

Departamento de Posgrados

Maestría en Geomática

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE MAPAS DE SUSCEPTIBILIDAD DE DESLIZAMIENTOS APLICANDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA EL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO PAUTE INTEGRAL.

Título a obtener:

Magister en Geomática

Estudiante:

Sebastián Ortega Martínez

Director:

Chester Andrew Sellers Walden PhD.

Co-director:

Paul Esteban Bravo López PhD.

Cuenca, Ecuador

2023 - 2024

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que hicieron posible la realización de este estudio. En primer lugar, agradezco a mi director de investigación Chester Sellers, por su valioso apoyo, orientación y paciencia a lo largo de este proceso. Su experiencia y conocimientos han sido fundamentales para el desarrollo de este trabajo.

Agradezco también a mis compañeros de investigación y colegas, quienes me brindaron un ambiente colaborativo y enriquecedor, siempre dispuestos a compartir ideas y resolver dudas. Su entusiasmo y dedicación han sido una fuente constante de motivación.

Un agradecimiento especial al Instituto de Estudios de Régimen Seccional del Ecuador IERSE y a la empresa CELEC EP por proporcionar los recursos y el acceso a los datos necesarios para llevar a cabo este proyecto. Sin su apoyo, este estudio no habría sido posible.

Finalmente, agradezco a mi familia y amigos por su comprensión y aliento incondicional durante este viaje. Su apoyo emocional ha sido esencial para superar los desafíos que encontré en el camino.

A todos ustedes, ¡muchas gracias!

METODOLOGÍA PARA LA GENERACIÓN DE MAPAS DE SUSCEPTIBILIDAD DE DESLIZAMIENTOS APLICANDO ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA EL COMPLEJO HIDROELÉCTRICO PAUTE INTEGRAL.

RESUMEN

Los deslizamientos son fenómenos naturales que representan un riesgo significativo tanto para la población como para el medio ambiente. Este estudio se desarrolla en una subcuenca del río Paute, donde se ubica el complejo hidroeléctrico Paute Integral, uno de los sectores estratégicos más importantes de Ecuador. Se generaron tres mapas de susceptibilidad a deslizamientos mediante el uso de algoritmos de aprendizaje automático, específicamente Random Forest, Support Vector Machine y Redes Neuronales Artificiales. Para ello, se recopilaron datos geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y de uso del suelo, entre otros, que serán utilizados para entrenar los modelos a partir de un inventario de deslizamientos existente. Se evaluó el rendimiento de los diferentes modelos para determinar cuál se ajustó mejor a las características específicas de la zona de estudio. Los mapas resultantes facilitarán una mejor comprensión de las áreas de susceptibilidad, permitiendo implementar medidas preventivas y optimizando la planificación en la gestión de riesgos.

Palabras clave: Landslides, Susceptibility, Weka, Random Forest, SVM, ANN, Paute

Firma

Sebastián Ortega Martínez

Autor

Firma

Chester Andrew Sellers Walden PhD.

Director de tesis

LANDSLIDE SUSCEPTIBILITY MAPPING USING MACHINE LEARNING ALGORITHMS FOR THE PAUTE INTEGRAL HYDROELECTRIC COMPLEX.

ABSTRACT

Landslides are natural phenomena that represents significant risk to both the population and the environment. This study is developed in a Paute's sub-basin where the Paute Integral hydroelectric complex, one of Ecuador's most important strategic sectors, is located. The aim is to generate three landslide susceptibility maps using machine learning algorithms: Random Forest, Support Vector Machine, and Artificial Neural Networks. To achieve this, geological, geomorphological, hydrological, and land use data, among others, were collected to train the models based on an existing landslide inventory. The model's performances were analyzed to find out which one provides the best fit for the specific characteristics of the study area. The resulting maps will enhance the understanding of susceptible areas, allowing for the implementation of preventive measures and optimizing planning in risk management.

Keywords: Landslides, Susceptibility, Weka, Random Forest, SVM, ANN, Paute

Signature

Sebastián Ortega Martínez

Author

Signature

Chester Andrew Sellers Walden PhD.

Thesis director