

Código: UMSS-DICYT-DCA-2013-BC0002



Estrategia de estudios fluviomorfológicos para la protección de laderas y en ríos de pendiente fuerte

INVESTIGADOR: Luis Mauricio Romero Mérida

UNIDAD: Instituto de Investigaciones de la Fac. de Ciencias y Tecnología

CENTRO/LABORATORIO: Laboratorio de Hidraulica

RESUMEN

La estrategia consiste en un extenso trabajo de campo y de mediciones específicas. Incluye la identificación de fórmulas de transporte de sedimentos para diferentes mecanismos. Por otro lado se implementan modelos hidrológicos y de producción de sedimentos y un modelo hidrodinámico para la simulación de eventos de crecida y la identificación de zonas problemáticas. Las medidas de mitigación se evalúan también con la ayuda del modelo hidrodinámico para estimar la eficiencia de las mismas.

ABSTRACT

The strategy consists of an extensive field work and of specific measurements. Includes the identified sediment transport formulas for different mechanisms. On the other hand, hydrological and sediment production models and a hydrodynamic model are implemented for the simulation of flood events and the identification of problematic areas. Mitigation measures are also evaluated with the help of the hydrodynamic model to estimate their



Descripción y características fundamentales

La estrategia contempla un extenso trabajo de campo consistente en relevamientos topográficos a detalle en una longitud representativa de cauce, así como aforos de caudales líquidos y sólidos producto de un número suficiente de campañas de medición. También se caracteriza el lecho del río por medio de muestras tomadas en campo y analizadas por el Laboratorio de Geotecnia de la UMSS, por medio de un muestreo de área o espacial.

Sobre la base de los datos recopilados en campo, se implementa un modelo hidrológico y de producción de sedimentos en la cuenca como el modelo SWAT 2000 (Soil and Water Assessment Tool), donde es necesaria la calibración y validación del mismo. Por otro lado, la calibración morfológica de un paquete hidrodinámico como por ejemplo el DELFT3D se lleva a cabo por medio de la comparación de los relieves topográficos medidos y los calculados por el modelo. La calibración hidrodinámica del modelo se efectúa por medio de la comparación de tirantes y velocidades de escurrimiento.

Una vez detectadas las zonas problemáticas de inundaciones e inestabilidad de laderas, se pueden evaluar medidas de mitigación como ser muros de protección de márgenes y espigones en diferentes configuraciones y número.

Por medio del modelo validado y diversas alternativas de mitigación, se pueden evaluar las mismas por medio de la eficiencia de estas estructuras en la reducción de velocidades erosivas, redistribución del campo de velocidades y montos de reducción en volúmenes socavados, identificándose de esta manera la alternativa más satisfactoria para la protección de las laderas.

Aspectos Innovadores

Las técnicas de calibración y validación de un modelo hidrológico como el SWAT2000 en esta zona del continente se constituyen en un aporte al mejor uso y para identificar mejoras en el paquete.

La estimación confiable del transporte de sedimentos en ríos con pendientes fuertes y escalas de rugosidad grandes sigue siendo un asunto de cuidado, por lo que un aporte novedoso del proyecto a esta temática radica en la identificación de fórmulas que han producido resultados satisfactorios para un río particular en Bolivia.

Un modelo como el DELFT3D se utiliza esencialmente en ríos de pendiente baja y con lechos constituidos por sedimentos finos. Lo novedoso del proyecto es la implementación satisfactoria de dicho modelo en un río de pendiente y sedimentos heterogéneos, y la evaluación de medidas de protección de laderas y estabilización del cauce en dicho entorno por medio del mismo.

Ventajas competitivas

El implementar una estrategia de investigación aplicada para resolver un problema real como la presente ofertada es imperativa para instituciones que tienen que ver con la prevención de desastres naturales y mejoraría con mucho el nivel de conocimiento que se tiene acerca de la predicción de eventos de inundación, sus consecuencias, extensión y por sobre todo la prevención y/o mitigación. Una organización que pueda dar respuestas realistas; basadas en un

conocimiento científico sólido, a este tipo de problemas en el país generaría una utilidad social enorme para los habitantes de zonas proclives a inundaciones, donde las mismas generan pobreza, malas condiciones de vida, salud, alimentación y desarrollo entre otras.

Tipo de asociación que busca

Es importante asociarse con entidades que estén relacionadas directamente con el manejo de prevención de desastres naturales en el país o afines, instituciones gubernamentales relacionadas con el manejo de recursos hídricos y medioambiente, infraestructura civil y vial y otras, en este sentido, son muy interesantes

el Servicio Departamental de Cuencas, el Ministerio de Defensa, Administradora Boliviana de Carreteras, Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Planificación del Desarrollo Servicios y Vivienda, Ministerio de Medioambiente y Agua, el Ministerio de Defensa Nacional, el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), las Gobernaciones y Alcaldías a nivel local y nacional.

También sería muy importante asociarse con el sector productivo de la región, las cuales se vean afectadas por inundaciones, pérdidas de terrenos cultivables, OTBs específicas.

Finalmente, es importante buscar alianzas estratégicas con otras universidades locales, nacionales e internacionales con la finalidad de incrementar el conocimiento en la temática, intercambio de experiencias, establecimiento de redes académicas y de investigación y otras entidades internacionales relacionadas a la temática.

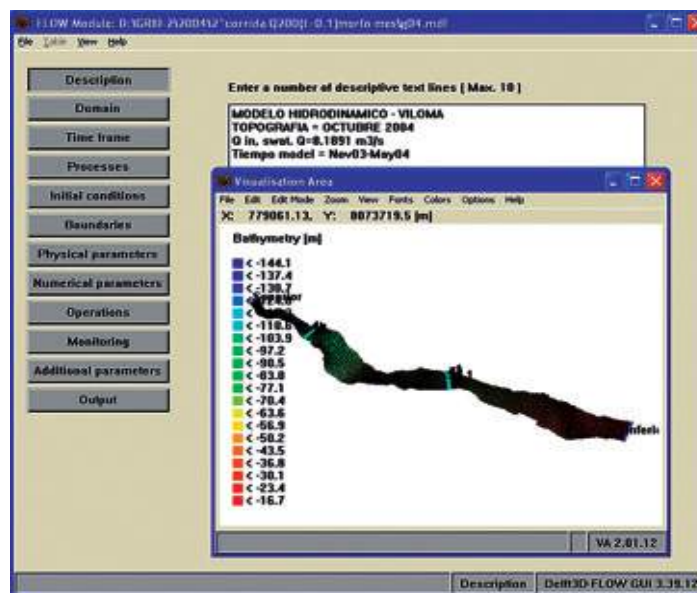


Ilustración BC2: Modelo hidrodinámico Rio Viloma



Proyecto: Estudio Fluviomorfológico del Río Viloma y Medidas de Protección de Laderas
Financiado: Agencia Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (ASDI)