

# Análisis geoespacial de los proyectos de vinculación relacionados a gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático de la DVUS/UNAH 2010–2023 y el nivel de vulnerabilidad municipal en Honduras

Geospatial analysis of the linking projects related to disaster risk management and climate change adaptation of DVUS/UNAH 2010-2023 and the level of municipal vulnerability in Honduras

Lilliam Sofía Gómez Solorzano<sup>1</sup>

 [orcid.org/0000-0001-6575-0329](https://orcid.org/0000-0001-6575-0329)

Jimena María Mejía Romero<sup>2</sup>

 [orcid.org/0009-0003-6527-108X](https://orcid.org/0009-0003-6527-108X)

Recibido: 31 de julio de 2024. Aceptado: 30 de septiembre de 2024



## Resumen

La Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), a través de la Dirección de Vinculación Universidad Sociedad (DVUS), gestiona proyectos para la transformación de la sociedad hondureña, tratando de extenderse en todo el territorio nacional. Varios de estos proyectos están relacionados con la Gestión de Riesgo a Desastres y Cambio Climático, que responden a un país altamente vulnerable, como lo es Honduras, los proyectos se realizan en alianza con Organismos No Gubernamentales (ONG), instituciones gubernamentales, universidades y agencias de cooperación internacional. Este estudio presenta un mapa bivariado que muestra una integración de los municipios con su grado de vulnerabilidad y cantidad de proyectos de vinculación, realizando un análisis de las zonas del país que necesitan más intervención con proyectos por su grado de vulnerabilidad. Para ello se han obtenido datos de vulnerabilidad y de los proyectos de la DVUS por municipio, integrándolos en un solo mapa con herramientas de análisis geoespacial. Finalmente, se determina que la distribución de proyectos con respecto a la vulnerabilidad es desigual.

Esta desigualdad afecta en especial zonas como el occidente y centro-norte del país que son municipios muy vulnerables, pero con falta de proyectos, lo que incentiva a buscar formas de intervención. Asimismo, se presentan recomendaciones basadas en el Marco de Sendai y la necesidad de que los proyectos de vinculación en Gestión de Riesgo tengan una mejor distribución espacial.

**Palabras clave:** Proyectos de vinculación, vulnerabilidad, mapa bivariado, gestión de riesgos.

Cómo citar:

Gómez Solorzano, L. S., & Mejía Romero, J. M. Análisis geoespacial de los proyectos de vinculación relacionados a gestión de riesgo de desastres y adaptación al cambio climático de la DVUS/UNAH 2010–2023 y el nivel de vulnerabilidad municipal en Honduras. *UNAH Sociedad*, 6(IX).

<https://doi.org/10.5377/rus.v6iIX.19516>



Attribution 4.0 International

<sup>1</sup> Profesora universitaria en la Dirección de Vinculación Universidad Sociedad de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), [lilliam.gomez@unah.edu.hn](mailto:lilliam.gomez@unah.edu.hn)

<sup>2</sup> Profesora universitaria en la Dirección de Vinculación Universidad Sociedad de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH), [jimena.mejia@unah.edu.hn](mailto:jimena.mejia@unah.edu.hn)

## Abstract

The Extension System of the National Autonomous University of Honduras oversees projects to transform Honduran society and expand its reach across the national territory. Many of these projects focus on disaster risk management and climate change due to the country's high vulnerability. Collaborations with NGOs, government institutions, universities, and international cooperation agencies are essential for implementing these projects. The study includes a bivariate map illustrating the integration of municipalities based on their vulnerability and the number of extension projects, providing a detailed analysis of areas requiring more project intervention. By integrating vulnerability data and DVUS projects by municipality, a geospatial analysis reveals that project distribution across vulnerable areas is unequal. Particularly, the west and center-north regions are identified as highly vulnerable with insufficient projects, prompting the need for intervention. The study also presents recommendations based on the perspective of the Extension System.

**Keywords:** Extension projects, vulnerability, bivariate map, disaster risk management.

## Introducción

Honduras es uno de los países más vulnerables del mundo a los impactos del cambio climático, debido a su situación geográfica y características socioeconómicas, situándose en el noveno puesto entre las naciones con altos riesgos de mortalidad derivada de la exposición a dos o más amenazas de desastres naturales (Banco Mundial, 2012), siendo Choluteca uno de los más afectados (Paz Delgado, 2019). Algunos apuntan a que esta vulnerabilidad tiene correlación con la tasa de alfabetización y desnutrición de la población, siendo los departamentos más vulnerables Valle, Santa Bárbara, Copán y Ocotepeque (Ahamdanech et al., 2004). Debido a esto, las amenazas climáticas y naturales ponen en riesgo a una población tan vulnerable como la de Honduras.

El Atlas climático y de Gestión de Riesgo de Honduras elabora una clasificación de la vulnerabilidad a nivel municipal en baja, media y alta, en la que tiene en cuenta tres factores con sus respectivos indicadores (UNAH, 2012): exposición (tasa de crecimiento poblacional, densidad poblacional a nivel de municipio, porcentaje de la población expuesta a zonas de amenaza), fragilidad socioeconómica y resiliencia (índice de pobreza humana, índice de precios al consumidor, porcentaje de población con discapacidad, porcentaje de terreno con más del 30% de pendiente y deforestado, porcentaje de casas con piso de tierra, promedio de personas por núcleo familiar y porcentaje de población económicamente activa desempleada), resiliencia (porcentaje de personas que atienden actividades agrícolas, índice de desarrollo humano, porcentaje de población considerada dentro de grupos vulnerables, número de camas hospitalarias por cada 1000 habitantes, índice de potenciación de género, porcentaje de madres solteras, televisores por cada 1000 habitantes, capacidad de respuesta). La clasificación dio como resultado 78 municipios de vulnerabilidad alta (26%), 149 de vulnerabilidad media (50%) y 71 (24%) de vulnerabilidad baja. Es decir, la mayoría tiene una vulnerabilidad media.

Algunas instituciones en Honduras como la Comisión Permanente de Contingencias (COPECO), ejecutan proyectos de Gestión de Riesgo a Desastres en el territorio nacional enfocándose en zonas que enfrentan grandes retos de pobreza que hacen frente ante los desastres naturales\*, en especial huracanes y tormentas tropicales, así como impactos asociados como inundaciones y deslaves con el Proyecto de Gestión de Riesgo de Desastres que se ejecuta desde el 2012 (Banco

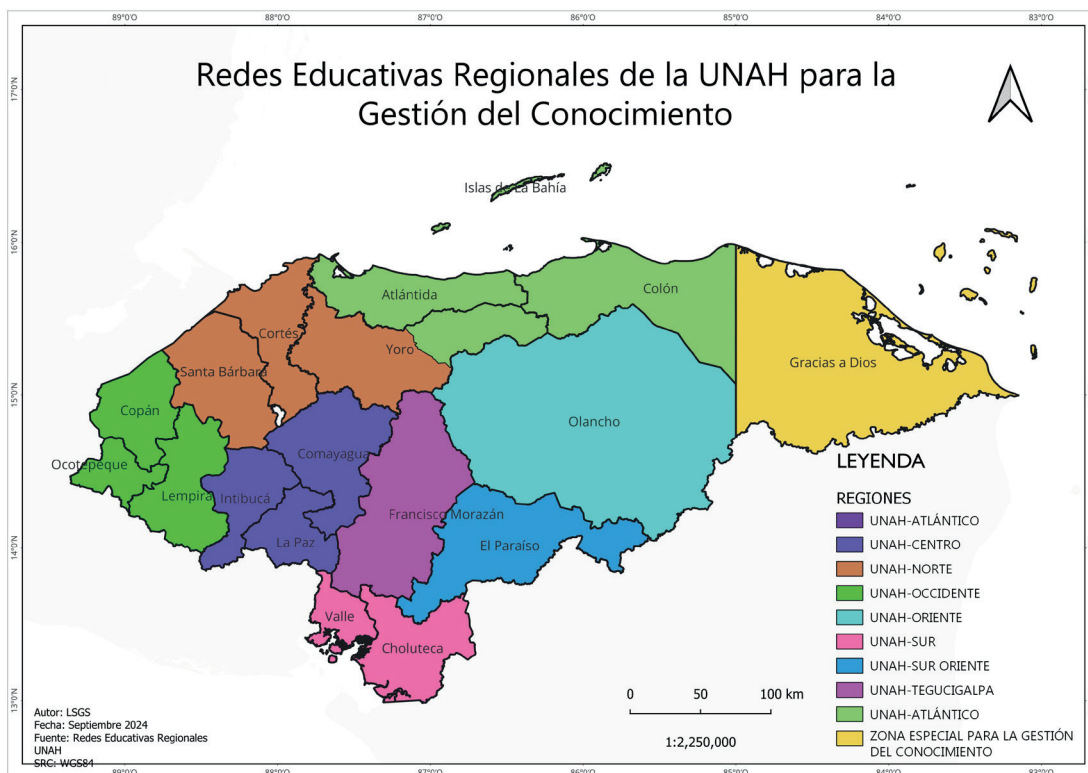
Mundial, 2012). Otras organizaciones pueden también desarrollar proyectos, pero este estudio pretende analizar geo-espacialmente los proyectos de vinculación en el eje de Gestión de Riesgo que la UNAH ejecuta.

La UNAH promueve mediante la Dirección de Vinculación Universidad Sociedad en conjunto con las unidades académicas la ejecución de proyectos de vinculación tratando de extenderse en todo el territorio nacional, como es observable en el mapa de redes educativas regionales de la UNAH visualizando a los Centros Universitarios como entes que pueden ayudar a crear puntos estratégicos para el desarrollo de sus regiones (UNAH, 2008).

Los proyectos que ejecuta la UNAH se realizan en alianza con Organismos No Gubernamentales (ONG), instituciones gubernamentales, agencias de cooperación internacional y universidades. Según la base de datos de proyectos inscritos en la DVUS existen 43 proyectos directamente relacionados con Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) y Cambio Climático (CC), y 231 proyectos correspondientes a ambiente que se relacionan de manera indirecta a las temáticas de GRD y CC. Sumando un total de 274. Estos proyectos están distribuidos en 97 municipios de Honduras. Algunos municipios como el Distrito Central presentan una gran cantidad de proyectos (85) (31.02 %) y muchos municipios no tienen proyectos ni directos ni indirectos.

*\*La institución no suscribe la noción de 'desastres naturales', ya que considera que los desastres son el resultado de la interacción entre factores sociales, económicos y ambientales, y no meramente eventos naturales.*

Figura 1. Mapa de las Redes Educativas Regionales de la UNAH para la Gestión del conocimiento. Fuente: Redes Educativas Regionales.



Con ambos datos vulnerabilidad y proyectos en cada municipio, se obtuvo un mapa bivariado que analiza el grado de vulnerabilidad y la cantidad de proyectos realizando un análisis de los municipios que necesitan más intervención.

### Métodología

Para realizar la cartografía bivariada de vulnerabilidad y proyectos de vinculación se realizaron las siguientes fases: obtención de datos sobre vulnerabilidad y proyectos DVUS (estos datos fueron obtenidos del Atlas Climático y de Gestión de Riesgo IHCIT, y de la base de datos de la DVUS, respectivamente). Unión de los datos a un *shapefile* de municipios de Honduras, dándoles su referencia espacial y obteniendo a nivel municipal un mapa de vulnerabilidad y un mapa de proyectos DVUS. Generación de un mapa bivariado que combina ambos datos, obteniendo información de los dos ejes por municipio (cada eje se agrupó en tres partes 1, 2 y 3, en el de vulnerabilidad 1 es baja, 2 es media y 3 es alta.

En el de proyectos, 1 es que no tienen proyectos, 2 tienen de 1 a 19 proyectos y 3 tiene 85 proyectos). Análisis del mapa bivariado con la herramienta *Bivariate Polygon Renderer* creando 9 categorías, viendo los municipios que necesitan proyectos por su grado de vulnerabilidad.

Figura 2. Mapa de proyectos de vinculación de Gestión de Riesgo 2008 – 2023.

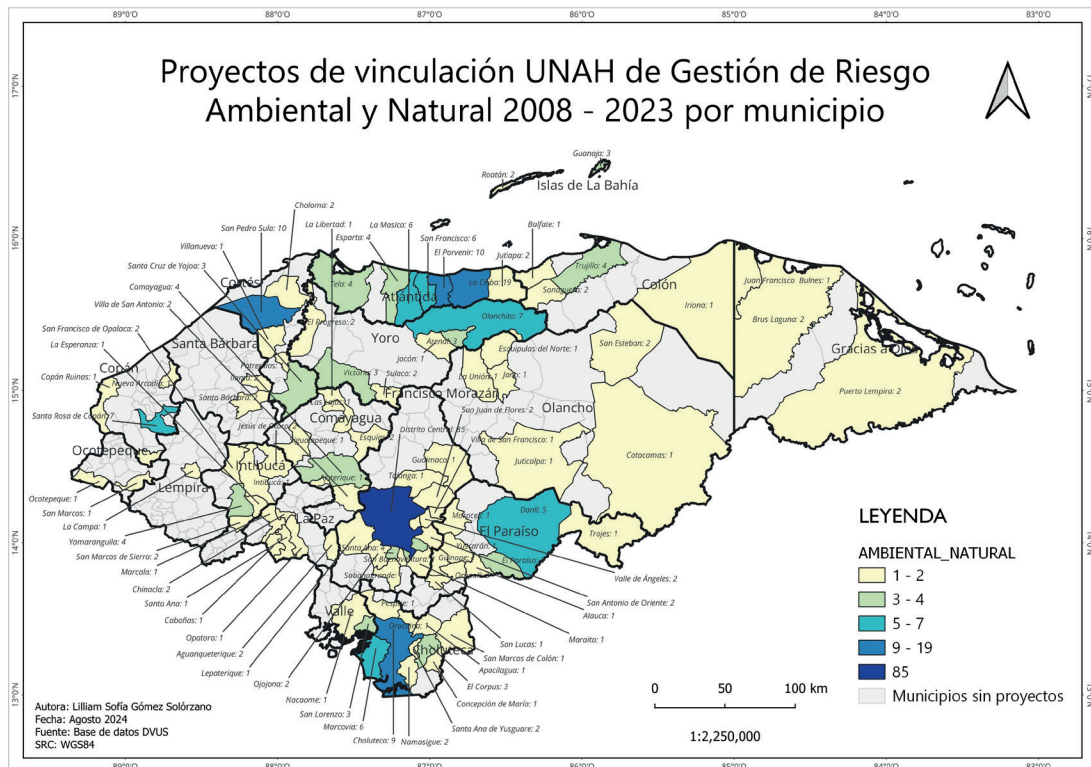
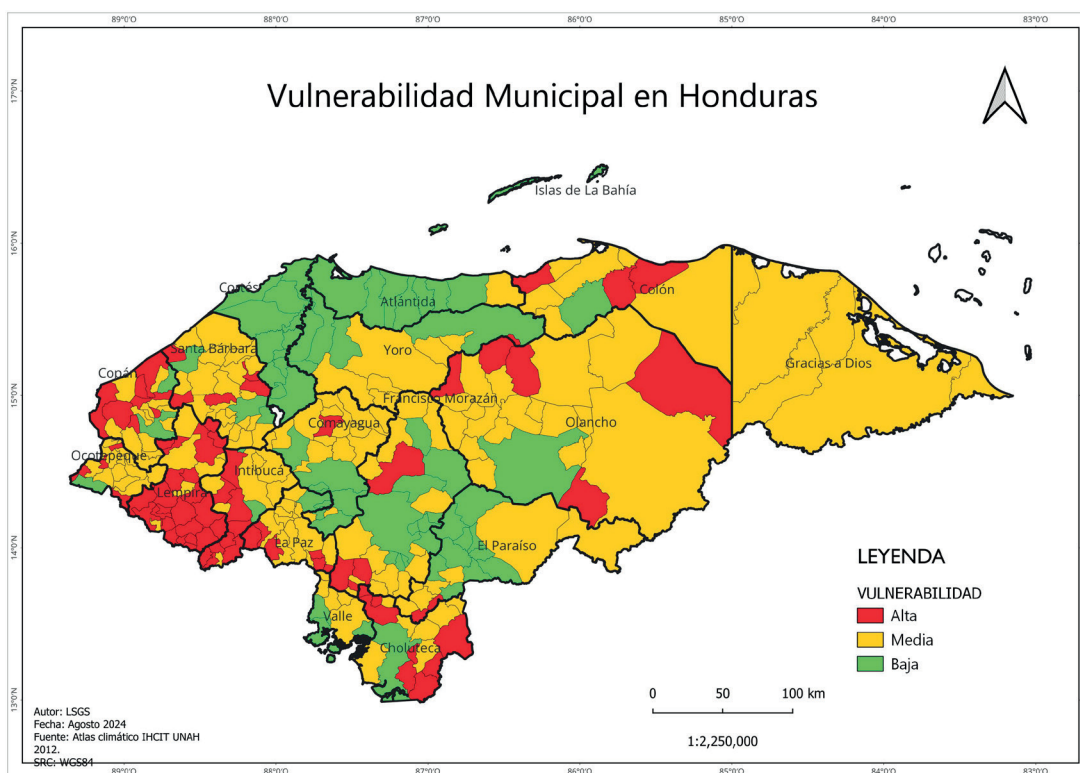


Figura 3. Mapa de vulnerabilidad municipal. Fuente: IHCIT (UNAH, 2012).



## Resultados

Se obtuvo el mapa bivariado con los ejes de vulnerabilidad y proyectos DVUS, de lo que se encontró que 64 municipios (21.47 %) tienen alta vulnerabilidad y no presentan proyectos ni directos ni indirectos relacionados a GRD y ACC (3-1) color magenta. Estos municipios se encuentran en su mayoría en los departamentos de Lempira e Intibucá al sur occidente del país. Se encontraron 107 municipios (35.91 %) que tienen vulnerabilidad media y no presentan proyectos (2-1) color magenta claro. 30 municipios (10.07 %) tienen vulnerabilidad baja y no tienen proyectos (1-1) color gris.

De los municipios con vulnerabilidad alta, pero que tienen proyectos (3-2) encontramos 14 municipios (4.69 %), algunos al sur y occidente y unos pocos al norte. Entre los municipios de vulnerabilidad media, pero que tienen proyectos (2-2 óptimo) encontramos 42 municipios (14.09 %), estos municipios se encuentran distribuidos al oriente, centro y sur del país. Los municipios con vulnerabilidad baja, pero que tienen proyectos (1-2), encontramos 40 (13.42 %) color verde claro, estos municipios se encuentran en el centro y norte del país.

De municipios con vulnerabilidad alta y con alta cantidad de proyectos (3-3) no encontramos proyectos. Municipios con vulnerabilidad media y con alta cantidad de proyectos (2-3) no encontramos proyectos. Municipios con vulnerabilidad baja y con alta cantidad de proyectos (1-3) encontramos un solo municipio (0.34 %) que es el Distrito Central, color verde. En este último caso podemos ver que la gran mayoría de los proyectos se concentran aquí.

El grupo más grande de municipios es el de vulnerabilidad media y no presentan proyectos (2-1) (35.91 %), seguido de los municipios de vulnerabilidad alta y que tampoco presentan proyectos (3-1) (21.47 %), estos suman 57.38 %, es decir, más de la mitad de los municipios tienen vulnerabilidad alta y media y no presentan proyectos, los cuales están distribuidos en su mayoría en la zona occidental y algunos al centro norte.

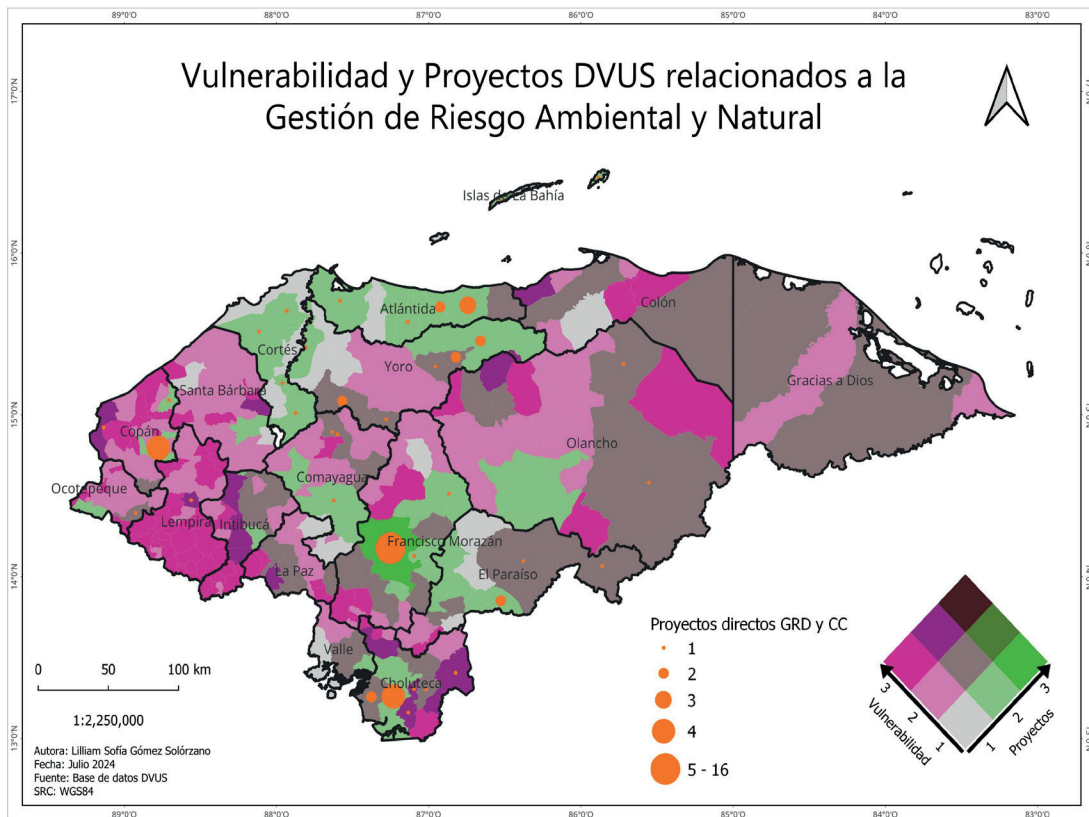
Del que consideraríamos óptimo, vulnerabilidad media y con proyectos (2-2) (14.09 %) y vulnerabilidad alta y con proyectos (3-2) (4.69 %), que suman un total de 18.78 %, es decir, son pocos los municipios con vulnerabilidad alta y media que tienen proyectos en comparación con los que no tienen. Estos se encuentran distribuidos al oriente y algunos al centro sur.

Con respecto a la vulnerabilidad baja (1-1) (1-2) (1-3) encontramos (10.07 %) (13.42 %) (0.34 %), respectivamente, que suman un total de 23.83 %, es decir más que los municipios que se consideran en equilibrio de vulnerabilidad y proyectos.

Con vulnerabilidad media y alta con alta cantidad de proyectos no se encuentran municipios porque en alta cantidad de proyectos solo se encuentra el Distrito Central que abarca el 31.02 % de los proyectos. Seguido por La Ceiba con el 6.93%, San Pedro Sula y El Porvenir con el 3.65 % respectivamente.

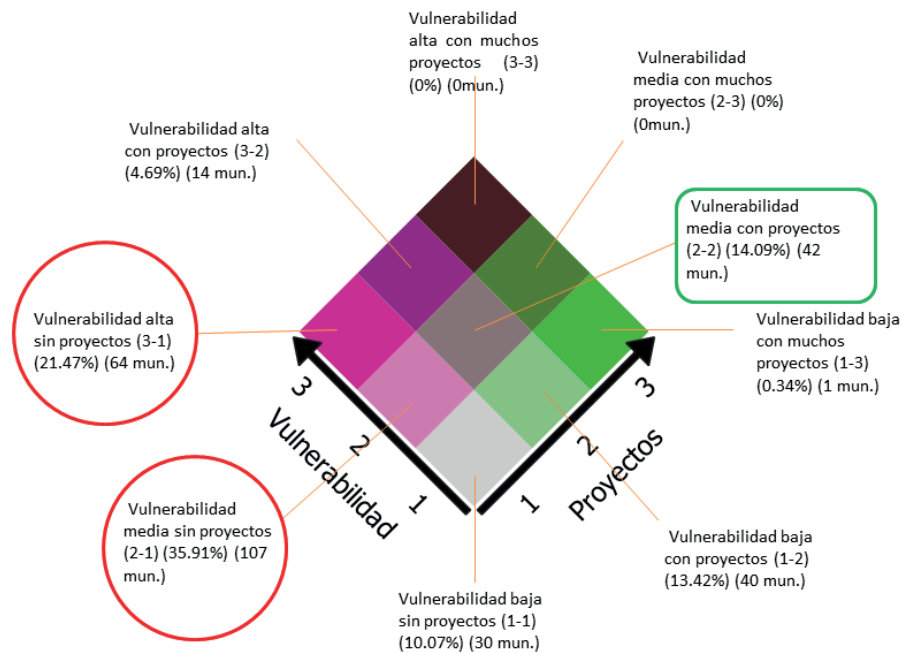
Con respecto a los municipios que tienen proyectos directos de Gestión de Riesgo a Desastres y Cambio Climático encontramos 38 municipios en los que en su mayoría son municipios con vulnerabilidad baja y algunos de vulnerabilidad media y pocos de baja.

Figura 4. Mapa bivariado proyectos DVUS y vulnerabilidad.



Es de hacer notar que las redes educativas regionales tratan de abarcar todo el país; pero, en algunos casos, la oferta académica no está relacionada específicamente a la Gestión de Riesgo a Desastres y Cambio Climático o al área de ambiente que se relaciona indirectamente (UNAH, 2024b). Pueden, también, existir otras organizaciones que desarrollen proyectos en los municipios, pero eso escapa del objetivo de este artículo y quedaría para futuras investigaciones.

Figura 5. Leyenda del mapa bivariado vulnerabilidad y proyectos DVUS GR ambiental y natural indicando porcentaje y número de municipios en cada una de las 9 categorías.



## Conclusiones

La relación vulnerabilidad y proyectos DVUS relacionados a la Gestión de Riesgo a Desastres y Cambio Climático muestra desigualdades, lo que nos lleva a poner atención en las zonas como el occidente del país que presenta altas y medias vulnerabilidades, pero sin proyectos, en especial departamentos como Lempira, Ocotepeque, Copán y Santa Bárbara, además de otras zonas como el oeste de Olancho, centro de Yoro y norte de Comayagua, que están en el centro norte del país. De los municipios con vulnerabilidad baja encontramos que en su mayoría tienen proyectos, algunos como el Distrito Central tienen una gran cantidad, que se podría equilibrar desplazándolos a otros municipios con más necesidades.

En este estudio no se tomó en cuenta la cantidad de población, por lo que en un estudio posterior podría tomarse en cuenta, ya que la gran cantidad de proyectos en el Distrito Central puede deberse a la gran cantidad de población que este presenta y quedaría para futuras investigaciones.

## Recomendaciones

A pesar de que existe conciencia del riesgo y que la prevención es una fase primordial, la academia debe adoptar la prioridad 1 recomendada en el Marco de Sendai: comprender el riesgo de

desastres. La comprensión del concepto de riesgo de desastres puede repercutir positivamente en proyectos orientados en cada fase de la gestión de riesgos, evitando acciones aisladas y con bajo impacto. Es de hacer notar que la mayoría de los proyectos ejecutados por la UNAH son de carácter preventivo, también, se presentan algunas acciones durante la emergencia y post emergencia, y algunos de los proyectos están orientados a la mitigación de riesgos.

Aumentar las alianzas para trabajar en proyectos de vinculación dentro de la temática de gestión de riesgos. La academia aporta conocimiento, recursos humanos especializados y en algunas ocasiones otros servicios que dependen de la capacidad instalada; pero necesita de otros recursos para desarrollar los proyectos. Esto debido a que la movilización a las zonas de mayor riesgo no siempre está al alcance de las posibilidades de la academia, aun cuando exista interés en trabajar dentro de ellas.

Implementar la figura del profesor investigador o profesor vinculator que no realice docencia, siendo su función principal la investigación o la vinculación académica. Esto debido a que la asignación de clases limita el involucramiento de los profesores en estos proyectos.

## Referencias bibliográficas

- Ahamdanech Zarco, I., Bosque Sendra, J., & Pérez Asensio, E. (2004). Una propuesta metodológica para medir la vulnerabilidad de un territorio ante los peligros naturales: el caso de Honduras tras el paso del huracán Mitch. *Estudios Geográficos*, 65(255), 229–254. <https://doi.org/10.3989/egeogr.2004.i255.184>
- Banco Mundial (2012). Proyecto de Gestión de Riesgos de Desastres. Disponible el 20 de septiembre de 2024 en [https://documents1.worldbank.org/curated/en/824811468033304512/pdf/730420SPANISH00n-duras0DRMP0P131094.pdf?\\_gl=1\\*10ojym8\\*\\_gcl\\_au\\*MTQ1MDM0NjU0My4xNzI2ODQxODkx](https://documents1.worldbank.org/curated/en/824811468033304512/pdf/730420SPANISH00n-duras0DRMP0P131094.pdf?_gl=1*10ojym8*_gcl_au*MTQ1MDM0NjU0My4xNzI2ODQxODkx)
- Paz Delgado, A. C. (2019). Índice de vulnerabilidad ante efectos del cambio climático: Choluteca, Honduras. *Población Y Desarrollo - Argonautas Y Caminantes*, 15, 52–61. <https://doi.org/10.5377/pdac.v15i0.8116>
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH (2008). *Redes Educativas Regionales de la UNAH para la Gestión del Conocimiento con Calidad, Pertinencia y Equidad*. VRA-UNAH.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH (2012). *Atlas Climático y de Gestión de Riesgo de Honduras*. IHCIT.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH (2024a). *Base de datos proyectos de la Dirección de Vinculación Universidad Sociedad*. DVUS.
- Universidad Nacional Autónoma de Honduras UNAH (2024b). *Oferta académica UNAH 2024*. Disponible el 18 de septiembre 2024 en <https://www.unah.edu.hn/oferta-academica>