

# I N F L U E N C I A D E L A D I S P O S I C I Ó N D E L A S T R A V I E S A S E N L A E R O S I Ó N L O C A L E N L E C H O V I V O .

## **RESUMEN**

La presente tesina hace un estudio experimental sobre la erosión local en el pie de obras transversales de pequeña altura (traviesas), empleadas para controlar el perfil longitudinal de un cauce o para proteger de la erosión la cimentación de pilas de puentes, etc. Los experimentos se realizaron en un canal de ensayos con transporte sólido, que se alimentaba a través de un circuito cerrado del material independiente del circuito hidráulico; los elementos que constituyen el circuito del transporte sólido están compuestos sucesivamente por una tolva de dosificación, un separador de arena y un sistema de transporte para el retorno de la arena. El circuito hidráulico está compuesto por un depósito acumulador, un sistema de bombeo, un depósito regulador, un depósito de aforo con un vertedero triangular y el canal de ensayos que vuelve a llevar el agua al depósito acumulador previa separación del material sólido.

Previamente al estudio de la erosión local, en el canal se ensayaron pendientes de equilibrio con el material sólido suministrado, en uno de estos perfiles llamado básico se dispusieron tres traviesas colocadas a ras del lecho distanciadas las dos primeras 4,25 m y las dos siguientes 8,50 m, una vez colocadas se repitieron los ensayos realizados para conocer las pendientes de equilibrio. Por último, se volvieron a hacer los mismos pero con la traviesa central bajada respecto su posición original. La experimentación ha consistido en 6 ensayos con las traviesas a ras del lechos y otros 6 con la traviesa central bajada, en los cuales se partía de un suministro de agua y sólidos que en equilibrio tapaban las traviesas, a continuación se variaba el caudal líquido y sólido de manera que se originaba un desequilibrio erosivo haciendo que las traviesas se destaparan y con ello empezara la erosión local.

Durante la experimentación se hizo una observación de los regímenes hidráulicos que se producían, ya que es un factor muy importante en la forma y magnitud del foso que se da. El régimen rápido es el primero en producirse, su flujo es rápido en todo momento, el foso es poco profundo y más bien alargado. El régimen de resalto anegado transitorio es una situación de tránsito a otro tipo de régimen, se crea una ola que avanza de aguas abajo del foso hacia la traviesa que modela el foso con una forma profunda y estrecho. El flujo anegado es un régimen que se da después de un resalto anegado transitorio y no lo hace siempre, la lámina de agua forma un colchón en el foso donde el flujo es superficial haciendo que las partículas sólidas se depositen en el fondo haciendo que la forma del foso sea menor. En el régimen de resalto anegado estable entra el agua en forma de chorro que penetra en la masa de agua que hay en el foso, éste es el que modela el fondo, aquí se obtienen la mayor erosión teniendo el foso una forma profunda y alargada. El régimen de resalto ondulado tiene una entrada de agua horizontal y su foso es menos hondo y más alargado que el de régimen de resalto anegado estable. Los diferentes regímenes modelan el foso hasta el punto que se desestabiliza ese régimen y rompe dando lugar a otro.

En la erosión local afectan otros factores además del tipo de régimen que se da. La erosión máxima del foso aumenta a medida que disminuye la pendiente del lecho de aguas abajo del foso, la erosión local está profundamente vinculada con la erosión general, un fenómeno no progresa sin el otro y además se produce de manera continua.

Otro factor importante es la disposición de las traviesas, es decir, la distancia y el desnivel que haya entre ellas influye en la magnitud de la erosión. En los ensayos en que las traviesas estaban colocadas a ras del lecho se produjo una erosión mayor en la traviesa que tenía una mayor longitud hasta la siguiente de aguas abajo. En cambio al bajarse la traviesa central se produjo la mayor erosión en la traviesa de aguas arriba, teniendo este tramo una longitud menor.

A partir del análisis de los resultados obtenidos experimentalmente se ha sacado un ábaco mediante el cual se pueda predecir la erosión máxima que se puede producir en el pie de las traviesas. Conocida la disposición de las traviesas se puede saber la pendiente que forma la línea recta que une sus coronaciones, entonces se conoce a través de una relación lineal la pendiente de una recta en un ábaco, en el que con una relación adimensional del caudal líquido y sólido podremos conocer la erosión máxima.