

CAPÍTULO 9

Conclusiones

Este trabajo presenta las ecuaciones para diseñar un cimacio de cresta libre. El estudio de los cimacios de que se dispone es puramente experimental, recientemente se obtuvieron las ecuaciones que reproducen el perfil del agua y la distribución de la carga de presión sobre un fondo curvo cóncavo y convexo se presentan también dichas ecuaciones aplicadas al fondo convexo del perfil de un cimacio, cuya curvatura es variable. Se utiliza el modelo matemático en vertedores tipo cimacio, para el cual se describen de manera muy práctica las ecuaciones a resolver, así como las variables, para ello se elaboró un procedimiento sencillo de resolver.

La superficie libre del agua y la distribución de la carga de presión en el fondo de un canal dependen principalmente de las características de la curvatura del fondo. Una vez definido el tipo de cimacio, la superficie libre del agua y la distribución de la carga de presión sobre el fondo del mismo para la condición de diseño se pueden obtener las condiciones de operación para otras cargas sobre el cimacio, ya que éstas dependen de la carga total de diseño H_0 , es decir, con cargas de operación mayores la superficie libre del agua intenta separarse del cimacio y la cargas de presión son menores; y para cargas de operación menores, la superficie libre del agua se recarga

en el cimacio y las cargas de presión a lo largo del cimacio son mayores.

El diseño del perfil de un cimacio se basa en resultados experimentales de donde de una gran base de datos se han obtenido las ecuaciones de ajuste al comportamiento del agua, pero empleando coeficientes experimentales. Este trabajo proporciona un procedimiento matemático para el diseño del perfil de un cimacio una vez establecida la carga total de diseño; sin embargo de esta manera se siguen empleando los coeficientes experimentales.

El régimen crítico es un tema frecuentemente tratado en la hidráulica, su localización siempre se busca por la gran inestabilidad existente en esa región y para una obra civil, como un cimacio, es ventajoso conocer ese punto para así poder diseñar y construir adecuadamente. Las ecuaciones presentadas en la tesis exigen la localización correcta de éste régimen y por consiguiente el perfil de la superficie libre del agua y la distribución de la carga de presión en el fondo a lo largo del cimacio se obtienen con una mayor certeza.

Se desarrollaron varios algoritmos, sencillos y de fácil comprensión para obtener la superficie libre del agua y la distribución de la carga de presión sobre un vertedor tipo cimacio de cresta libre. Con la ayuda de los algoritmos, el alumno de nivel licenciatura puede obtener resultados de la localización y magnitud de la sección crítica, el perfil de la superficie libre del agua y de la distribución de la carga de presión sobre un fondo como el analizado en el presente trabajo, para así facilitar el interés y análisis en el tema para fondos curvos.

Estos algoritmos presentados simplifican la tarea del ingeniero, ya que, muestran los pasos definidos y concretos a seguir para la obtención de la superficie libre y la carga de presión en un fondo curvo cóncavo con curvatura variable. Los algoritmos presentados en el diseño de cimacios de cresta libre abarcan la solución de los dos criterios más empleados en la práctica.

Finalmente en el capítulo de Ejemplo de Aplicación se muestran cómo se puede

abordar un problema similar, empleando el uso de programas de ingeniería, que proporcionan una gran ventaja, para así obtener una respuesta rápida sin perder precisión. Las aplicaciones de la teoría a la práctica producen perfiles de la superficie libre y presiones en el fondo significativamente cercanas a las mediciones experimentales. Por ello, los cálculos son más económicos y pueden reemplazar con frecuencia los modelos físicos cuando se trata de dichas aplicaciones.

En el trabajo se presentaron soluciones para la comprensión del tema con conocimientos de un nivel de estudios de licenciatura, por lo que se simplificaron las ideas del tema que son de gran importancia. Con un trabajo como éste; durante la vida profesional del ingeniero proyectista hidráulico y con la necesidad de obtener información sobre el tema, la tesis puede ser una fuente de información y de consulta rápida, concisa y adecuada.