

## **LA SITUACION ANÓMALA SÍSMICA EN SANTIAGO DE CUBA: ACCIONES DEL TRABAJO EDUCATIVO PARA LA FORMACIÓN MÉDICA.**

Hung Avila David.<sup>1</sup>

Espinosa Rodríguez, Rosa de la Caridad.<sup>2</sup>

Rojas Baso Alicia.<sup>3</sup>

. Rivera Rodríguez Leandro<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidad Ciencias Médicas Santiago de Cuba, Departamento Ciencias Básicas Biomédicas. Santiago de Cuba, CUBA, Correo electrónico: dhung64@infomed.sld.cu

<sup>2</sup> Universidad de Oriente. Santiago de Cuba. Facultad. Ciencias Sociales. Departamento: Licenciatura en Educación de Marxismo e Historia. Santiago de Cuba, CUBA. Correo electrónico: rosaer@uo.edu.cu

<sup>3</sup> Facultad de Medicina N° 1 Departamento de Filosofía e Historia. Santiago de Cuba, CUBA, Correo electrónico: arojas@sierra.scu.sld.cu

<sup>4</sup> Facultad de Medicina N° 1. Santiago de Cuba, CUBA, Correo electrónico: leandro.rivera@sierra.scu.sld.cu

*Resumen:* La presencia en la formación médica de pre-grado de la vivencia personal de los estudiantes preparados para dar contribuir como parte de su formación médica a ayudar a personas y o grupos en situaciones de desastre posibilita el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, que entraña el desastre natural y se preparen como futuros profesionales de la Salud en un contexto emergente como el que se produce ante un sismo de gran magnitud. Mostrar el sistema de acciones educativas en la formación médica de pre-grado en la facultad 1 ante la situación de peligro de sismo ocurrida en la provincia Santiago de Cuba. A partir de lo sucedido el 17 de enero de 2016 en Santiago de Cuba el régimen sísmico se comportó de forma anormal según el ajuste a las características de la ocurrencia en tiempo y espacio de los movimientos telúricos en el país. En este momento se determinaron las potencialidades y las limitaciones de los docentes en relación con el conocimiento de este desastre y las condiciones de Santiago de Cuba con el desarrollo de las actividades del Proyecto Educativo de brigada. Se evidenció el impacto positivo del sistema de acciones en el trabajo educativo de docentes y estudiantes de primer año de la carrera de medicina, en relación con el conocimiento de los terremotos de las actividades del Proyecto Educativo de brigada, con énfasis en la aplicación de los principios bioéticos, teniendo en cuenta su futuro rol profesional como defensores de la salud como valor humano esencial.

**Palabras clave:** desastres, terremotos, salud, sistemas de acciones educativas

## I INTRODUCCION

La presencia en la formación médica de pre-grado de la vivencia personal de los estudiantes preparados para dar contribuir como parte de su formación médica a ayudar a personas y o grupos en situaciones de desastre posibilita el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores, de modo que puedan lograr más conciencia sobre los peligros que entraña el desastre natural y se preparen como futuros profesionales de la Salud en un contexto emergente como el que se produce ante un sismo de gran magnitud.

La formación educativa de los estudiantes de pre-grado, en especial en el territorio de Santiago de Cuba se enriqueció con el estudio de los terremotos como parte de su entorno con un sistema de acciones desde el Proyecto Educativo de brigada.(1)

Como uno de los tipos de desastres se encuentra el terremoto, que constituye un temblor de tierra o movimiento telúrico. Es un fenómeno de sacudida brusca y pasajera de la corteza terrestre producida por la liberación de energía acumulada en forma de ondas sísmicas. Los más comunes se producen por la actividad de fallas geológicas. También pueden ocurrir por otras causas como, por ejemplo, fricción en el borde de placas tectónicas, procesos volcánicos, impactos de asteroides o cometas, o incluso pueden ser producidas por el ser humano al realizar pruebas de detonaciones nucleares subterráneas.

La causa de los terremotos se encuentra en la liberación de energía de la corteza terrestre acumulada a consecuencia de la actividad volcánica y tectónica, que se origina. Las causas principales por las que se generan los terremotos son las actividades tectónicas y volcánica y la acumulación de sedimentos por desprendimientos de rocas en las laderas de las montañas.(2)(3)

Los terremotos tectónicos suelen ocurrir en zonas donde la concentración de fuerzas generadas por los límites de las placas tectónicas da lugar a movimientos de reajuste en el interior y en la superficie de la Tierra. Por este motivo los sismos de origen tectónico están íntimamente relacionados con la formación y actividad de fallas geológicas. Comúnmente, acontecen al final de un ciclo sísmico: período durante el cual se acumula la deformación en el interior de la Tierra que más tarde se liberará repentinamente. Dicha liberación se corresponde con el terremoto, tras el cual la deformación comienza a acumularse nuevamente.

En un terremoto se distinguen: 1. Hipocentro, zona interior profunda, donde se produce el terremoto; 2. Epicentro, área de la superficie que se halla directamente en la vertical del hipocentro, donde con mayor intensidad repercuten las ondas sísmicas. El punto de origen de un terremoto se denomina foco o hipocentro. El epicentro es el punto de la superficie terrestre que se encuentra directamente sobre el hipocentro. A partir de su intensidad y origen, un terremoto puede causar desplazamientos de la corteza terrestre, corrimientos de tierras, maremotos (también llamados tsunamis) o la actividad volcánica. Para medir la energía liberada por un terremoto se emplean diversas escalas, entre ellas, la escala de Richter es la más conocida y utilizada por los medios de comunicación.

Un terremoto puede causar lesiones o incluso pérdidas de vidas, daños en las carreteras y puentes, daño general de los bienes y colapso o desestabilización de edificios. También, puede ser el origen de enfermedades, falta de necesidades básicas y primas de seguros más elevadas.

En la legislación cubana sobre Defensa Civil, se entiende por reducción de desastres, al conjunto de actividades preventivas, de preparación, respuesta y recuperación, que se establecen con la finalidad de proteger a la población, la economía y el medio ambiente, de los efectos destructivos de los desastres naturales u otros tipos de catástrofes. Es precisamente en la Fase Recuperativa, que se establece después

de la ocurrencia de desastres naturales u otros tipos de catástrofes, en la que se realizan los trabajos necesarios para el restablecimiento de la normalidad en los territorios afectados.

**OBJETIVO.** Mostrar el sistema de acciones educativas en la formación médica de pre-grado en la facultad 1 ante la situación de peligro de sismo ocurrida en la provincia Santiago de Cuba.

## I. MÉTODO

Análisis de la bibliografía que aborda el tema en sus diferentes aristas. Análisis-Síntesis. Para la determinación de la información, selección y sustentación de esta. Observación. Desarrollada por los investigadores, participantes en su mayoría en el proceso formativo que se describe. Registro de la investigación. Sirvió para recoger la memoria escrita de los principales aspectos vinculados al resultado que se muestra.

## II. RESULTADOS

A partir de lo sucedido el 17 de enero de 2016 en Santiago de Cuba el régimen sísmico se comportó de forma anormal según el ajuste a las características de la ocurrencia en tiempo y espacio de los movimientos telúricos en el país, y esto evidencia que en Cuba se registra en un año alrededor de 10 eventos con magnitud superior a cuatro. A partir de esa fecha, ocurrieron un número de sucesos significativos con magnitud superior a cuatro, inclusive uno de cinco.

Cabe destacar que los terremotos como fenómenos naturales de origen geológico y súbito se parame-trizan por dos medidas fundamentales que avisan de forma diferente acerca del mismo suceso: en aten-ción a su intensidad, dada por el nivel de daño que generan sobre el medio ambiente, las construcciones y el hombre, y la cantidad de energía liberada en el foco sísmico (magnitud), parámetro instrumental establecido por el eminente geofísico Charles Richter desde 1936.(4)

La cantidad y magnitud de estos eventos, se explicó que no era garantía de que no se produjera un temblor de gran magnitud. (Un temblor de magnitud cinco es 32 veces más energético que uno de cua-tro, por lo tanto, tendrían que ocurrir 32 de magnitud cuatro para decir que se ha liberado la energía de uno de cinco).

Es necesario destacar que paralela a toda la costa sur oriental de Cuba, existe una gran herida que tie-ne la tierra, que es el sistema de falla transformante Bartlett- Caimán. Esa estructura tectónica es activa y tiene un potencial sísmico capaz de generar fenómenos geológicos de hasta una magnitud de ocho; razón por la cual movimientos telúricos en el orden de cuatro y cinco, sencillamente expresan un incre-mento de la actividad sísmica, pero prácticamente no son determinantes en el potencial de peligros de esa estructura.

Es necesaria una gestión estratégica ambiental, de salud, económica, educativa, social, de servicio, la infraestructura y la jurídica que permita de la visión de emergencia del antes, el durante y el después de un sismo, a la gestión que debe transitar de lo preventivo, lo reactivo, lo correctivo a lo perspecti-vo.(5)(6)(7)

Cabe destacar que la zona de Pílon-Chivirico, (la más «energética» del país), es seguida en actividad por los sectores de Santiago-Baconao (994) e Imías (134). Pílon-Chivirico y Santiago-Baconao resultan las áreas más dinámicas de la falla Oriente, al sur de esta región.

La actividad sísmica más importante ocurrida en el 2016, se ubicó entre enero y febrero, al suroeste de la ciudad de Santiago de Cuba, específicamente en el sector de Mar Verde, donde ocurrieron 1 454 sismos entre el 17 de enero y el 18 de febrero, 38 de los cuales fueron perceptibles. Este hecho aumenta las probabilidades de ocurrencia de un sismo de mayor intensidad en los próximos años, por lo que urge continuar trabajando en pos de la disminución de vulnerabilidades, principalmente en los territorios de mayor actividad y riesgo sísmico. Se reconocen dos factores que influyen en las potenciales pérdidas de vidas y, por tanto, son esenciales para la gestión del riesgo.(8)(9)(10)(11)

### III. RESULTADOS

Lo constituyó un sistema de acciones, que formaron componentes integrados de un proceso para alcanzar el fin(12) desarrollado con la Brigada D - 1, del primer año de la Facultad de Ciencias Médicas en el curso 2016-2017. Se desarrolló como parte del trabajo educativo contextualizado en la formación del médico en pre-grado, a partir de las condiciones anómalas de amenaza de sismo que comenzaron el 17 de Octubre del 2016 en Santiago de Cuba.

La primera acción se dirigió a diagnosticar el conocimiento sobre los terremotos, causas, consecuencias y de los estudiantes y docentes.

A partir de sus resultados se precisan dos momentos:

El primer momento está dirigido a la preparación de los profesores acerca de cómo preparar a los estudiantes para el dominio del evento que constituyen los terremotos, las consecuencias mediatas e inmediatas para contribuir al fortalecimiento de valores bioéticos desde el Proyecto Educativo de brigada. En este momento se determinaron las potencialidades y las limitaciones de los docentes en relación con el conocimiento de este desastre y las condiciones de Santiago de Cuba con el desarrollo de las actividades del Proyecto Educativo de brigada. Se desarrolla con la participación activa de los profesores seleccionados del colectivo de 1er Año de la Carrera, con conciencia de su tarea en el proceso formativo en:

Primero: el reconocimiento de dos factores que influyen en el análisis de las potenciales pérdidas de vidas y, por tanto, son esenciales para la gestión del riesgo que son:

- el análisis del riesgo urbano asociado a las características sísmicas de la zona de Santiago de Cuba
- vulnerabilidad habitacional vinculada a inadecuados sistemas constructivos en diferentes barrios como: el casco histórico de la ciudad, la falta de calidad constructiva de otros barrios de la ciudad y la transformación de las estructuras, sin la debida asesoría o la carencia de mantenimiento.

Segundo: la visión de emergencia del antes, el durante y el después de un sismo, para conocer que la gestión debe transitar de lo preventivo, lo reactivo, lo correctiva a lo prospectivo.

Las vías seleccionadas para la preparación de los profesores fueron las reuniones y talleres metodológicos y preparación política, con la entrega de plegables con la información más importante sobre la actividad sísmica y la protección de la población y sobre la base de la reflexión y las consideraciones colectivas se analizaron las principales problemáticas referidas a la situación de Santiago de Cuba ante las condiciones que podía generar un sismo de gran magnitud.

Consecuentemente, permitió asegurar el nivel de partida para la ejecución declarada en la etapa siguiente, considerando las siguientes acciones por los investigadores para el trabajo con los profesores. (13)(14)(15)

Entre ellas: Analizar qué es un sismo y cuáles son las causas que pueden influir en el desastre; Cuál es la visión de la emergencia del antes, durante y después del desastre, con énfasis en el desarrollo de los

principios de la bioética: justicia, beneficencia, autonomía y solidaridad en los estudiantes; Analizar las diferentes situaciones de la realidad educativa que revelen la necesidad del fortalecimiento de los conocimientos sobre los terremotos para la toma de decisiones en función de diseñar el sistema de actividades del Proyecto Educativo de brigada en el 1er año de la carrera de Medicina; Presentar el proyecto de las acciones al resto de los profesores en el Colectivo de Año, a partir del intercambio y del análisis; Valorar las proposiciones posibles de los docentes para enriquecer las acciones a cumplimentar con los estudiantes en el plan metodológico, el trabajo político ideológico del Colectivo para el fortalecer los valores y principios vinculados al accionar de los estudiantes en la visión del antes, durante y después de un sismo.

Mostrar situaciones simuladas de terremoto modeladas con la orientación intencional de contenido bioético para valorar diferentes opciones de actuación médica por los estudiantes; Mostrarel sistema de ayuda para el trabajo con los estudiantes para estimular la reflexión crítica a partir del intercambio, en función de la construcción y reconstrucción de conocimientos, vivencias y experiencias en cada una de las situaciones valoradas.

Segundo momento: Preparación de los profesores acerca del contenido sobre su papel y el de los estudiantes de la formación médica ante un sismo de gran intensidad.

Objetivo: Preparar a los profesores acerca de los fundamentos teóricos y metodológicos de la formación médica ante un sismo de gran magnitud.

Resultado: De la reflexión en taller se favoreció la implicación de los profesores y su preparación en cuanto a la temática, además se les orienta en función de los métodos que se pueden emplear a partir de conversatorios, encuentros personales, el diálogo y la reflexión desde las actividades extradocentes que realizan en concordancia con el Proyecto Educativo de brigada; Contribuir a desarrollar los conocimientos, habilidades y valores, con énfasis en los principios de la bioética y su aplicación en las condiciones de terremoto de gran intensidad en Santiago de Cuba. Sobre la base de la reflexión en taller desarrollado, los profesores intercambiaron en cuanto a las posibles alternativas de utilización de los elementos teórico-metodológicos y político- ideológico en la conducción científica. Se facilitaron las orientaciones bibliográficas para la consulta y profundización en los contenidos del tema por parte de los profesores. En la relatoría del taller se recogen las sugerencias de los profesores.

Tercer momento: Estuvo dirigida a los estudiantes de 1er año de Medicina y su implicación protagónica con vistas a su preparación para enfrentar un sismo de gran magnitud en Santiago de Cuba; para una mejor comprensión de las condiciones para protegerse, proteger vidas humanas, salvarlas, prestarles ayuda benéfica, solidaria con responsabilidad médica.

Como resultado se familiarizó a los estudiantes con las acciones que se proponen, a partir de la implicación en su proceso formativo, con énfasis en la aplicación de los principios bioéticos, teniendo en cuenta su futuro rol profesional como defensores de la salud como valor humano esencial, para lo que resulta imprescindible. Para ello se toman en consideración los siguientes pasos con la intencionalidad de lograr la sistematización de dicho proceso formativo:

Este tercer momento, se consideró por parte del ejercicio de la autonomía, a partir de las situaciones simuladas que se modelan, en la medida en que se desarrolla la reflexión y juicios críticos respecto a la selección de uno u otro comportamiento ante el desastre y la situación concreta que se simula.

Como procedimientos se aplicaron en esta etapa: el diálogo heurístico, la reflexión y el cuestionamiento. En esta etapa se ponen en práctica las acciones con una óptima valoración de las

mismas y su expresión en el desarrollo de talleres metodológicos, en el diseño de las situaciones simuladas que se modelaron al efecto, en correspondencia con las exigencias.

Como orientación metodológica para cada situación simulada modelada el estudiante debe: Analizar el contenido de la situación, representar materialmente la situación; Integrar los elementos reflejados en la situación para determinar su efectividad acorde con los conocimientos sobre su papel ante un sismo de gran magnitud; Revelar la esencia de la situación planteada, establecer alternativas de solución a la situación y reformularla para transformar lo incorrecto en correcto, reflexionar acerca de las principales potencialidades y limitaciones.

### III. CONCLUSIONES

1-Se evidenció el impacto positivo del sistema de acciones en el trabajo educativo de docentes y estudiantes de primer año de la carrera de medicina, en relación con el conocimiento de los terremotos en las condiciones de Santiago de Cuba con el desarrollo de las actividades del Proyecto Educativo de brigada.

2- Se propició el desarrollo de habilidades por parte de los docentes y estudiantes, a partir de la implicación en su proceso formativo, con énfasis en la aplicación de los principios bioéticos, teniendo en cuenta su futuro rol profesional como defensores de la salud como valor humano esencial.

### REFERENCIAS

1. La Real Academia Española, ed. (5 de octubre de 2009). «Definición de terremoto (avance de la vigésimo tercera edición)». Consultado el 2 de noviembre de 2011.
2. M. Gascón et al. Vientos, Terremotos, Tsunamis y otras catástrofes naturales. Historia y casos latinoamericanos. Editorial Biblos. Buenos Aires, 2005. 159 pp. ISBN 950 786 498 93. ¿Por qué se producen los terremotos?, ABC (23/02/2015)
3. Martínez-López, M.R., Mendoza, C., (2016). «Acoplamiento sismogénico en la zona de subducción de Michoacán-Colima-Jalisco, México». Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana 68 (2): 199-214.
5. Periódico: Sierra Maestra: ¿Es posible un terremoto de gran magnitud en Santiago de Cuba?. 20 enero 2016.
6. Frequently Asked Questions». Archivado desde el original el 30 de noviembre de 2015.[http://www.inforiesgos.es/es/recomendaciones/r\\_naturales/r\\_terremotos/index.html?b=y&en=/es/r\\_iesgos/situacion/terremotos/index.html](http://www.inforiesgos.es/es/recomendaciones/r_naturales/r_terremotos/index.html?b=y&en=/es/r_iesgos/situacion/terremotos/index.html). Existen actualmente menos medidas preventivas contra terremotos en la construcción respecto de fachadas y cubiertas, que con respecto de las estructuras de los edificios.  
[http://www.subtel.gob.cl/subtel\\_emergencias/index.html](http://www.subtel.gob.cl/subtel_emergencias/index.html)
7. «El terremoto de Valdivia (Chile), del 21 y 22 de mayo de 1960», artículo en el sitio web Angelfire.com, consultado el 23 de agosto de 2010.
- M 9.5 - Bio-Bio, Chile, USGS Earthquake Hazards Program
8. «Historic world earthquakes», artículo en inglés en el sitio web Earthquake Hazards Program, consultado el 13 de mayo de 2015.  
USGS Information Magnitude 9.1 - Off the West Coast of Northern Sumatra. (en inglés)

9. «Significant earthquakes: magnitude 9.0, near the east coast of Honshu, Japan», artículo en inglés en el sitio web U.S. Geological Survey Earthquake Hazards Program, consultado el 14 de marzo de 2011.
10. «Historic earthquakes: Kamchatka», artículo en inglés en el sitio web U.S. Geological Survey Earthquake Hazards Program, consultado el 4 de octubre de 2010.
11. «Ficha del terremoto de Kamchatka de 1952», artículo en inglés en el sitio web West Coast and Alaka Tsunami Warning Center, consultado el 4 de octubre de 2010.
12. Addine, F. Didáctica .teoría y práctica. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.2004.
13. D. H. Natawidjaja et al.: «Source parameters of the great Sumatran megathrust earthquakes of 1797 and 1833 inferred from coral microatolls», artículo en inglés publicado en la revista Journal of Geophysical Research, 111, 2006; consultado el 18 de agosto de 2010
14. «Ficha del sismo de Sumatra de 1833», artículo en el sitio web del National Geophysical Data Center, consultado el 18 de agosto de 2010.
15. A mayor preparación, menos riesgos:Autor: Orfilio Peláez | orfilio@granma.cu,21 de mayo de 2017 .Consultado 13 septiembre del 2017.
- 16.internet@granma.cu,<http://www.granma.cu/cuba/2017-01-14/proponen-metodologia-para-gestionar-riesgo-sismico-en-cuba-14-01-2017-12-01-53>
17. internet@granma.cu, [http://www.granma.cu/cuba/2017-01-14/Cuba instalará equipos de alta tecnología para evaluar daños por sismos](http://www.granma.cu/cuba/2017-01-14/Cuba%20instalar%C3%A1%20equipos%20de%20alta%20tecnolog%C3%ADa%20para%20evaluar%20da%C3%B1os%20por%20sismos).Consultado 13 septiembre del 2017.
18. Periódico: Sierra Maestra: Cuba modernizará sistema de alerta de sismos tras terremoto en Haití, 21 enero 2010.Consultado 13 septiembre del 2017.
19. Periódico: Sierra Maestra: ¿Es posible un terremoto de gran magnitud en Santiago de Cuba?. 20 enero 2016.Consultado 13 septiembre del 2017.