

## MI PROYECTO DE TESIS

### **Análisis metodológico para la estimación de la vulnerabilidad por inundaciones. Ejemplo de aplicación en el municipio de Ponferrada (León, España)**

Laura Tascón González

Departamento de Geografía y Geología, Área de Geodinámica Externa. Facultad de CC. Biológicas y Ambientales. Universidad de León.

Los desastres naturales son un tema de creciente actualidad a nivel social y económico, ya que durante las últimas décadas se han registrado un aumento significativo del impacto de los mismos. Una de las principales explicaciones de este incremento es el aumento de la población, la infraestructura, la producción y la localización en zonas peligrosas, dando lugar a un mayor número de daños materiales y personales y por tanto a una mayor pérdida económica. Según datos proporcionados por la ONU en su informe sobre la Estrategia para la Reducción de los Desastres Naturales, las principales catástrofes naturales que amenazan a España son las sequías, terremotos e inundaciones y más concretamente estas últimas (Ministerio del Interior, 2015), encontrándonos con más de 2400 referencias históricas en los últimos 500 años, lo que significa una media de unas cinco inundaciones de importancia por año (Berga, 1997).

Este tipo de fenómenos naturales no afecta a todos por igual, sino que el grado de sus daños es proporcional a la vulnerabilidad de las comunidades y los territorios (Vargas, 2002). Esto supone que la reducción de dicha vulnerabilidad permitiría ahorrar millones de euros, evitar la pérdida de gran parte de la riqueza acumulada y, sobre todo, salvar vidas humanas.

Teniendo en cuenta estas particularidades, la finalidad de esta tesis es desarrollar un análisis de la vulnerabilidad de inundaciones en el norte de la provincia de León. Para ello, se ha realizado un análisis bibliográfico de las distintas definiciones del concepto de vulnerabilidad observando su evolución histórica desde principios del siglo XX, cuando fue utilizado por primera vez, hasta la actualidad. Asumiendo que no existe un acuerdo unánime en la descripción del término de vulnerabilidad, se ha delimitado dicho concepto mediante una nueva definición adaptada a las circunstancias actuales, entendiendo esta como:

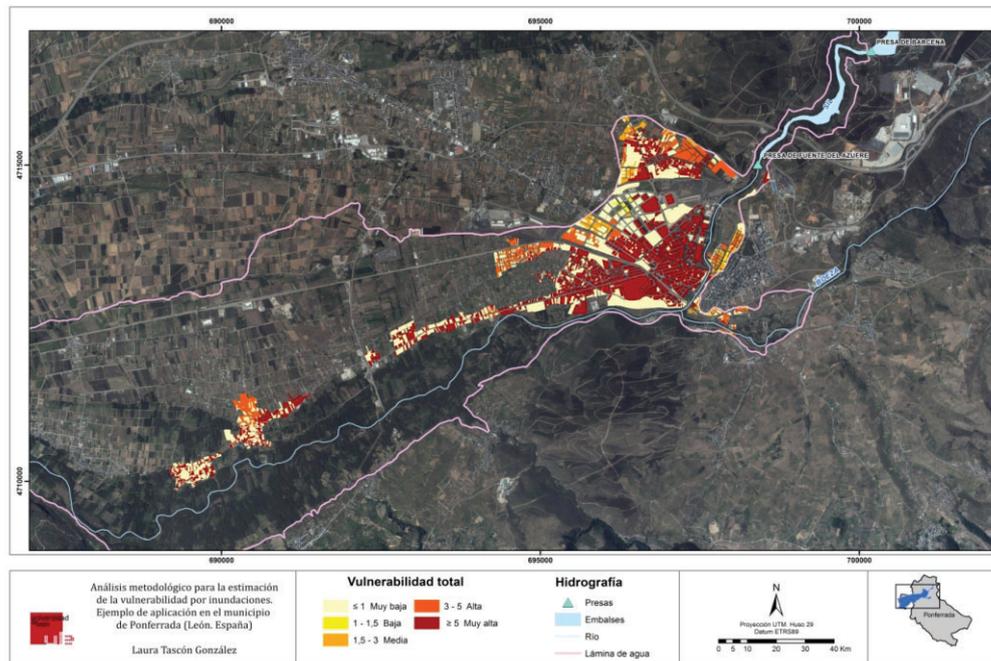
Forma de mencionar este artículo: Tascón, L. 2019, Análisis metodológico para la estimación de la vulnerabilidad por inundaciones. Ejemplo de aplicación en el municipio de Ponferrada (León, España). *AmbioCiencias*, 17, 104-106. ISBN: 1998-3021 (edición digital), 2147-8942 (edición impresa). Depósito legal: LE-903-07.

*“La susceptibilidad de un elemento o grupo de elementos bajo riesgo, resultado de un fenómeno natural desestabilizador de origen natural o antropogénico de una magnitud dada. Dicha vulnerabilidad se podrá medir en una escala de 0-1 y vendrá determinada por: (i) el grado de exposición de factores sociales, físicos, económicos y ambientales y por (ii) la capacidad de resistencia frente al fenómeno, es decir, por la capacidad de protección y reacción inmediata y por la capacidad de recuperación o resiliencia”.*

A partir de esta definición y de la selección y descripción de los factores e indicadores que especifican las características de la sociedad (edad, sexo, salud), las particularidades físicas del medio (infraestructuras...) y la economía del territorio, se ha propuesto un método de análisis para la cuantificación de la vulnerabilidad (en concreto el riesgo de inundación), basado en el índice de vulnerabilidad. Este índice normaliza los valores de los distintos indicadores en un rango de 0-1 mediante funciones de transformación, de esta manera se pueden confrontar de forma objetiva los resultados obtenidos con otras zonas de estudio. Una vez establecidos los valores normalizados de los indicadores, el método asigna distintos pesos a cada uno de los mismos en función a su importancia, obtenidos en su mayor parte por un panel de expertos mediante el método AHP (*Analytic Hierarchy Process*). De todos los indicadores seleccionados para esta tesis destaca, entre otros, el tiempo de evacuación, puesto que hasta ahora, sólo se había utilizado para la gestión de emergencias y es la primera vez que se utiliza como indicador a la hora de definir la vulnerabilidad. Otra de las novedades que presenta esta investigación es la escala de trabajo, que permite que su aplicación tenga como unidad básica de información la parcela urbana en cualquier tipo de población, incluso núcleos de más de 20000 habitantes, ya que la máxima escala de trabajo utilizada hasta el momento ha sido a nivel municipal.

La validez del método propuesto se ha comprobado aplicándolo en la zona urbana del núcleo de Ponferrada (León) para el caso de una hipotética inundación por rotura de la presa de Bárcena y de forma concatenada, a la rotura de la presa de Fuentes del Azufre. En conclusión, se puede decir que el índice de vulnerabilidad de Ponferrada ante una inundación de este tipo es bastante elevado (**Fig. 1**), debido a su baja resistencia y a su alto grado de exposición principalmente en indicadores socio-económicos entre los que destacan el tiempo de evacuación y los usos de suelo. Con este ejemplo de aplicación se demuestra la eficacia del análisis y el método de estimación de la vulnerabilidad, pudiendo tener una aplicación universal en otros escenarios y zonas de estudio, con los ajustes necesarios para su adaptación a los distintos tipos de riesgos.

MAPA DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD TOTAL



**Figura 1.** Índice de vulnerabilidad de inundaciones frente a la hipotética rotura de la presa de Bárcena en Ponferrada.

## Bibliografía

- Berga, L. 1997. Los embalses en la laminación de avenidas en España. *Revista de obras públicas. Ciencia y Técnica de Ingeniería Civil* 144 (3371): 155-161.
- Danumah, J.H., Odai, S.N., Saley, B.M., Szarzynski, J., Thiel, M., Kwaku, A., Koffi, F. & Akpa, L. 2016. Flood risk assessment and mapping in Abidjan district using multi-criteria analysis (AHP) model and geoinformation techniques, (Cote d'Ivoire). *Geoenvironmental Disasters* 3(10): 1-13.
- Ministerio del Interior. 2015. Anuario estadístico del Ministerio del Interior, 778 pp.
- Ruiz, M. 2011. Vulnerabilidad territorial y evaluación de daños postcatástrofe: una aproximación desde la geografía del riesgo. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, España.
- Vargas, J. 2002. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio-naturales. Naciones Unidas. CEPAL. 84 pp.