

# Risk Assessment of Groundwater Contamination in the Gala, Tenguel, and Siete River Basins, Ponce Enriquez Mining Area - Ecuador

## PROBLEMA

El cantón Camilo Ponce Enríquez tiene cinco de sus principales ríos contaminados, afortunadamente existe el agua subterránea como fuente alternativa de abastecimiento. Sin embargo, los acuíferos están experimentando una creciente amenaza de contaminación debido a las actividades antropogénicas que se realizan en la zona (Fig. 1).

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar el riesgo a la contaminación de acuíferos producto de la actividad minera en las cuencas Gala, Tenguel y Siete mediante sistemas de información geográfica para la correcta gestión del agua subterránea.

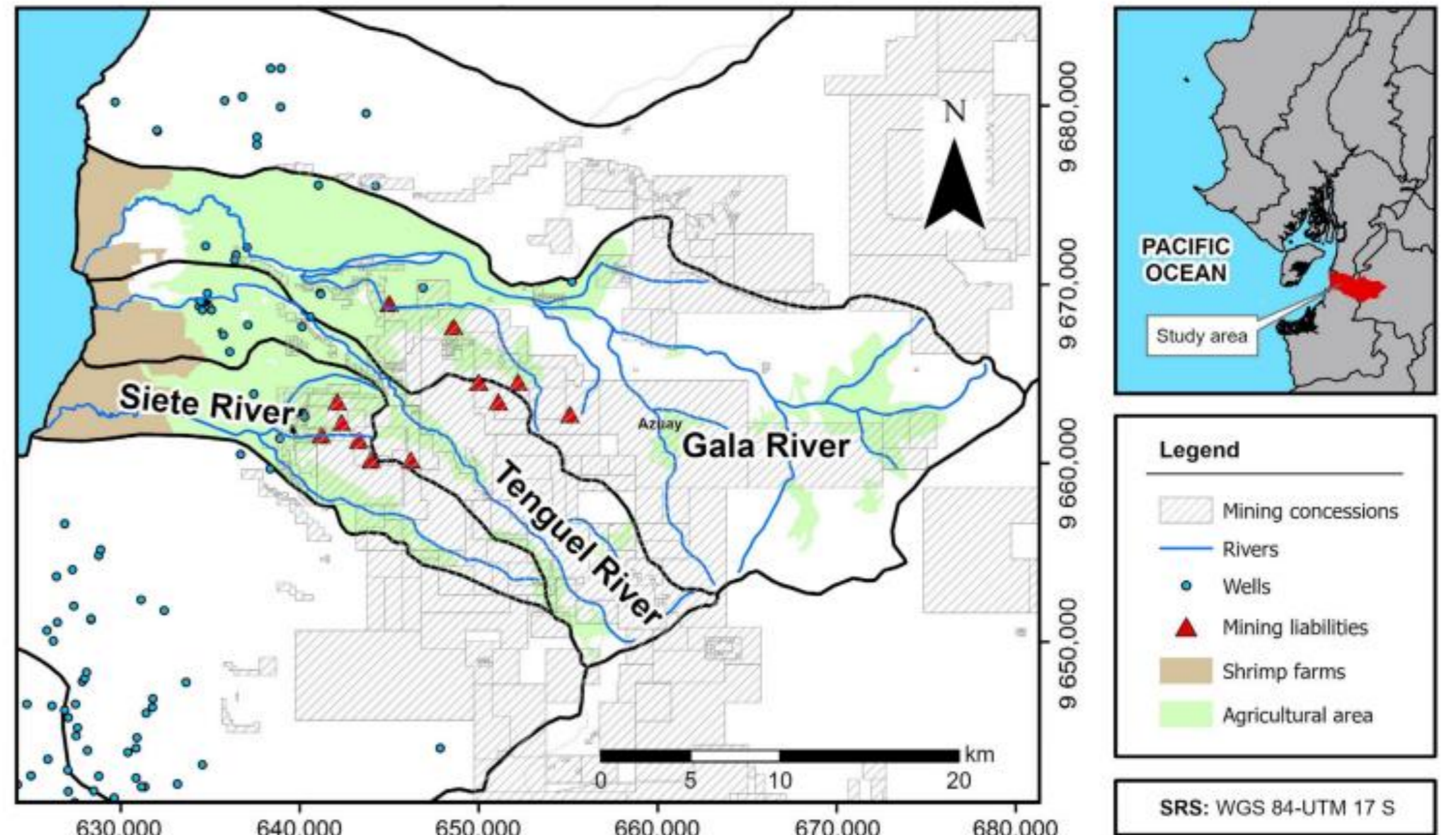


Fig. 1. Zona de estudio. Cuencas de los ríos Gala, Tenguel y Siete

## METODOLOGÍA

- Se recopiló información de tres de las cinco cuencas que atraviesan el cantón Camilo Ponce Enríquez, las cuencas de los ríos Gala, Tenguel y Siete; donde se analizó la contaminación a los acuíferos con las principales actividades de la población activa en cinco fases consecutivas.
- Se estableció dos indicadores a una escala regional 1 : 300 000; el Índice de Vulnerabilidad (DRASTIC y GOD), y un Índice de Peligro en función de las fuentes potenciales de contaminación, esto permitió establecer el riesgo a la contaminación de acuíferos (Fig. 2).
- El análisis y procesamiento de los datos geoespaciales se realizó con las cajas de herramientas de Análisis espacial del software ArcGIS 10.8.2.

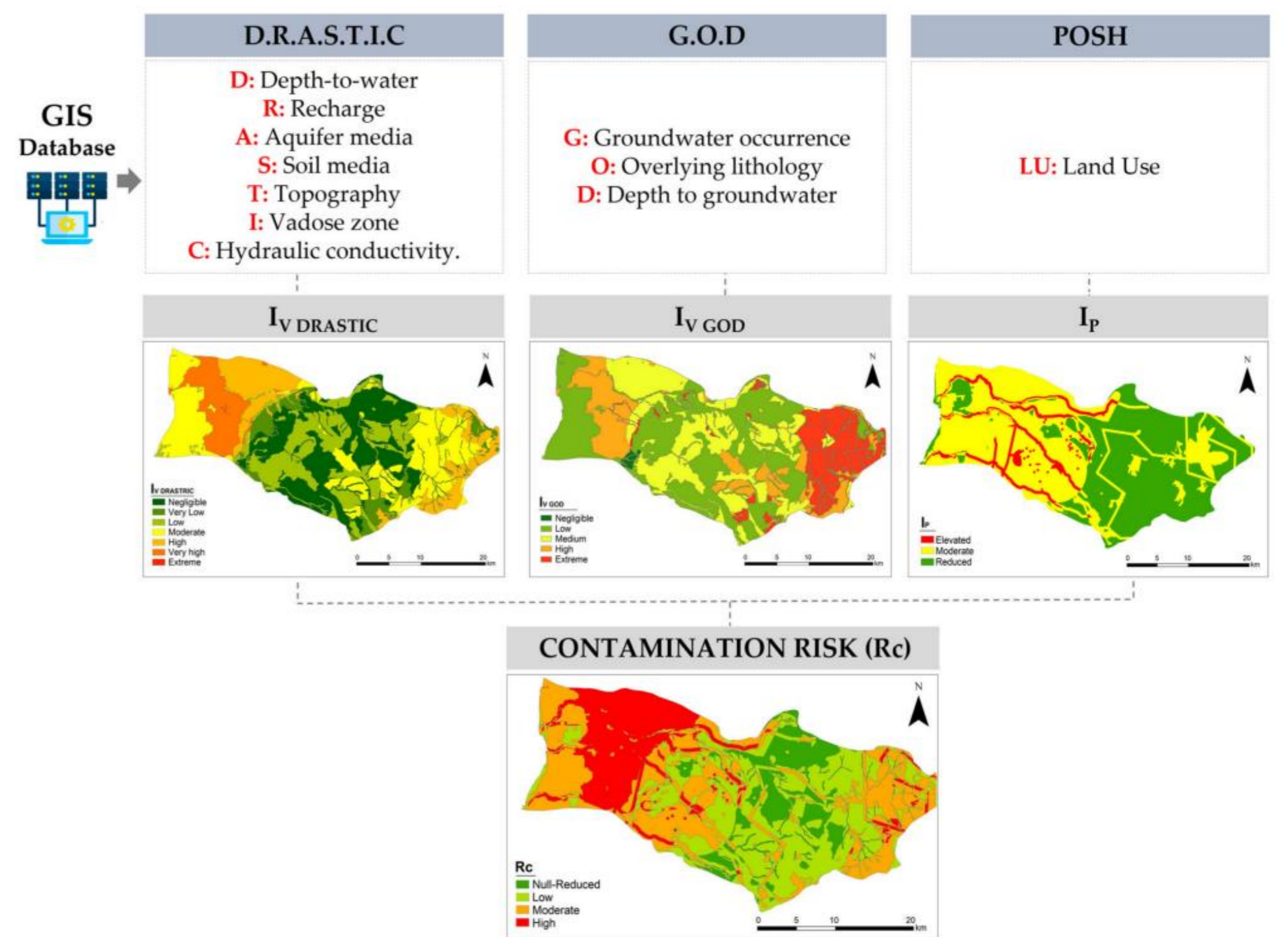


Fig. 2. Metodología aplicada para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo de contaminación de los acuíferos

## RESULTADOS

Se cuantificó el riesgo a la contaminación de acuíferos mediante la multiplicación del Índice de Vulnerabilidad DRASTIC y el Índice de Peligro POSH. Este proceso proporcionó la distribución espacial de las categorías de riesgo en la zona de estudio (Fig. 3-4).

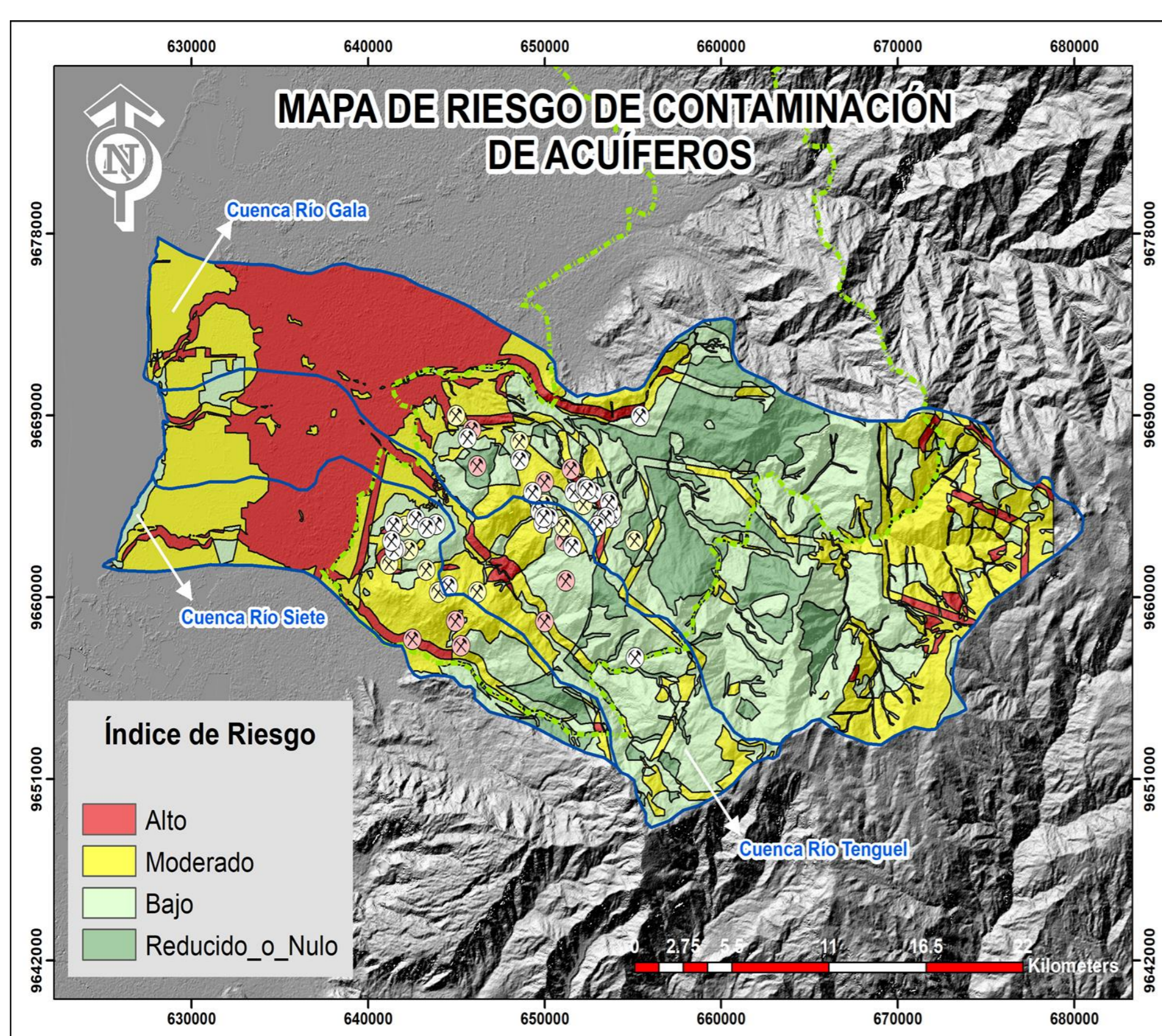


Fig. 3. Mapa de riesgo a la contaminación de acuíferos

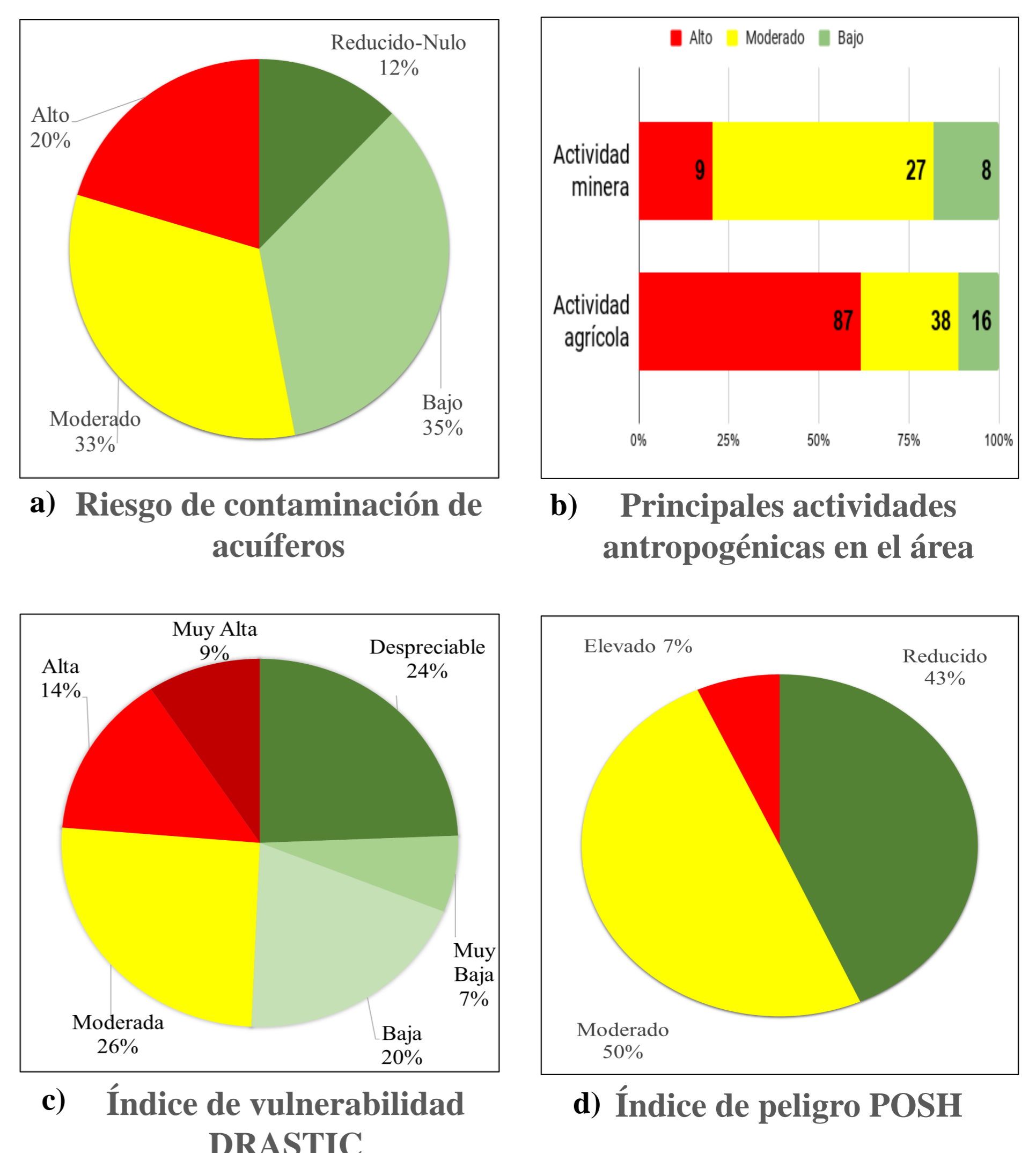


Fig. 4. Distribución porcentual de: (a) evaluación del riesgo a la contaminación de acuíferos; (b) principales actividades antropogénicas; (c) índice de vulnerabilidad e (d) índice de peligro

## CONCLUSIONES

- Acuíferos locales y discontinuos son los que se registran en el área de estudio, debido a las formaciones Piñón y Saraguro que ocupan la mayor cantidad de áreas con rocas de origen volcánico de permeabilidad baja y porosidad secundaria.
- Los acuíferos son recargados principalmente por infiltración del agua de la lluvia en un rango del 6 al 15% de la precipitación.
- Las actividades mineras tienen un elevado peligro de contaminación, pero no representan un alto riesgo a la contaminación de acuíferos en su totalidad, ya que el 49% de concesiones metálicas se encuentran en zonas con baja vulnerabilidad de contaminación.
- El 87% de las áreas con alto riesgo a la contaminación de acuíferos están ocupadas por la actividad agrícola, ya que se encuentran en áreas con vulnerabilidad alta.