

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOLÓGICA, MINAS Y METALÚRGICA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOLÓGICA**



“MODELAMIENTO HIDROLÓGICO CON SWAT Y MIKE-SHE, PARA DETERMINAR EL BALANCE HÍDRICO Y EL TRANSPORTE DE SEDIMENTOS DE LA CUENCA DEL RÍO YAURISQUE, DISTRITO DE YAURISQUE, PROVINCIA DE PARURO, CUSCO - 2021”

TESIS PRESENTADO POR:

Br. Anahui Martínez, Efraín

Br. López Ascuña, Ander

Para optar al Título Profesional de
INGENIERO GEÓLOGO

ASESOR:

Mgt. Ing. Josefina Escalante Gutiérrez

CUSCO – PERÚ

2022



RESUMEN

La presente tesis corresponde al estudio investigativo multidisciplinario que toca los aspectos geomorfológicos, morfométricos, geológicos, hidrológicos, hidrométricos y edafológicos, orientados para construir, calibrar y validar el modelo hidrológico SWAT (Soil Water Assessment Tool), para la cuenca del río Yaurisque, dando por salida el cálculo del balance hídrico y producción de sedimentos.

La cuenca del río Yaurisque se encuentra hacia el sureste del centro histórico de la ciudad del Cusco, a una distancia aproximada de 33 km, en la Provincia de Paruro, abarcando parte de los distritos de Yaurisque, Paccaritambo y Huanquite, con un total de 113.66 km². Teniendo como acceso principal la vía asfaltada Cusco - Paruro, con tiempo de viaje de unos 35 min aproximadamente.

Morfoestructuralmente, la zona de estudio se encuentra en el Altiplano noroeste, al borde NE de la Cordillera Occidental, con altitudes que varían entre 3000 y 4400 m.s.n.m, formando parte de la vertiente del río Apurímac. Donde se ha determinado 54 unidades geomorfológicas locales, agrupados en cuatro unidades mayores: Planicies, cimas de montañas, laderas de montañas, y fondo de valle fluvioaluvial. Siendo el relieve accidentado, dominado por laderas de montaña. Que según su curva hipsométrica de 0.84, también indica que es una cuenca de pie de montaña en fase de madurez, con un cierto balance entre erosión y sedimentación. Cuya densidad de drenaje de 3.97 km/km², le define como cuenca bien drenada, y por su pendiente media de 38.86, se le considera de relieve escarpado o empinado.

La geología está conformada por 14 unidades litoestratigráficas que van desde rocas Mesozoicas hasta los depósitos Cuaternarios, los cuales son: Grupo Yuncaypata, series rojas, Grupo San Jerónimo, formaciones Punacancha, Paccaritambo, Paruro, y los depósitos



Cuaternarios. Considerando que se tiene una serie compleja de estructuras y lineamientos, como: la falla de Anyarate-San Juan de Quihuares, Yaurisque-Papres, Paruro y Miska-Arapalla. Los cuales hacen que macizos presentan fracturamiento importante, con RQDs que varían desde 25 a 75 % con una valoración RMRb de malo (39) a bueno (70).

El balance hídrico calculado, indica que una precipitación de 819.1 mm de H₂O, produce una evapotranspiración de 402.7 mm H₂O; una infiltración de 238.3 de H₂O, del cual el 202.55 de H₂O se percola llegando a alimentar los acuíferos profundos; y el 66.56 de H₂O constituye la escorrentía superficial.

Las zonas más críticas identificadas con erosión muy alta, se presentan principalmente en la subcuenca de Cachimayo y Huaynacancha (entre el sector Tandar y hacienda Huaynacancha), cubriendo casi 24 km². Cuya producción media de sedimentos total de la cuenca, según cálculos del programa, alcanzan un total de 1,150,997.02 Tn/año. De los cuales aproximadamente un poco más de la mitad se quedan como rendimiento de sedimentos de tierras altas (zonas agradacionales) y la otra parte, ósea 575, 490 Tn/año alcanzaría a ser transportado por el río principal, como caudal sólido. Siendo las mismas subcuencas, los mayores productores de sedimentos.