

# Análisis del estado del arte de las TIC para la prevención de los desastres naturales

N. Patiño & X. Nuñez

**Resumen—** Los desastres naturales han sido siempre sinónimos de catástrofe debido a los daños incalculables que llegan a ocasionar, partiendo de este hecho cuando se presenta una situación de tal magnitud los sistemas de comunicación se saturan y por lo tanto se corta cualquier clase de comunicación generando ansiedad y más caos en las zonas afectadas. Se evidencia que se han creado tecnologías de información y comunicación aplicadas a la prevención de estos hechos gracias al empoderamiento y uso oportuno que el usuario le dé.

**Palabras Claves—** Usuarios, Desastres naturales, Comunicación, tecnologías.

## I. INTRODUCCIÓN

LOS DESASTRES naturales o fenómenos naturales como los deslizamientos de tierra, terremotos, tsunamis, inundaciones, son referentes de grandes pérdidas materiales y lo más importante vidas humanas. Estos fenómenos naturales son llamados desastres cuando en medio del fenómeno se encuentran vidas, comunidades o navíos; en los últimos años estos fenómenos han sido generados por la acción inescrupulosa del hombre como la contaminación del medio ambiente, la explotación irracional de los recursos naturales renovables como los bosques y no renovables como el suelo (minerales), así mismo como la edificación de viviendas en lugares o zonas de alto riesgo. Una consecuencia, por ejemplo, según el coordinador de la Revista Efeverde manifestó que El cambio climático “está teniendo lugar y esto tiene serias consecuencias directas en todo el mundo, en términos de aumento de inundaciones y sequías, aumento del nivel del mar o acidificación de los océanos, al igual que a los ecosistemas naturales de la Tierra” “Un informe de la UICN muestra, por ejemplo, que 1 de cada 4 sitios del Patrimonio Mundial natural están actualmente amenazados por el cambio climático” el cual “está afectando a más del 80 % de los procesos ecológicos del planeta” [1]. Adicionalmente a esto es importante destacar el aumento del nivel del mar, a causa de un aumento de temperatura haciendo que los huracanes se vuelvan cada vez más violentos, que existan más inundaciones y erosiones en las zonas costeras; en otras zonas del mundo causa sequías, incendios forestales, además a esto, muchas especies están en vía de extinción.

Es necesario analizar la situación ya que los daños pueden amplificarse debido a una mala planificación, medidas de seguridad no eficaces, escasez de planes de emergencia y falta de comunicación entre la comunidad. No obstante, la principal

causa de estos desastres ha sido ocasionado por los seres humanos, tomando como ejemplo Chernobil, Bhopal, incendios petroleros Kuwait, la gran niebla de Londrés y la cantidad de islas de plástico que se evidencian hoy en día.

Es por esta razón que actualmente se han implementado las TIC, para ayudar a prevenir y contrarrestar los incalculables daños materiales y vidas a causa de un desastre de estos.

## *Desastre*

“Los desastres, entendidos en un sentido amplio como procesos o eventos con resultados o efectos de connotación negativa que, sobre cierto umbral económico-social y/o de percepción, afectan parte o la totalidad del medio ambiente natural o del construido y su funcionalidad, se pueden dividir en tanto resultado de procesos evolutivos, interferencias e interacciones recíprocas” [2]. Los desastres se clasifican en:

- Desastres que la naturaleza se infringe a si misma
- Desastres que sufre el medio ambiente biosférico como resultado de acciones antrópicas
- Desastres que afectan a partes del medio ambiente construido producto de procesos naturales de gran magnitud o amenazas (Hazards).
- Desastres que afectan al medio ambiente construido como resultado de acciones directas del hombre

A continuación, se evidenciarán datos publicados en el diario La Jornada (29 diciembre 2002) donde se visualiza el impacto generado por los desastres y por el hombre:

## *Muertes por Terrorismo*

1. Número de muertos en 2001 por atentados terroristas en todo el mundo, según el Departamento de Estado Estadounidense: 3 mil 572.

2. Personas que mueren cada hora por los conflictos armados en todo el mundo: 35 (OMS-2001).

## *Muertes por Desastres "Naturales"*

3. Muertos en 2001 por desastres naturales: 39 mil 73 (Cruz Roja, Informe mundial de desastres 2002).

4. Muertos que dejó el huracán Mitch en Centroamérica: 20 mil.

5. Perjudicados por los terremotos en 2001 en todo el mundo: 19 millones.

6. Afectados por sequía y hambruna en todo el mundo en 2001: 86 millones.

---

N. A. Patiño Hernandez. Universidad Libre de Colombia, Bogotá – Colombia, nicolea.patinoh@unilibrebog.edu.co

E. X. Nuñez Suarez. Universidad Libre de Colombia, Bogotá – Colombia, eliax.nunezs@unilibrebog.edu.co

Corresponding author: eliax.nunezs@unilibrebog.edu.co

7. Población de África afectada por sequía y hambruna: 82 por ciento.

8. Población en Oceanía afectada por sequía y hambre: 48 por ciento.

9. Población de América Latina afectada por sequía y hambre: 35 por ciento.

10. Damnificados en Sri Lanka en 2001 tras padecer la peor sequía en el último medio siglo: 1 millón 600 mil personas (Cruz Roja, Informe mundial de desastres, 2002).

### **Hambruna**

11. Seres humanos que mueren cada día de hambre y otras causas prevenibles en el mundo: 24 mil (Oxfam América).

12. Personas que reclaman ayuda alimentaria urgente en África austral: 12 millones (Oxfam Int., junio 2002).

13. Dinero necesario para enfrentar la hambruna de 12 millones de personas en África subsahariana: 400 millones de dólares (agenda Reuters, 29 de mayo de 2002).

14. Etiópes que requerirán en 2003 ayuda alimentaria: 15 millones (ONU).

15. Dinero necesario para enfrentar la hambruna en Etiopía el próximo año: 100 millones de dólares (ONU).

### **Presupuestos**

16. Presupuesto militar de Estados Unidos en el 2002: 350 mil millones de dólares.

17. Presupuesto militar de Estados Unidos para 2003: 380 mil millones de dólares.

18. Miles de millones de dólares en que ese presupuesto se incrementara en 2003 en relación con 2002: 30 (La Jornada, 12 de febrero de 2002).

19. Presupuesto militar en el mundo en 2000: 789 mil millones de dólares (Sipri, 2001).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede evidenciar que la cantidad de muertes y damnificados generados por los desastres naturales supera por un gran porcentaje al de los muertos por terrorismo. Adicionalmente, se debe cuestionar el motivo por el cual existen 12 millones de personas en África solicitando ayuda alimentaria, el motivo por el que mueren 24 mil personas diarias en el mundo por hambre o causas prevenibles mientras se destinan 380 mil millones de dólares al presupuesto militar de Estados Unidos.

## **II. RIESGO, AMENAZA, EXPOSICIÓN Y VULNERABILIDAD**

Según el Ministerio del Medio Ambiente “Cuando una amenaza se materializa en un evento, el riesgo se convierte en un desastre que se traduce en impactos socio-económicos y ambientales.

La Vulnerabilidad Es la predisposición que tiene un sistema de ser afectado de forma negativa ante una amenaza.

La sensibilidad del sistema es la predisposición de las comunidades, la infraestructura o un ecosistema de ser afectado por una amenaza debido a sus condiciones.

La capacidad de adaptación, son las acciones y medidas encaminadas a reducir la vulnerabilidad de los sistemas naturales y humanos ante los efectos reales o esperados del cambio climático. Anticipar, resistir, acomodarse y recuperarse de un evento climatológico es adaptarse; al aumentar la capacidad adaptativa de las comunidades, disminuye su vulnerabilidad y esto se refleja en la disminución de los daños ante los eventos climáticos.” [3].

### **Riesgo Climático**

El riesgo climático es la probabilidad de pérdidas socioeconómicas y de ecosistemas por eventos climatológicos, lo que se traduce en la evaluación de la exposición, la amenaza y la vulnerabilidad. Para evaluar estos factores se deben tener en cuenta los efectos climáticos que han afectado a la comunidad en los últimos años y evaluar como la lluvia, las sequías y los vientos, han impactado a las comunidades y su infraestructura además de la evaluación de las afectaciones a los ecosistemas; a partir de lo anterior se planean las acciones de adaptación.

## **III. ACCIONES ENTORNO A LA AMENAZA**

Actualmente con la tecnología existente no es posible predecir los desastres naturales como las erupciones, tsunamis, entre otros.

El monitoreo de los volcanes y sus actividades precursoras permite, hoy en día, establecer con cierta precisión la inminencia de una erupción y, si se cuenta con los sistemas de alerta temprana y los planes de evacuación debidamente implementados, es posible evitar parte del desastre (evacuación de personas, animales, vehículos, documentos y algunos enseres), pero no es posible evitar los efectos de las coladas de lava, de los flujos piroclásticos y de la lluvia de polvo volcánico. 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, situación que no es posible cuando el origen se halla en el contexto litoral próximo (caso de Valdivia 1960). El programa Nacional de Mapas de Riesgo de Tsunami en Chile está generando progresivamente esta herramienta de gestión territorial para las principales ciudades costeras.

Los desastres naturales se han cuadruplicado en las últimas cuatro décadas, advierte el Secretario General de la Organización de Naciones Unidas, António Guterres. La cifra de fallecidos en este año ronda las 2.000 personas, número que se prevé aumentará en 2018. El cambio climático avanza imparable. Pero tenemos un nuevo aliado, la tecnología más vanguardista se une en la lucha contra sus efectos. Los avances tecnológicos están optimizando como nunca antes se había visto la evaluación de los riesgos ante las catástrofes.

Avalanchas, incendios forestales, inundaciones, tsunamis, volcanes, tornados, terremotos, sequías, los desastres naturales aumentarán en este siglo. No es nada nuevo, pero sí cada vez más frecuente. No obstante, los avances tecnológicos están optimizando como nunca antes se había visto la evaluación de los riesgos. El intercambio de información que caracteriza a las TIC, las alertas tempranas, así como la mejora de la ingeniería de los planes urbanísticos están consiguiendo combatir los efectos devastadores de la naturaleza. Sin embargo, se precisa también una estrategia efectiva para combatirlos y un intercambio de información que traspase las fronteras nacionales [4].

A minutos de ocurrir una emergencia, los canales de telecomunicaciones tradicionales suelen saturarse por la cantidad de personas tratando de comunicarse con sus familiares y amigos. A raíz de esto, para el estado es una necesidad contar con un sistema capaz de soportar el flujo de información y mantener despejados los medios de comunicación para atender situaciones de riesgo inmediato. [5].

El mundo esta preocupado por las actividades destrosas de nuestro universo, por esta razón están tomando acción frente a los sucesos ocasionados a causa de los desastres naturales; debido a lo anterior, se han desarrollado tecnologías con acción preventiva e informativa que sirvan para reducir el impacto social y economico a las comunidades afectadas.

*Algunas de las herramientas usadas para este fin son:*

Sensores remotos utilizados en evaluaciones de amenazas naturales, consiste en la identificación de las zonas más propensas a estos fenomenos por medio de datos históricos y así mismo la clasificación de las áreas más propensas a estos riesgos.

El sensoramiento remoto aéreo es útil en el manejo de amenazas naturales para enfocar las áreas prioritarias, verificar la interpretación de datos a pequeña escala y revelar características que son muy pequeñas para ser detectadas por las imágenes de satélite. Entre los sistemas aéreos disponibles, los más útiles para la evaluación de amenazas naturales y la planificación del desarrollo integrado son las fotografías aéreas, radares aéreos y "scanners" térmicos infrarrojos. [6].

Otra herramienta tecnológica para prevenir y mejorar la respuesta ante los desastres es *i-react* es una plataforma Big Data ideada para predecir oportunamente este tipo de eventos, así como diversos dispositivos de tecnología posible, como ejemplo, las gafas inteligentes, diseñadas para que los equipos de respuesta a emergencias puedan recibir y enviar información sin usar las manos.

I-REACT funciona como sistema único o como complemento de las soluciones existentes y su implementación es altamente modular, para poder integrarse fácilmente con las plataformas operativas actuales. La aplicación está ya disponible en google Play. [7].

La app consiste en la recolección de datos para luego analizarlos cuando haya una emergencia, a través de redes sociales como twitter. Esta red social filtra mensajes en tiempo real a través del analisis de un algoritmo linguistico 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.

Estas herramientas funcionan con equipos de monitoreo especializado, debido a que sin la ayuda de las redes de datos no habría comunicación. Estas herramientas son preventivas unicamente, ayudan, explican y muestran que tanto daño puede ocasionar un fenomeno en un tiempo estimado de dos a tres días, donde se les informa a los usuarios si se encuentran en una zona de riesgo, y como ir a los lugares más seguros; también muestra información en tiempo real si esta ocurriendo un suceso desastroso, indica los pasos a seguir para controlar el pánico y evitar la muerte.



**Figura No.1:** El Papel de las Telecomunicaciones/TIC en el manejo de los Desastres. Maritza Delgado.2017

#### IV. CONCLUSIONES

Las experiencias personales son una fuente diaria de ideas innovadoras que permitirán desarrollar y ayudar a una comunidad afectada debido a que de esta manera se logra disminuir los daños ocasionados por el hombre y la naturaleza misma.

La tecnología es una fuente de información que bien utilizada puede salvar miles de vidas y daños económicos ocasionados por estos repentinos pero predictivos llamados de nuestro universo, los seres humanos debemos tomar conciencia frente a los cuidados de nuestro planeta, de las repercusiones que trae la gran contaminación que los seres humanos estamos dejando en esta gran industrialización. Sin importar que no podamos cambiar la incidencia o intensidad de los desastres tenemos la responsabilidad de prevenir que estos no ocurran por nuestra responsabilidad.

#### Referencias

- [1] El futuro de la ciencia y tecnología: Revista efe futuro. 2019
- [2] En torno a los desastres naturales: tipología, conceptos y reflexiones: Revista Invi. Francisco J. Ferrando 2003
- [3] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible 2019
- [4] Tecnología contra los efectos de los desastres naturales: El mundo. Andrea Velasco. Enero 2018.
- [5] Laboratorio de gobierno. Conoce cómo estoy: Proyecto participante de la iniciativa AULAB desastres naturales. 2018.
- [6] ] Instrumentos y técnicas para la evaluación de amenazas naturales. Oas.org. 2019
- [7] Crean una app para luchar contra los desastres naturales. National Geographic. Octubre, 2018.