



Universidad de
los Andes



**FACULTAD
DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS
APLICADAS**

Caso 1: Central de bombeo

Proyecto de Infraestructura Hidráulica

Profesor:

Oscar Loyola

Alumnos:

Bernardo Caprile Canala-Echevarría

Pedro Valenzuela

Francisco Zegers

21 de octubre de 2025

1. Resumen ejecutivo

Índice

1. Resumen ejecutivo	1
2. Introducción	3
2.1. Objetivo	3
3. Marco Teórico	4
4. Desarrollo	5
4.1. Coeficiente de Manning	5
5. Resultados	6

2. Introducción

2.1. Objetivo

3. Marco Teórico

4. Desarrollo

4.1. Coeficiente de Manning

Para poder obtener el coeficiente de Manning, se utilizaron los coeficientes dados en el libro Roughness Characteristics of Natural Channels-Barnes. En el cual, se encuentran fotografías de distintos tipos de cauces, y se les asigna un coeficiente de rugosidad. A continuación, se muestran las ubicaciones que más se asemejan al cauce del río Pilmaiquén junto con su respectivo coeficiente de Manning.

Ubicación	Coeficiente de Manning
<i>Clark Fork at St. Regis, Mont</i>	0.028
<i>Columbia River at Vernita, Wash</i>	0.025
<i>Coeur d'Alene River near Prichard, Idaho</i>	0.032

5. Resultados

Con todos los datos se procedió a ocupar el Software HEC-RAS, pero primero se ocupó los datos topográficos del terreno, para obtener los cortes transversales del río y de esta forma analizar de mejor manera el terreno. Luego, se subió esta información a HEC-RAS obteniendo lo siguiente:

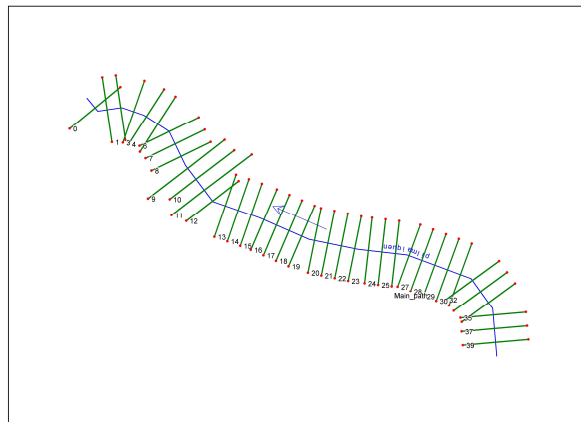


Figura 1: Cortes transversales del río Pilmaiquén obtenidos en HEC-RAS

Antes de empezar a incorporar al software las bocatomas y el muro se corrió con los 2 caudales asociados los periodos de retorno de categoría:

Periodo de retorno (años)	Caudal (m^3/s)
250	396
500	418

Cuadro 1: Caudales asociados a los periodos de retorno

A continuación, se muestran los perfiles hidráulicos con los caudales anteriormente mostrados:

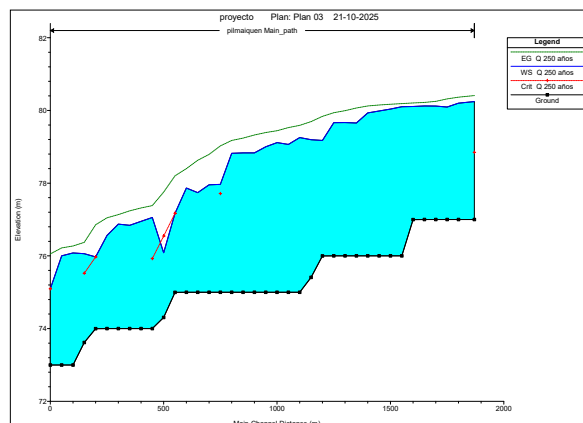


Figura 2: Perfil hidráulico con caudal asociado a periodo de retorno de 250 años

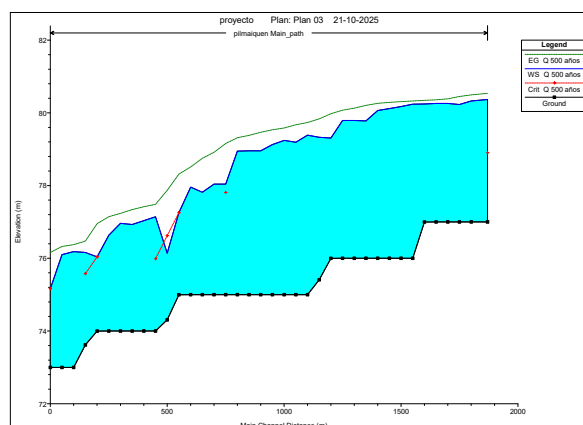


Figura 3: Perfil hidráulico con caudal asociado a periodo de retorno de 500 años

Con los cálculos anteriormente hechos se puede empezar a dimensionar el muro con las compuertas, que se vería de la siguiente manera:

Proyecto de infraestructura hidráulica

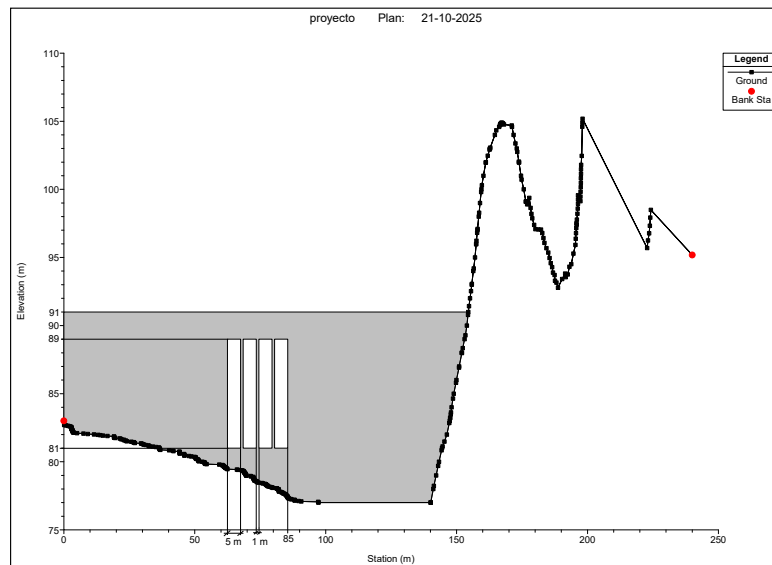


Figura 4: Muro con bocatomas incorporadas al cauce del río Pilmaiquén

En donde sería un muro mixto, desde los 100 metros hacia la ribera derecha del río sería de hormigón, mientras que la otra parte sería un terraplén de tierra compactada.

Luego, ocupando la experiencia de Haber-Maas, se decidió poner el muro al principio de la primera curva, de esta manera la cantidad de sedimento que se va a tener que filtrar y contener será menor. Por lo que, la nueva vista de esta sección del río se verá de la siguiente manera:

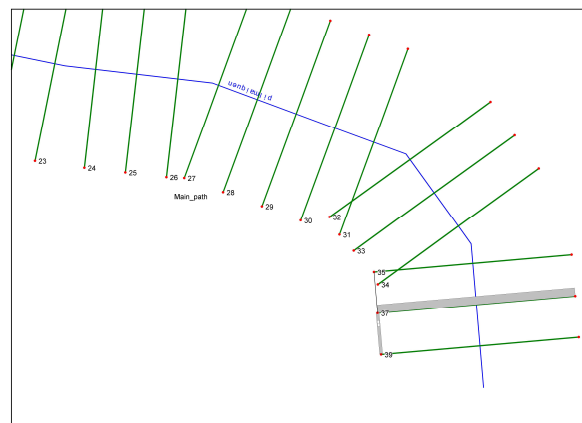


Figura 5: Cortes transversales del río Pilmaiquén con el muro y las bocatomas incorporadas

Proyecto de infraestructura hidráulica

Una vez lista la geometría, se procedió a correr la simulación con los periodos de retorno anteriormente mencionados. Dando los siguientes resultados:

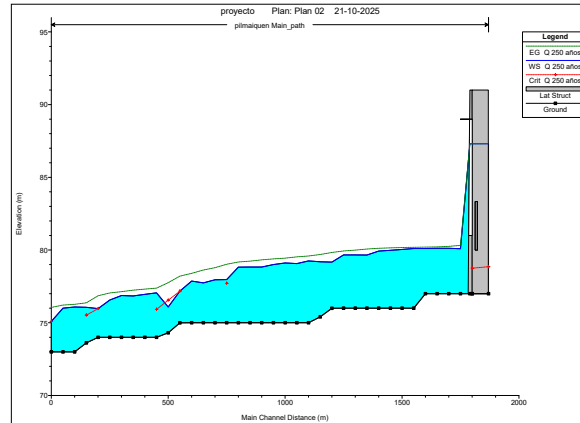


Figura 6: Perfil hidráulico con caudal asociado a periodo de retorno de 250 años con muro y bocatomas

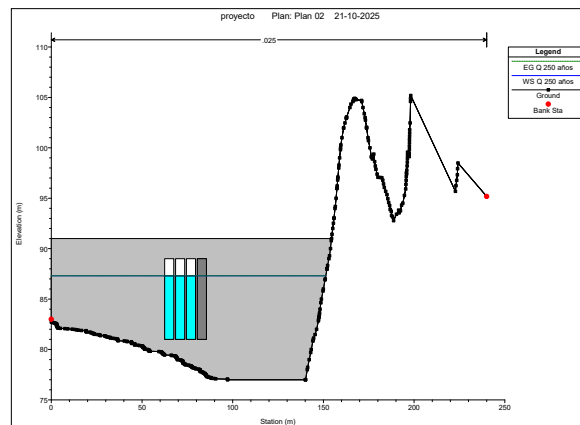


Figura 7: Corte transversal del río Pilmaiquén con muro y bocatomas para periodo de retorno de 250 años

Proyecto de infraestructura hidráulica

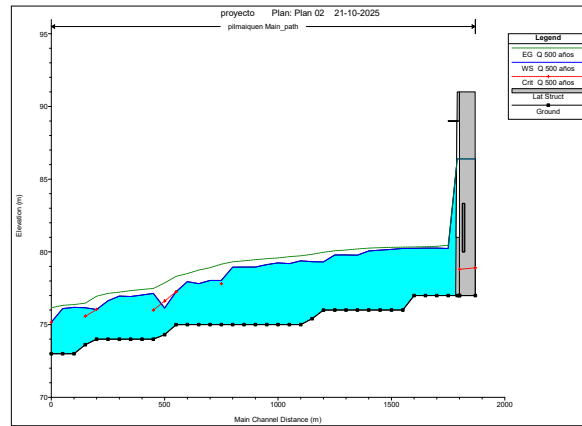


Figura 8: Perfil hidráulico con caudal asociado a periodo de retorno de 500 años con muro y bocatomas

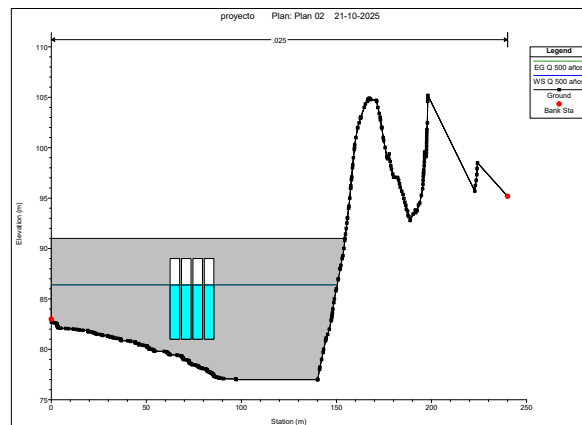


Figura 9: Corte transversal del río Pilmaiquén con muro y bocatomas para periodo de retorno de 500 años