



Un panorama de los riesgos Natech; eventos de origen natural que desencadenan accidentes tecnológicos

El pasado 30 de junio, la serie El Planeta Pide la Palabra abordó la temática de los riesgos Natech, bajo la visión de avances y estrategias para el conocimiento de dichos eventos. Los Natech son eventos de origen natural que desencadenan accidentes tecnológicos y se derivan del acrónimo en inglés, *Natural hazard-triggered Technological accidents* (Cruz et al., 2004; Showalter & Myers, 1994). Son considerados eventos de baja probabilidad, pero de muy alta consecuencia (Cozzani et al., 2014) y han sido catalogados como una amenaza silenciosa y potencialmente letal (Khoirunissa Ariyanta et al., 2019).

Algunos ejemplos de eventos Natech incluyen el sismo y tsunami del Océano Índico en 2004, donde se liberaron más de 8.000.000 de litros de petróleo y varias instalaciones industriales resultaron afectadas. Por otra parte, la **iError! No se encuentra el origen de la referencia.** muestra algunas de las consecuencias de los incendios y explosiones producidos en refinerías de petróleo en las prefecturas de Miyagi y Chiba durante el gran terremoto y tsunami del este de Japón en 2011 (Chakraborty et al., 2018; Krausmann & Cruz, 2013). En 2015, las fuertes lluvias en la provincia de Quang Nihn y la zona de la bahía de Ha Long, Vietnam, provocaron la inundación de las minas de carbón que desencadenaron la liberación de aguas residuales tóxicas, la rotura de presas y diques y daños en las instalaciones portuarias



de carbón (UNDRR-APSTAAG, 2020) y más recientemente en el 2020 las inundaciones provocadas por el huracán Harvey generaron la desactivación del sistema de refrigeración de la planta química de Arkema en Crosby Texas, poniendo en riesgo a la población cercana, la cual debió ser evacuada en un radio de 1.5 millas de la planta, debido a los posibles incendios de peróxidos orgánicos almacenados, los cuales hicieron ignición al día siguiente de la inundación por un aumento de temperatura (CSB, 2021). Estos y otros eventos Natech han revelado la vulnerabilidad de las sociedades modernas a estos eventos accidentales cada vez más complejos, por lo que resulta importante conocer las dinámicas accidentales y robustecer las medidas de prevención.

a.





b.



Figura 1. a. Tanques incinerados, refinería de Sendai afectada por el tsunami. b. Parque de tanques de GLP, refinería de Chiba afectados por incendios y explosiones provocados por el terremoto. Tomado de (Krausmann & Cruz, 2013).

En los últimos 40 años la investigación sobre estos escenarios accidentales ha ido en aumento, con enfoques variados según la ocurrencia de diversos fenómenos de origen natural, abordando inicialmente los terremotos como eventos desencadenantes, pasando por el análisis de dinámicas accidentales y lecciones



aprendidas, enfoques multidisciplinarios y más recientemente estudios asociados a los fenómenos hidrometeorológicos. (Suarez-Paba et al., 2019). Este último enfoque buscando fortalecer la gestión de riesgos industriales y la adaptación al cambio climático. Al respecto, recientes estudios han encontrado un vínculo indirecto entre el cambio climático y la variación temporal-espacial con incidencia en eventos Natech derivados de tormentas tropicales, lo que sugiere que se deben considerar los efectos del cambio climático tanto en los planes de gestión de riesgo Natech como en regulaciones con un enfoque de riesgo Natech de área amplia (area-wide perspective) (Luo et al., 2021).

Este panorama pone en evidencia la necesidad de gestionar el riesgo Natech de manera más sistemática, lo que ha suscitado un llamado de varias organizaciones internacionales para direccionar esfuerzos en aras de fortalecer la gestión de este tipo de riesgos complejos. Ejemplos incluyen la Directiva Seveso III, la cual desde el 2012 requiere que se consideren explícitamente los impactos de amenazas de origen natural en las instalaciones industriales reguladas (European Union, 2012); el Marco de Sendai de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 el cual destaca la necesidad de comprender mejor y prepararse para los riesgos tecnológicos, incluidos los riesgos Natech (UNISDR, 2015); La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), que en 2015 publicó un apéndice sobre riesgo Natech en sus Principios Rectores para la Prevención, Preparación y Respuesta a Accidentes Químicos (OECD, 2003, 2015). Recientemente la Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres ha propuesto diez principios rectores para ayudar a los gobiernos de Asia y el Pacífico a apropiarse de la gestión de riesgos Natech (UNDRR-APSTAAG, 2020).



Colombia bajo una transición regulatoria que incorpora escenarios Natech en las estrategias de gestión del riesgo de desastres del país, ha aumentado la conciencia de riesgo de las partes interesadas. Bajo esta perspectiva, el país también se ha unido a este llamado de analizar y gestionar este tipo de riesgos complejos y es por esto que con la Ley 1523 y el Decreto 2157 se ha comenzado a reconocer a los Natech como un factor de riesgo importante y se han dirigido esfuerzos para mejorar sus estrategias de gestión. Este panorama sugiere que la gestión de riesgos Natech requiere de un trabajo conjunto entre las autoridades, la industria, la academia y las comunidades y es por esta razón que su gestión constituye un esfuerzo mancomunado para propender por territorios más resilientes (Suarez-Paba et al., 2020).

Te invitamos a revivir el evento de El Planeta Pide la Palabra

- Avances y Estrategias en el conocimiento de Riesgos Natech

<https://youtu.be/jkM2nbkpu9k>



Referencias

- Chakraborty, A., Ibrahim, A., & Cruz, A. M. (2018). A study of accident investigation methodologies applied to the Natech events during the 2011 Great East Japan earthquake. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 51, 208-222. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jlp.2018.01.003>
- Cozzani, V., Antonioni, G., Landucci, G., Tugnoli, A., Bonvicini, S., & Spadoni, G. (2014). Quantitative assessment of domino and NaTech scenarios in complex industrial areas. *Journal of Loss Prevention in the Process Industries*, 28(Supplement C), 10-22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jlp.2013.07.009>
- Cruz, A. M., Steinberg, L. J., Vetere Arellano, A. L., Nordvik, J.-P., & Pisano, F. (2004). *State of the Art in Natech Risk Management*.
- CSB. (2021). *Arkema Inc. Chemical Plant Fire | CSB*. Retrieved 07/02 from <https://www.csb.gov/arkema-inc-chemical-plant-fire/>
- European Union. (2012). *Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council of 4 July 2012 on the control of major-accident hazards involving dangerous substances, amending and subsequently repealing*. Council Directive 96/82/EC, Official Journal of the European Union
- Khoirunissa Ariyanta, D., Khairunisa Jaelani, M., Suarez-Paba, M. C., & Cruz, A. M. (2019). NATECH: The Silent and Potentially Deadly Threat in ASEAN. In *ASEAN Risk Monitor and Disaster Management Review (ARMOR)* (1st ed., pp. 96-110). ASEAN Coordinating Centre for Humanitarian Assistance on disaster management (AHA Centre). <http://ahacentre.org/armor>
- Krausmann, E., & Cruz, A. M. (2013). Impact of the 11 March 2011, Great East Japan earthquake and tsunami on the chemical industry. *Natural Hazards*, 67, 811-828.



- Luo, X., Cruz, A. M., & Tzioutzios, D. (2021). Climate change and temporal-spatial variation of tropical storm-related Natechs in the United States from 1990 to 2017: Is there a link? *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102366. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102366>
- OECD. (2003). *Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response*. Retrieved 5/24/2018 from <http://www.oecd.org/chemicalsafety/chemical-accidents/guiding-principles-chemical-accident-prevention-preparedness-and-response.htm>
- OECD. (2015). *Addendum Number 2 to the OECD Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response (2nd ED.) to Address Natural Hazards Triggering Technological Accidents (NaTechs)* (Series on Chemical Accidents, Issue.
- Showalter, P. S., & Myers, M. F. (1994). Natural Disasters in the United States as Release Agents of Oil, Chemicals, or Radiological Materials Between 1980-1989: Analysis and Recommendations. *Risk Analysis*, 14(2), 169-182. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.1994.tb00042.x>
- Suarez-Paba, M. C., Perreur, M., Munoz, F., & Cruz, A. M. (2019). Systematic literature review and qualitative meta-analysis of Natech research in the past four decades. *Safety Science*, 116, 58-77. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.02.033>
- Suarez-Paba, M. C., Tzioutzios, D., Cruz, A. M., & Krausmann, E. (2020). Toward Natech Resilient Industries. In M. Yokomatsu & S. Hochrainer-Stigler (Eds.), *Disaster Risk Reduction and Resilience* (pp. 45-64). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4320-3_4
- UNDRR-APSTAAG. (2020). Asia-Pacific Regional Framework for Natech Risk Management. In: United Nations Office for Disaster Risk Reduction-Asia-Pacific Science, Technology and Academia Advisory Group.
- UNISDR Sendai Framework for Disaster Risk Reduction, (2015).