

METODO BIVARIADO

Jose Manuel Sepulveda Rueda

Taller 5

Edier Aristizábal

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Minas

Cartografía geotécnica

Noviembre 2023

Taller 5

Descripción de la cuenca

La cuenca de la Quebrada Quebradona en el sector occidental del municipio de Ituango, ubicado en el departamento de Antioquia, Colombia, desempeña un papel esencial dentro de la extensa red fluvial del Río Ituango al fungir como uno de sus afluentes.

En su cuenca alta y media, se caracteriza por extensas áreas de bosque que contribuyen significativamente a su biodiversidad. Destacan los siguientes afluentes, como la Quebrada Las Mellizas, la Quebrada Santa Lucía, y la Quebrada Quindío, junto con otros afluentes de menor tamaño, que contribuyen al caudal y la singularidad de esta región.

Además de su relevancia ecológica, la cuenca de la Quebrada Quebradona desempeña un papel crucial en la sustentabilidad de las comunidades locales, que dependen de sus recursos hídricos y disfrutan de los beneficios que brinda a la agricultura y la vida silvestre. Por consiguiente, es imperativo asegurar su conservación y protección, no solo como un valioso ecosistema, sino también como un activo fundamental para el bienestar de aquellos que residen en su entorno.

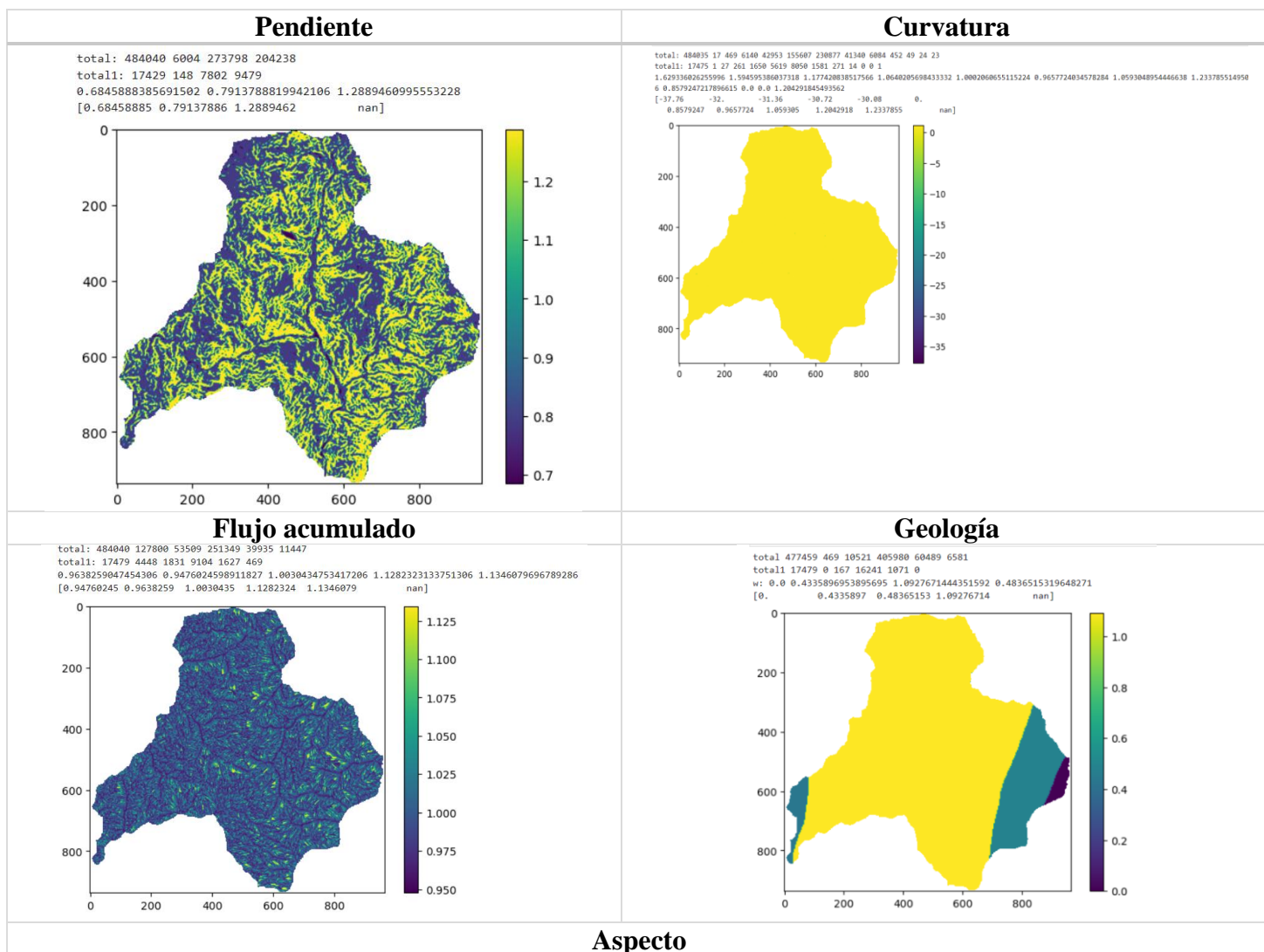
CARACTERISTICA	DETALLE
ÁREA	76.152497 km ²
PERÍMETRO	46.431991 km
ALTITUD MÁXIMA	3117 msnm
ALTITUD MÍNIMA	1269 msnm
ALTURA PROMEDIO	2252 msnm
LONG AXIAL LARGO	11.8 km
LONG AXIAL ANCHO	11.64 km
PENDIENTE PROMEDIO	30°
LONGITUD DEL CAUCE PRINCIPAL	8.66 km

Tabla 1. Características generales de la cuenca

Frequency ratio model (Likelihood)

Este procedimiento determina un peso específico para cada categoría a la que se subdivide cada variable. En este contexto, el peso de la categoría "n" se obtiene al dividir la relación de la frecuencia de movimientos en masa entre la relación del área correspondiente a dicha categoría. Posteriormente, se calcula el índice de frecuencia (Frequency ratio) para cada categoría basándose en los valores estimados. Luego, se procede a reasignar las categorías en el mapa, asignándoles el valor del Frequency ratio calculado.

En cuanto a la clasificación de las variables, se empleó la realizada mediante las gráficas de análisis univariado, las cuales fueron calculadas previamente.



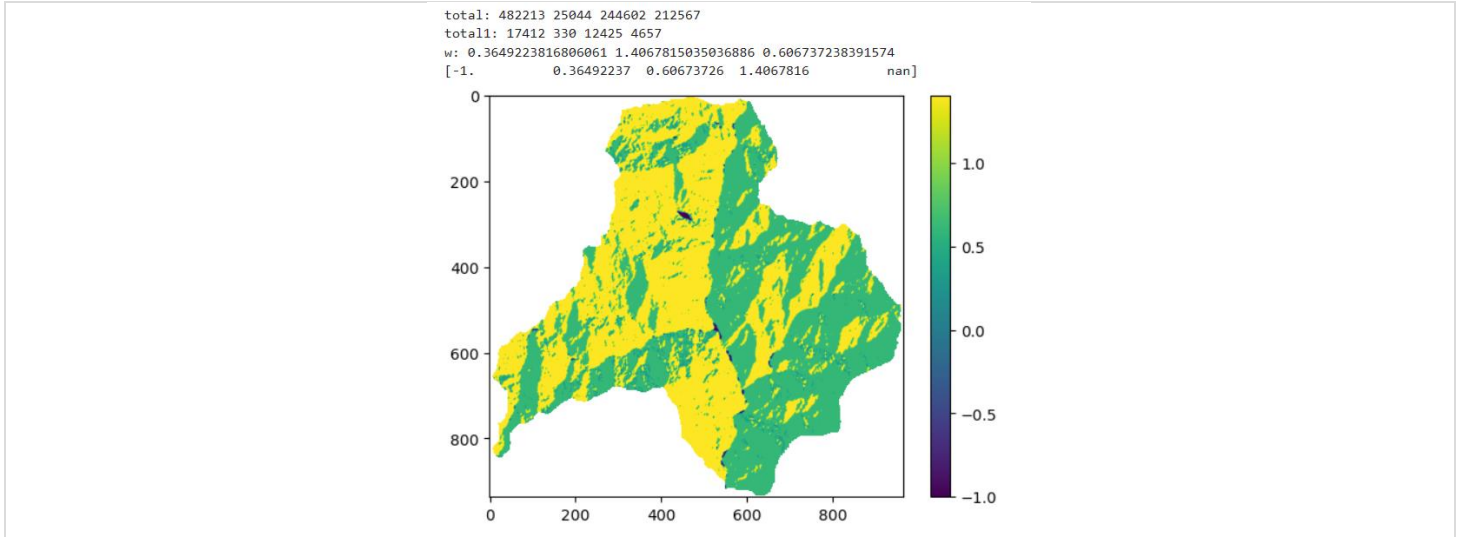


Tabla 2. Variables con el método bivariado Frequency ratio model

Nota: Para mayor descripción del código se puede dirigir al documento anexo a este.

La cifra totalp representa la cantidad de celdas en su totalidad y se calcula de igual manera para cada categoría. Asimismo, el total1p indica el número de celdas que poseen movimientos en masa en su totalidad, discriminando esta información también por cada categoría. En este punto, se visualizan todos los valores asociados.

Luego de reclasificar los mapas de cada variable según el valor del índice de frecuencia (Frequency ratio), se procede a sumar todas las variables para obtener el mapa de susceptibilidad (IS) mediante este método. Se realiza la corrección aplicando los pesos calculados con el AHP.

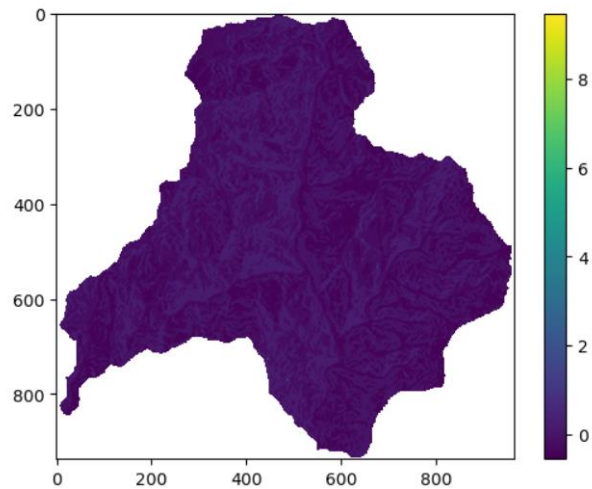
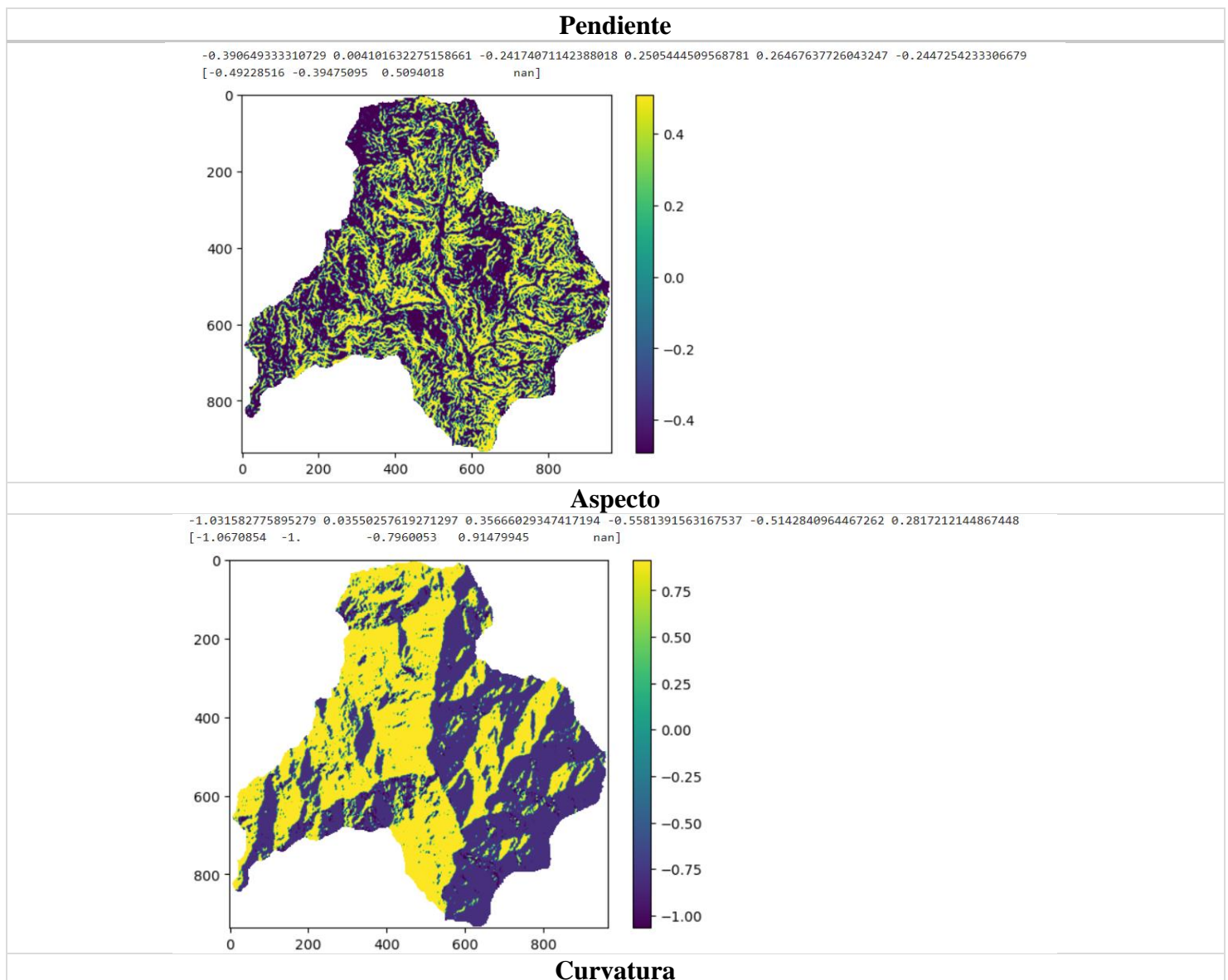
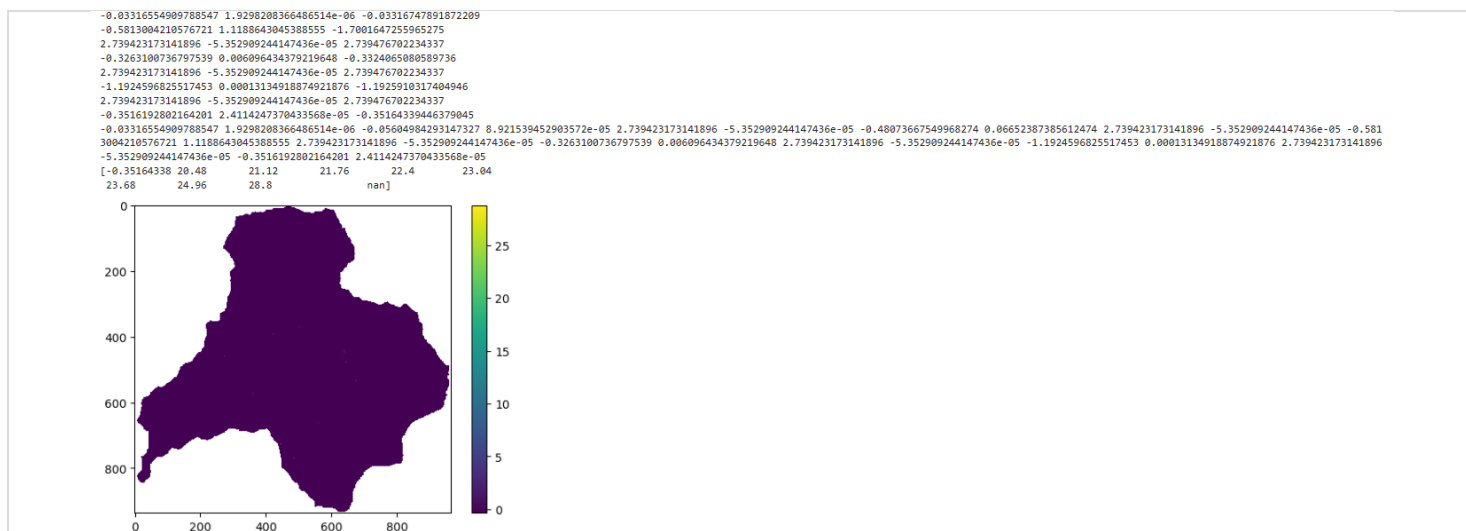


Figura 1. Mapa de susceptibilidad (IS) con el método de Frequency ratio

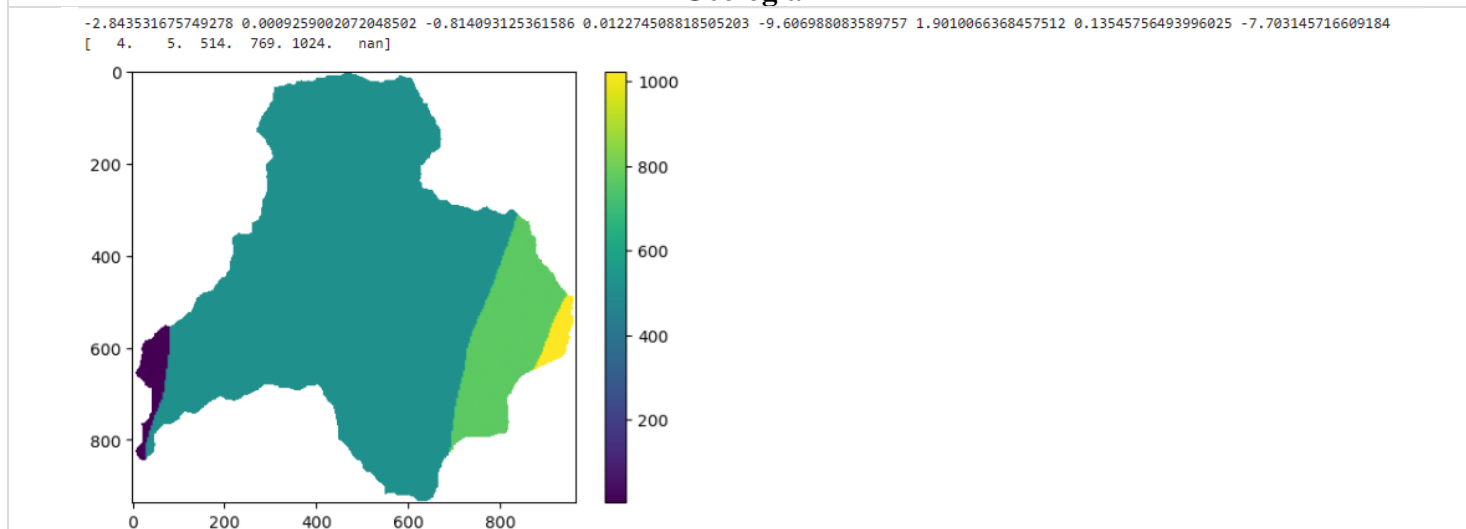
Peso de la evidencia (WoE)

El Método de Peso de la Evidencia, fundamentado en la teoría de la probabilidad Bayesiana, examina la conexión entre las zonas afectadas por los movimientos en masa y la disposición espacial de los factores que condicionan el terreno. Este enfoque determina los pesos asociados a las clases que componen las variables condicionantes, señalando la presencia e impacto de dicha clase como un parámetro en la probabilidad de que ocurran movimientos en masa. Los pesos positivos (W^+) indican la presencia de la clase como un factor que favorece los movimientos en masa, y su magnitud refleja la fuerza de la correlación. Por otro lado, los pesos negativos (W^-) señalan la ausencia de la clase en la ocurrencia de los movimientos en masa. Adicionalmente, el contraste C revela la relación espacial con respecto a la clase en la predicción de los movimientos en masa. Este contraste es nulo cuando la clase no tiene impacto, es positivo en presencia de una correlación directa, y negativo cuando existe una correlación inversa con la distribución de los movimientos en masa.





Geología



Flujo acumulado

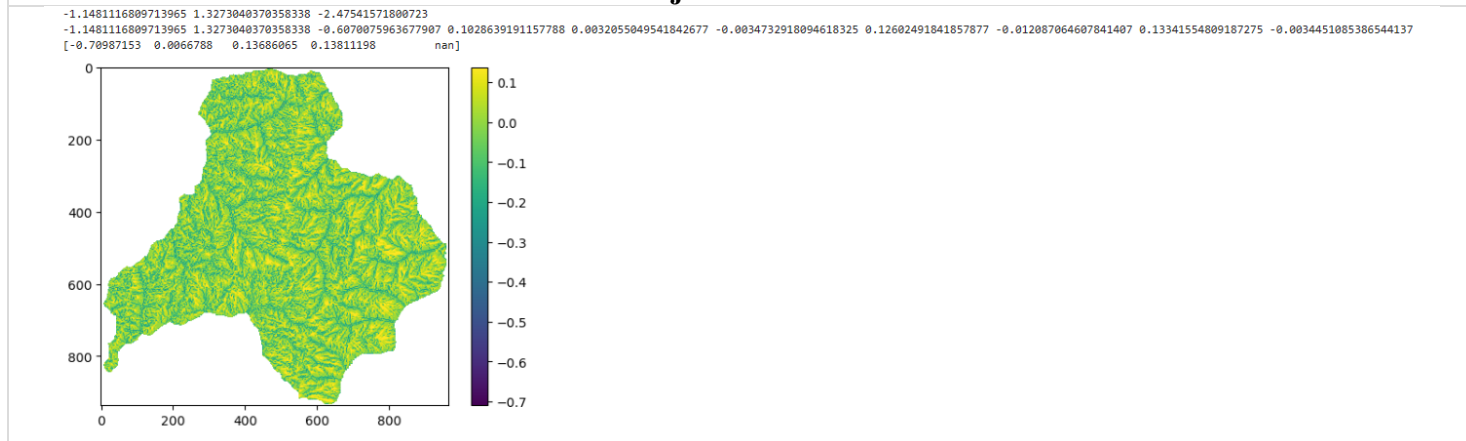


Tabla 3. Variables con el método bivariado Peso de la evidencia (WoE)

Al culminar la reclasificación de cada variable según el procedimiento mencionado previamente, se procede al cálculo del Índice de Susceptibilidad (IS). Este índice se obtiene sumando los mapas reclasificados con el valor del Contraste de este método

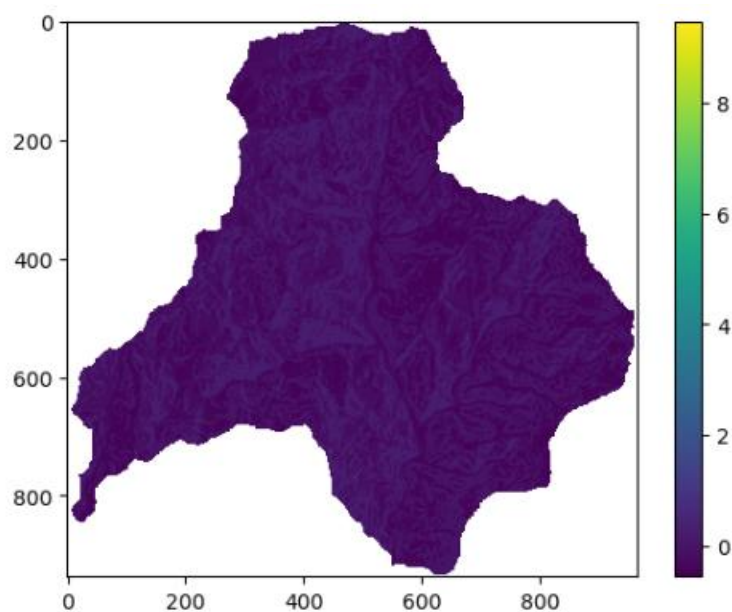


Figura 2. Mapa de susceptibilidad (IS) con el método de Peso de la evidencia (WoE)