas zonas de difícil acceso o penetración, o donde no existen sistemas de electrificación. En este sentido, existe una variedad de plataformas espaciales recomendadas para la obtención de información sobre diversos tipos de desastres, las cuales pueden visualizarse en la siguiente tabla:

Artículo de reflexión

Tabla 1.

Aplicaciones actuales en el manejo de desastres

Satélite	Sensor	Resolución espacial (m)	Aplicaciones (*)
Sumetsat	Meteosat	2500	3,5,6,11
Noaa	Avhrr	1000	2,3,9,10
Goes	Imager	1000	3,5,6,11
Land sat	TM, MSS	30	2,3,5,7,8,9,10
Spot	HRV	20	2,3,5,7,8,9,10
ERS	SAR	30	2,4,5,8,9,10
	ATSR	1000	3,10
Radarsat	SAR	10	2,4,5,8,9,10
Jers	SAR	25	2,4,5,8,9,10

Nota. (*) aplicaciones; 2(enfermedades en cultivos); 3(sequías); 4(terremotos); 5(inundaciones); 6(huracanes o tormentas tropicales); 7(infestaciones); 8(deslizamientos de tierras); 9(vulcanismos), 10(incendios).

TECNOLOGÍA Y LOS DAMNIFICADOS

Los desastres naturales dejan a su paso innumerables daños, generando en su conjunto, una serie de consecuencias; sin embargo, existen procesos que no pasan por alto, como los procesos de reconstrucción, una vez que los eventos naturales aparecen. No obstante, muchas zonas que atraviesan por estos drásticos procesos no solo padecen situaciones como estas, sino que además son invisibilizados por parte de los entes gubernamentales (Micheletti y Letelier, 2016).

A través de la tecnología aún no es posible saber cuándo puede ocurrir un desastre natural, sin embargo, existen mecanismos que, si bien no ofrecen respuestas contundentes a la hora de un evento, pueden, de igual manera, alertar a la población, sobre todo a aquella que se encuentra en situaciones de riesgos por haber perdido su hogar, incluso su hábitat. Un ejemplo de ello puede ser la misma organización comunitaria, así como el uso de las tecnologías con fines estratégicos, como monitoreo a través de las redes que en la actualidad han contribuido para comunicar sobre los efectos de los desastres naturales. “En el caso de los tsunamis, el sistema de alerta mundial permite conocer con el tiempo suficiente la llegada de esta mega ola a la costa cuando su origen es lejano, y proceder a la evacuación” (Patiño y Nuñez, 2019, p.6).

Otra herramienta válida es la *big data*, ideada con el fin de predecir de forma oportuna los riesgos ante la amenaza de un desastre natural. Otra de las herramientas es el sensoramiento remoto aéreo, el cual tiene como objetivo revelar características significativas que son muy pequeñas de detectar mediante el uso de satélites. Entre los sistemas aéreos disponibles se encuentran las fotografías aéreas, radares y *scanners*.

Otras de las herramientas son las apps, las cuales tienen la tarea de recolectar datos con el objetivo de analizarlos cuando ocurra un evento natural mediante las redes sociales como Twitter, que:

Artículo de reflexión

Filtra mensajes en tiempo real a través del análisis de un algoritmo lingüístico junto con la app que fue diseñada para clasificar los comentarios más significativos y repetitivos en concordancia con palabras claves que se relacionen con desastres naturales, esta creación puede establecer mapas de riesgo donde los usuarios que se registren encuentren la planificación y guías preventivas frente a lo que se aconseja abordar dentro de un escenario como estos, también posee una gran característica de aprendizaje, ya que implementa un juego informativo donde se aprende todo lo que interviene en el pre, durante y post al suceso de los desastres. (Patiño y Nuñez, 2019, p. 7)

Todas estas herramientas tecnológicas pueden ayudar a minimizar los efectos que traen consigo los desastres naturales, así como ayudar a prevenir los accidentes que pudieran presentarse, además de servir como mecanismos para la organización, sobre todo en poblaciones que han quedado sin hogar.

Las tecnologías y todos sus derivados pueden generar acciones que sirvan de puentes para la reubicación de poblaciones que han perdido su lugar de origen y evitar que se desplacen hacia otras regiones. A su vez, las tecnologías también pueden servir para mitigar los efectos que los eventos y fenómenos naturales dejan a su paso. No obstante, es importante que la población también tome conciencia acerca de lo frágil que es el planeta, por lo que sus acciones y comportamientos van a ser determinantes. Las tecnologías pueden, además, educar a la población, sobre todo, a aquellas comunidades que han sido y continúan siendo víctimas de eventos naturales.

REFERENCIAS

- Carrecedo, J. (s/f). *Las TIC en la prevención de desastres naturales*. II Congreso de Computación para el Desarrollo, 1-6. <https://www.gub.uy/sistema-nacional-emergencias>
- Coca, O. (2021). La gestión de riesgo de desastres en Cuba. *Revista Científica de Arquitectura y Urbanismo*, 42(2), 101-109.
- Cossío, A. (2021). Tecnología satelital a cargo de la agencia espacial del Perú y su impacto en el control de riesgos derivados de las situaciones de desastres a nivel nacional, 2016-2017. *Revista de Ciencia e Investigación en Defensa-CAEN*, 2(2), 19-33. <https://bit.ly/2UIEwDP>
- Hijar, G., Bonilla, C., Munayco, C., Gutiérrez, E. y Ramos, W. (2016). Fenómeno del Niño y desastres naturales: Intervenciones en salud pública para la preparación y respuesta. *Revista Perú Médica Experimental y Salud Pública*, 33(2), 300-310. 10.17843/rpmesp.2016.332.2205.
- Loyola, N. (2021). Desafíos constitucionales frente a los desastres naturales y el cambio climático. *Revista de Derecho, YACHAQ*, (12), 55-74. <https://doi.org/10.51343/yq.vi12.771>
- Maguiña, C. y Astuvilca, J. (2017). Desastres naturales y prevención de enfermedades. (editorial). *Acta Médica Peruana*, 34(1), 3-5. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v34n1/a01v34n1.pdf>
- Mateos, R., Arcedo y Cabrilla, F., Vílchez, M., Dutra, T., Silva, R., Mansini, M., Dias, R., Machado, S., Carranco, F., León, J., Ruíz, G., López, C., Arcila, M., Tejedo, A., Sánchez, J. y Claros, H. (2020). Los peligros geológicos en Iberoamérica. El papel de los servicios de geología y

Artículo de reflexión

- minería iberoamericanos (ASGMI). *Boletín Geológico y Minero*, 131(4), 695-708. 10.21701/bolgeomin.131.4.010
- Micheletti, S. y Letelier, F. (2016). Damnificados de la reconstrucción posterremoto. Efectos del modelo en el hábitat rural del Maule. *Revista INVI*, 31(86), 17-58. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/invi/v31n86/art02.pdf>
- Morán, F. y Ochoa, T. (2017). Prevención, diagnóstico y tratamiento de infecciones pediátricas en desastres naturales. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34(4), 723-730. 10.17843/rpmesp.2017.344.2810
- O'Connor, H. (2008). Planeamiento urbano para la prevención de desastres naturales en el Perú. Un asunto territorial. *Urbano*, 11(17), 57-62.
- Patiño, N. y Nuñez, X. (2019). Análisis del estado del arte de las TIC para la prevención de los desastres naturales. *Revista Avenir*, 1(1), 5-8. <https://fundacionavenir.net/revista/index.php/avenir/article/view/69>
- Pizarro, H. (2012). "Nuevas" y "viejas" tecnologías. Nuevas resistencias. *Fundamentos en Humanidades*, 13(26), 231-242. <https://www.redalyc.org/pdf/184/18429253016.pdf>
- San Martín, L. (2019). Desastres naturales y responsabilidad civil. Identificación de los desafíos que presenta esta categoría de hechos dañinos. *Revista de Derecho (Valdivia)*, 32(2), 123-142.
- Sánchez, S., Carrera, L. y Aguinaga, S. (2020). Vulneración de los derechos humanos ante los desastres naturales en el Perú. *Educare et Comunicare, Revista Científica de la Facultad de Humanidades*, 8(2), 88-95. 10.35383/educare.v8i2.474
- Tapia, R. (2003). Vivienda y Emergencia ante desastres naturales producidos por Sismos. Sismo de 1997 en la comuna de Punitaqui, Chile. *Revista INVI*, 18(47), 91-105.
- Uribe, F. (2020). Intervención de la Aviación del Ejército en Desastres Naturales y su Relación con el Desarrollo Nacional. Caso Fenómeno del Niño en la Región Piura. *Revista de Ciencia e Investigación de Defensa-CAEN*, 1(3), 56-69.
- Valdez, A., Borrayo, C. y Muñoz, M. (2018). Las Relaciones Públicas y la comunicación en los Desastres Naturales. El Caso del sismo del 19 de septiembre de 2017 en México. *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, 447-461. <http://dx.doi.org/10.4185/RLCS-2018-073papers/1264/23es.html>