



Quiz 11 – Parámetros del modelo hidráulico 1D con HEC-GeoRAS Y HEC-RAS

1. Insumos	1
2. Parámetros generales.....	1
3. Modelación hidráulica y mapificación	4
3.1. Estimación de riesgo por inundación en parcelas	9
3.2. Estimación de gálibos	10
3.3. Mapas de resultados anexos requeridos al final del documento de capturas de pantalla	11

1. Insumos

Para el desarrollo de este QUIZ, debe utilizar el paquete de datos adjunto DatosQuiz.rar sin modificar la geometría del modelo. Incluye:

- ✓ Modelo hidráulico en HEC-RAS (Versión 5.0.6 o superior), sistema internacional de unidades.
- ✓ Modelo de terreno vectorial triangulado tin_puntostopo_v0.
- ✓ Eje de vía: EjeVial.shp.
- ✓ Parcelas: Parcelas.shp.

Utilizar ArcGIS 10.2, HEC-GeoRAS 10.2 Y HEC-RAS 5.0.6 o 5.0.7.

2. Parámetros generales

- ✓ Para la modelación en HEC-RAS: flujo permanente y régimen mixto.
- ✓ Mapificar los resultados en ArcGIS 10.2 o superior o en RAS Mapper usando celdas de 1 metro x 1 metro.
- ✓ Condiciones de frontera para todo el perfil:
 - Aguas arriba: Profundidad Crítica
 - Aguas abajo: Profundidad Normal con pendiente 0.01214 m/m
- ✓ No modificar la geometría suministrada.
- ✓ En la Opciones de Tolerancias de Cálculo de la ventana de Análisis de Flujo Permanente establecer los siguientes valores:



HEC-RAS

Set Calculation Tolerances

Water surface calculation tol. (.0001 - .1 m)	.003
Critical depth calculation tol. (.0001 - .1 m)	.003
Maximum number of iterations (3 - 40)	20
Maximum difference tolerance (.1 - 1.0 m)	.10
Flow tolerance factor (.0001 - .05)	.001
Maximum iteration in Split flow (3-60)	30
Flow tolerance factor in weir split flow (.0001 - .05)	.020
Max difference in junction split flow (.001 - .1 m)	.006

Buttons: OK, Cancel, Defaults, Help

Steady Flow Boundary Conditions

Set boundary for all profiles Set boundary for one profile at a time

Available External Boundary Condition Types

Known W.S. Critical Depth Normal Depth Rating Curve Delete

Selected Boundary Condition Locations and Types

River	Reach	Profile	Upstream	Downstream
Rio_Villeta	Rio_Villeta	all	Critical Depth	Normal Depth S = 0.01214

Steady Flow Reach-Storage Area Optimization ... OK Cancel Help

Enter to accept data changes.

Steady Flow Analysis

File Options Help

Plan : Plan 01 Short ID : Plan 01

Geometry File : HECRAS_v0

Steady Flow File : HECRASPERM_v0

Plan Description :

Flow Regime

- Subcritical
- Supercritical
- Mixed

Optional Programs

Floodplain Mapping

Buttons: Compute, Select flow regime for steady flow computations



Caudal de entrada para las modelaciones en la sección más aguas arriba 1286.212m:

Periodo de retorno Tr	Caudal (m3/s) flujo permanente
2.33 años	36
100 años	220

Steady Flow Data - HECRASPERM_v0

File Options Help

Enter/Edit Number of Profiles (32000 max): 2 Reach Boundary Conditions ... Apply Data

Locations of Flow Data Changes

River: Rio_Villeta Add Multiple...

Reach: Rio_Villeta River Sta.: 1286.212 Add A Flow Change Location

Flow Change Location			Profile Names and Flow Rates	
River	Reach	RS	TR_2_33yr	TR_100yr
1 Rio_Villeta	Rio_Villeta	1286.212	36	220

Select river for adding a new flow change location.

Para la asignación de los coeficientes de rugosidad a ser aplicados en el modelo, asuma que la zona central del cauce principal es en tierra con rocas y que las zonas laterales están cubiertas por vegetación de baja densidad y pastos naturales

n Coeficiente de rugosidad en la zona central	n Coeficiente de rugosidad en zonas laterales
0.035	0.024

Edit Manning's n or k Values

River: Rio_Villeta Edit Interpolated XS's Channel n Values have a light green background

Reach: Rio_Villeta All Regions

Selected Area Edit Options

Add Constant ... Multiply Factor ... Set Values ... Replace ... Reduce to L Ch R ...

River Station	Frctn (n/K)	n #1	n #2	n #3
1 1286.212	n	0.024	0.035	0.024
2 1276.212	n	0.024	0.035	0.024
3 1266.211	n	0.024	0.035	0.024
4 1256.212	n	0.024	0.035	0.024
5 1246.212	n	0.024	0.035	0.024
6 1236.212	n	0.024	0.035	0.024
7 1226.212	n	0.024	0.035	0.024
8 1216.212	n	0.024	0.035	0.024
9 1206.212	n	0.024	0.035	0.024
10 1196.212	n	0.024	0.035	0.024
11 1186.212	n	0.024	0.035	0.024
12 1176.212	n	0.024	0.035	0.024
13 1156.212	n	0.024	0.035	0.024

OK Cancel Help



Tabla ejemplo para la estimación de la pendiente

X Abscisa (m)	Y Cota del fondo entre bancas (msnm)
493.1938	
319.9998	
Delta X, DX:	Delta Y, DY:
	Cálculo de la pendiente
Pendiente (DY/DX) (m/m):	
En el sentido del flujo la pendiente es adversa Sí / No:	

3. Modelación hidráulica y mapificación

Para la mapificación de los resultados, realizar la modelación hidráulica y exportar los resultados del modelo hidráulico a ArcGIS 10.2 o superior, crear un mapa nuevo y agregar primero el modelo de terreno suministrado para que el mapa sea georreferenciado usando el sistema GAUSS_BTA_MAGNA

Authority: Custom

Projection: Transverse_Mercator

False_Easting: 1000000.0

False_Northing: 1000000.0

Central_Meridian: -74.077507917

Scale_Factor: 1.0

Latitude_Of_Origin: 4.596200417

Linear Unit: Meter (1.0)

Geographic Coordinate System: CGS_SIRGAS

Angular Unit: Degree (0.0174532925199433)

Prime Meridian: Greenwich (0.0)

Datum: CGS_SIRGAS

Spheroid: GRS_1980

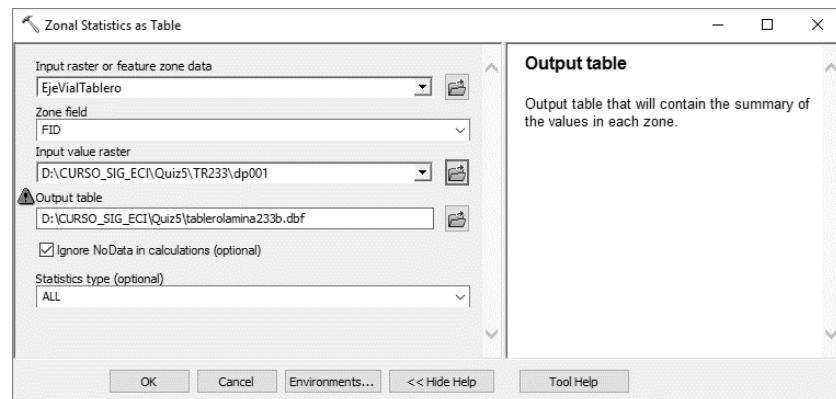
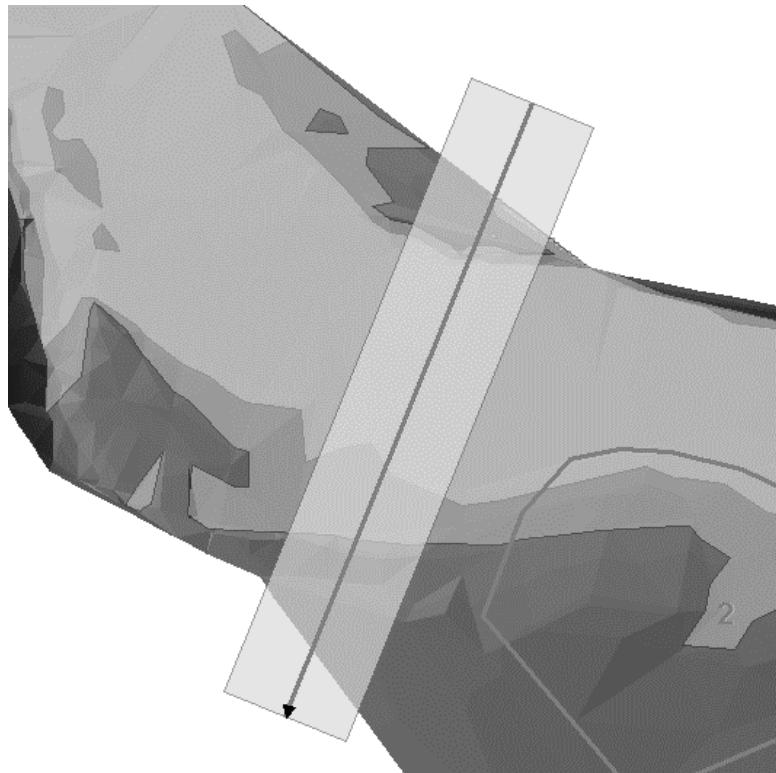
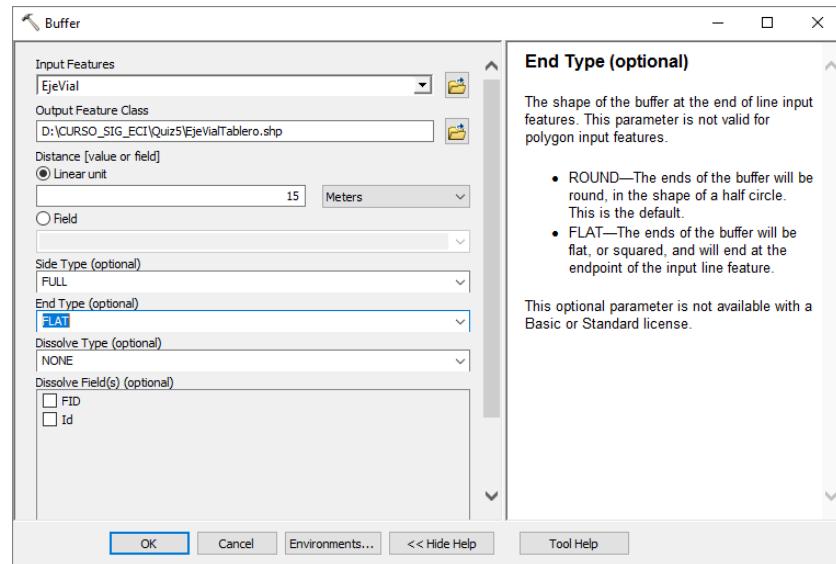
Semimajor Axis: 6378137.0

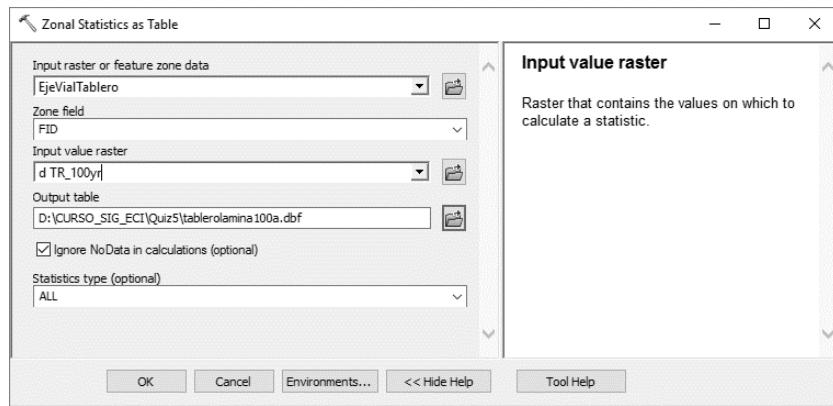
Semiminor Axis: 6356752.314140356

Inverse Flattening: 298.257222101

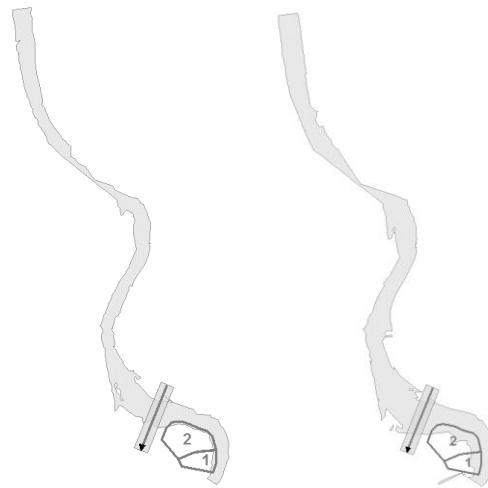
Para las condiciones planteadas, realice la modelación en flujo permanente con régimen mixto y determine:

Máxima profundidad de lámina de agua debajo del tablero de la vía proyectada (Crear área aferente de 15 metros a cada lado al eje suministrado con terminación plana o Flat, ancho total del tablero es 30 metros y en ArcGIS luego de mapificar calcular la estadística zonal como tabla para el análisis solicitado)

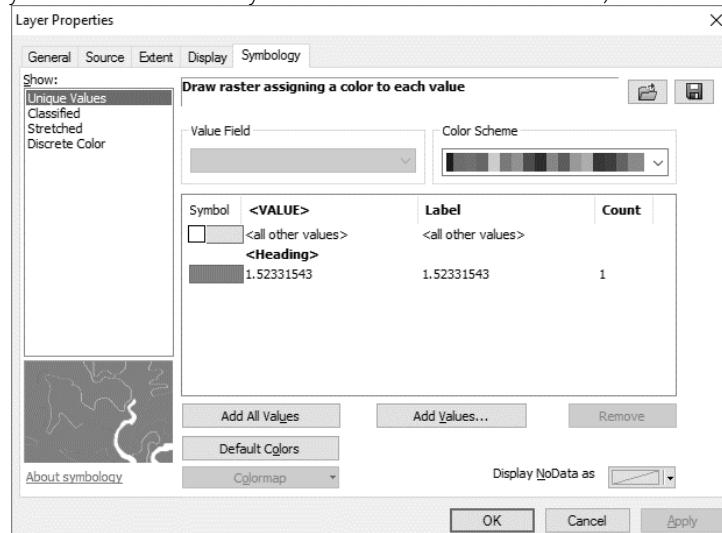




Área total de la planicie de inundación (hectáreas) (En ArcGIS mapificar los resultados y calcular la estadística del campo área de la capa vectorial bP001)



Coordenadas x,y del punto o del pixel o celda donde se produjo la máxima profundidad obtenida de la lámina de agua en todo el modelo. (En ArcGIS mapificar los resultados, definir simbología de valores únicos para la grilla dP001 coloreando el pixel con mayor valor de un color y todos los demás de otro color)





Ejemplo de exportación e importación de HEC-RAS a HEC-GeoRAS.

GIS Export

Export File:

Reaches and Storage Areas to Export

Select Reaches to Export...

Select Storage Areas to Export ...

Results Export Options

Water Surfaces Water Surface Extents

Profiles to
Export:

Flow Distribution (only averaged LOB, Chan and ROB values available) Additional Information

Velocity Ice Thickness (where available)

Shear Stress

Stream Power

Geometry Data Export Options

River (Stream) Centerlines

Cross Section Surface Lines	Additional Properties
<input type="checkbox"/> User Defined Cross Sections (all XS's except Interpolated XS's) <input type="checkbox"/> Interpolated Cross Sections <input checked="" type="radio"/> Entire Cross Section <input type="radio"/> Channel only	<input checked="" type="checkbox"/> Reach Lengths <input checked="" type="checkbox"/> Bank Stations (improves velocity, ice, shear and power mapping) <input checked="" type="checkbox"/> Levees <input type="checkbox"/> Ineffective Areas <input type="checkbox"/> Blocked Obstructions <input type="checkbox"/> Manning's n

GIS Export

Export File:

Reaches and Storage Areas to Export

Select Reaches to Export...

Select Storage Areas to Export ...

Results Export Options

Water Surfaces Water Surface Extents

Profiles to
Export:

Flow Distribution (only averaged LOB, Chan and ROB values available) Additional Information

Velocity Ice Thickness (where available)

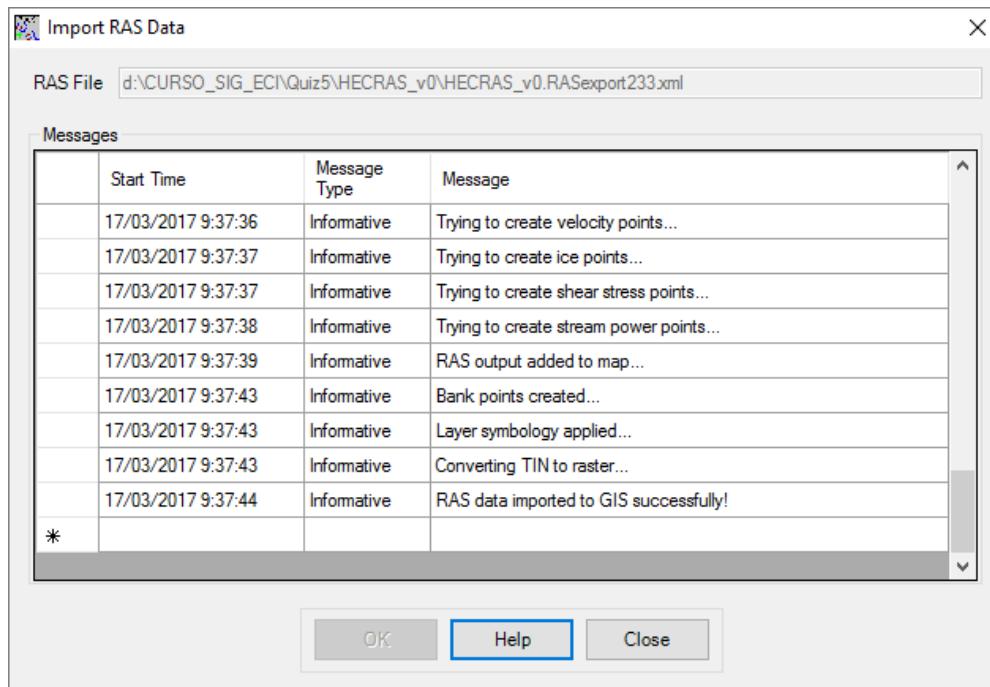
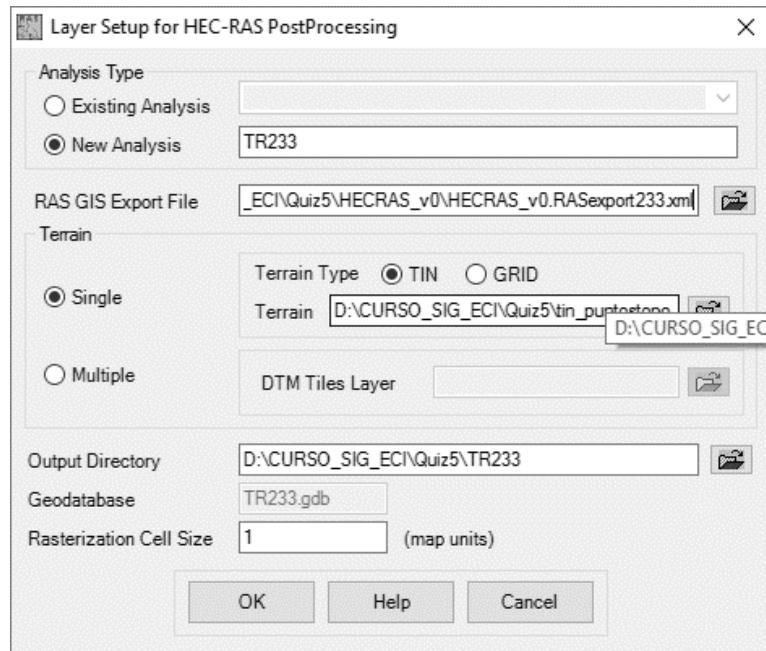
Shear Stress

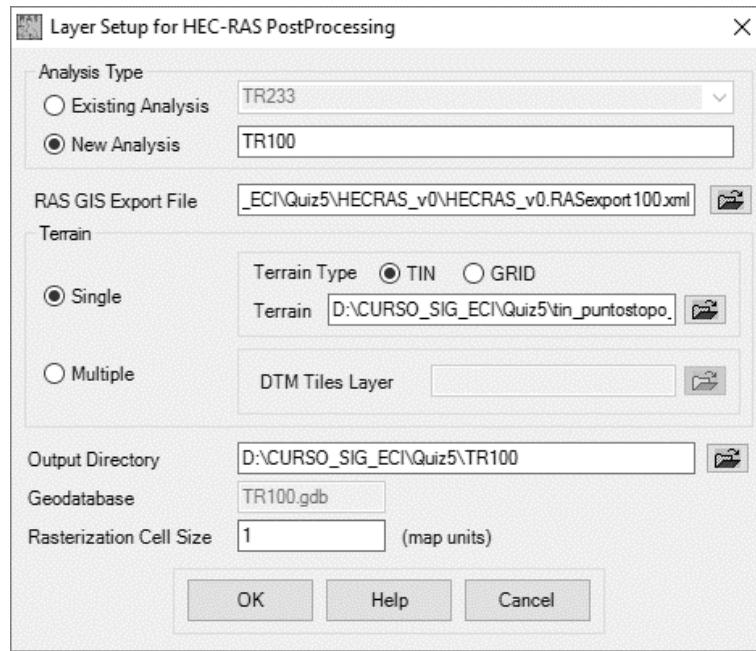
Stream Power

Geometry Data Export Options

River (Stream) Centerlines

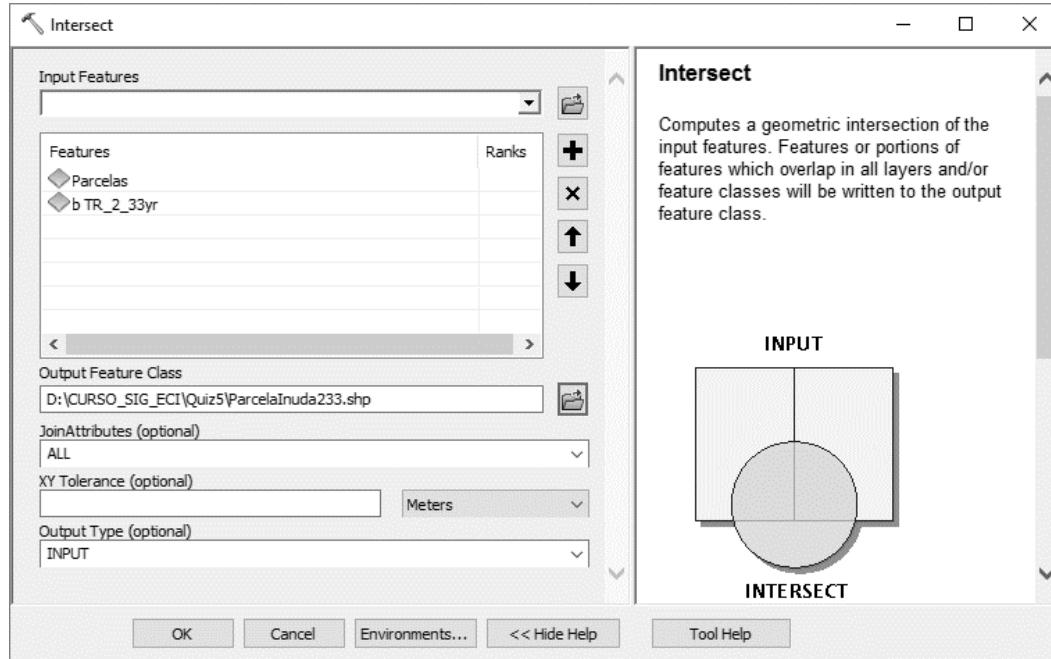
Cross Section Surface Lines	Additional Properties
<input type="checkbox"/> User Defined Cross Sections (all XS's except Interpolated XS's) <input type="checkbox"/> Interpolated Cross Sections <input checked="" type="radio"/> Entire Cross Section <input type="radio"/> Channel only	<input checked="" type="checkbox"/> Reach Lengths <input checked="" type="checkbox"/> Bank Stations (improves velocity, ice, shear and power mapping) <input checked="" type="checkbox"/> Levees <input type="checkbox"/> Ineffective Areas <input type="checkbox"/> Blocked Obstructions <input type="checkbox"/> Manning's n

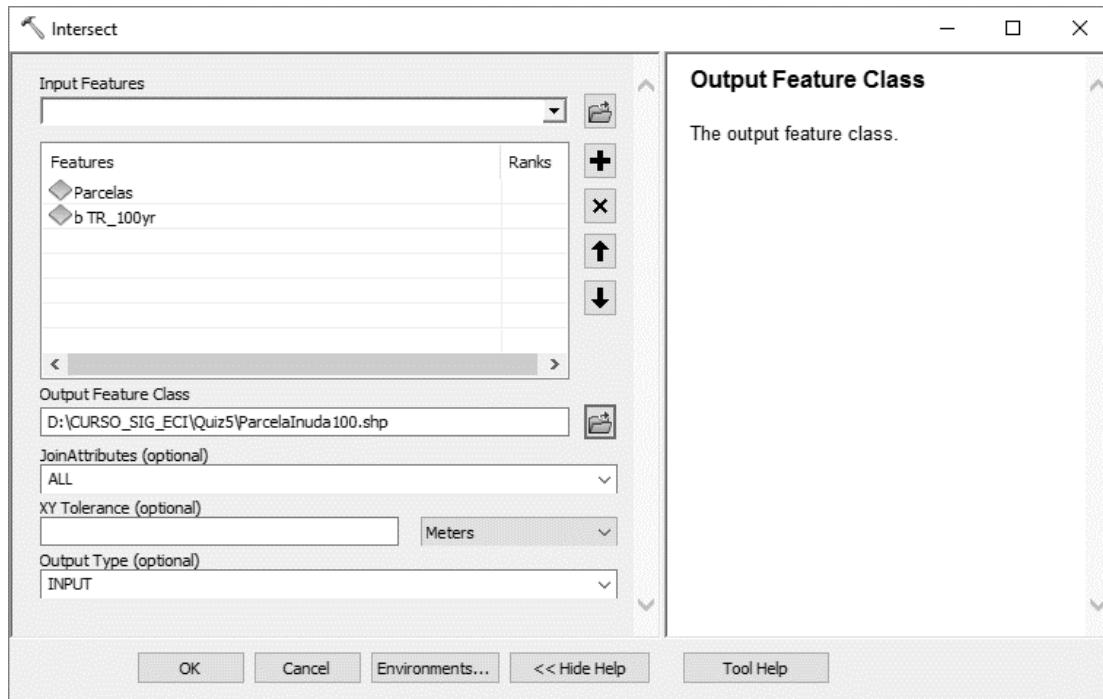




3.1. Estimación de riesgo por inundación en parcelas

Para determinar si las parcelas del proyecto son inundables por una creciente, realizar la modelación en HEC-RAS y mapificar los resultados en ArcGIS. Calcular el área inundada a partir de la intersección espacial del polígono de la parcela con el polígono de llanura de inundación





3.2. Estimación de gálibos

En los puntos de intersección del cauce principal con la vía proyectada, realice el cálculo de los gálibos teniendo en cuenta los siguientes parámetros supuestos y a partir del límite de inundación marcado en el polígono bP001

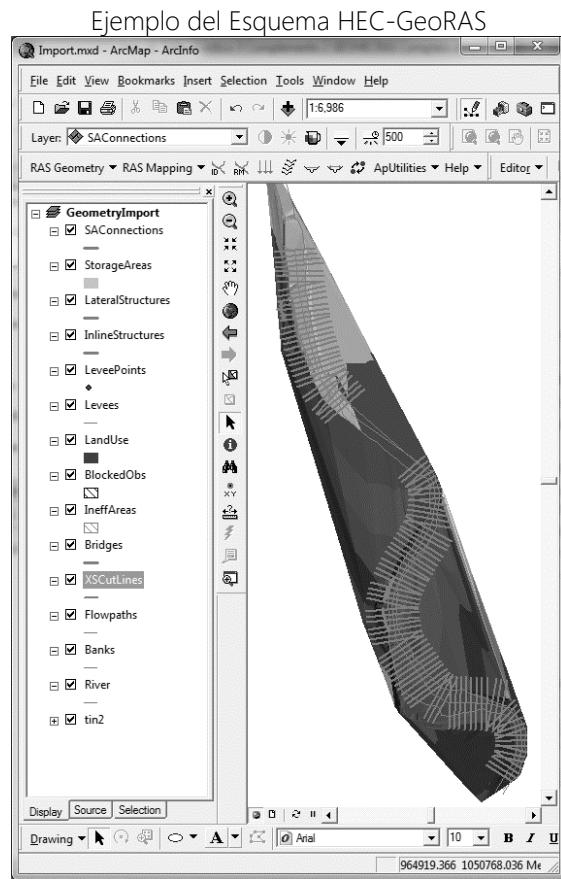
Galibo horizontal (m)	Galibo vertical (m)
Medir la longitud entre la lámina de agua de la planicie de inundación resultante para la modelación realizada con periodo de retorno de 100 años y su intersección con los puntos extremos del eje vial	Considerar que el río no va a ser navegable, medir la altura de lámina obtenida para 100 años de periodo de retorno en el punto de intersección de la vía con el cauce principal y sumar 2 metros a la altura máxima de lámina en la sección transversal que pasa por dicho eje

Para resolver esta pregunta se debe seguir el procedimiento visto en clase, consistente en intersecar la línea del eje de la vía el polígono de llanura de inundación bP001 para el periodo de retorno de 100 años. Esta intersección permitirá fraccionar el eje y obtener el tramo que va de un extremo de la lámina de agua al otro para si saber cuál es el valor del galibo horizontal. Para el vertical se debe realizar nuevamente una estadística zonal como tabla utilizando la grilla de profundidades de lámina de agua y el eje de la vía, al valor máximo obtenido en la tabla se le deberá sumar 2 metros.



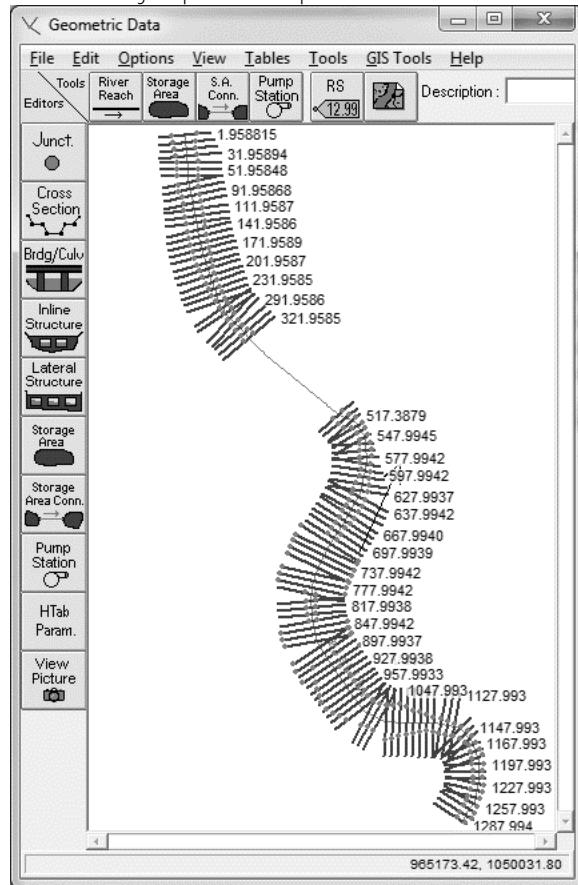
3.3. Mapas de resultados anexos requeridos al final del documento de capturas de pantalla

Adjuntar los siguientes esquemas para cada periodo de retorno mapificado:

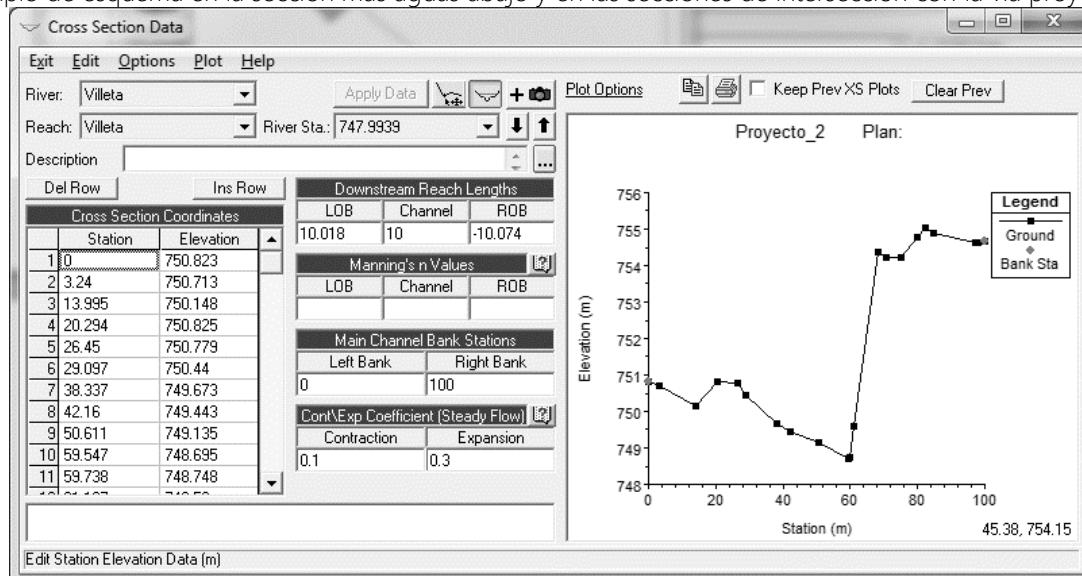




Ejemplo del Esquema HECRAS

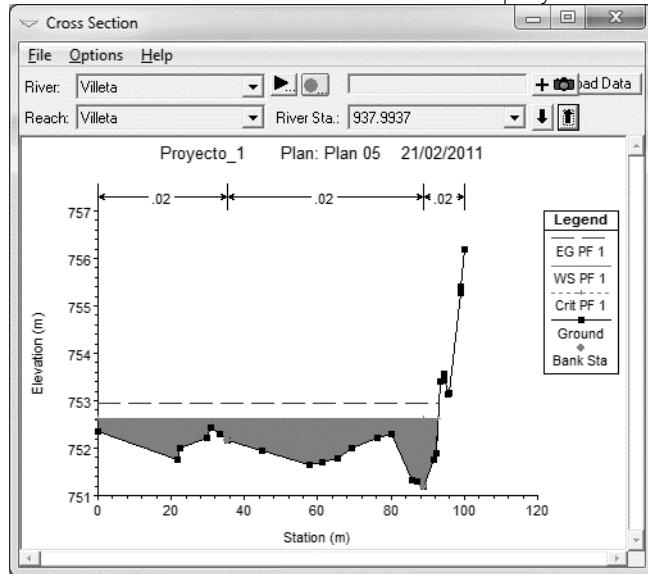


Ejemplo de esquema en la sección más aguas abajo y en las secciones de intersección con la vía proyectada

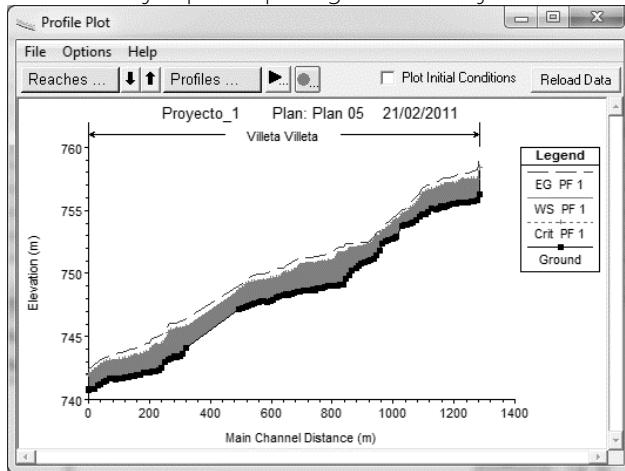




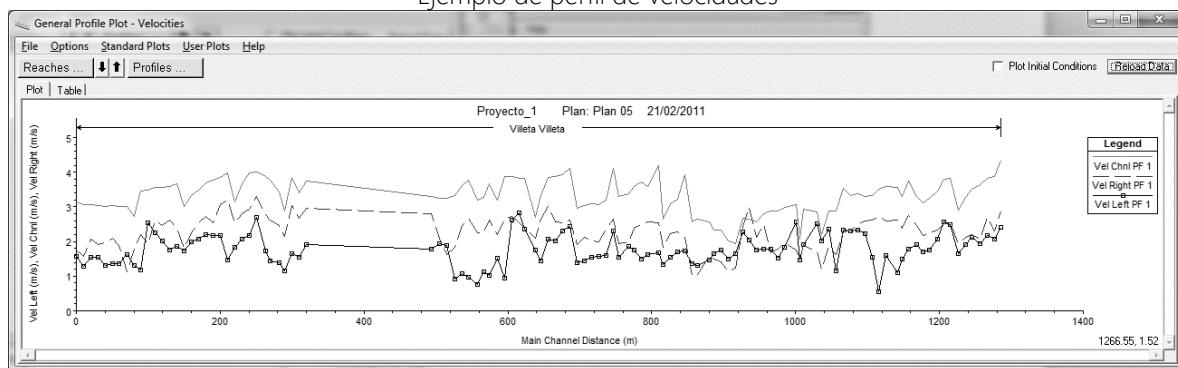
Ejemplo de resultados de modelación en la sección más aguas abajo y en las secciones de intersección con la vía proyectada.

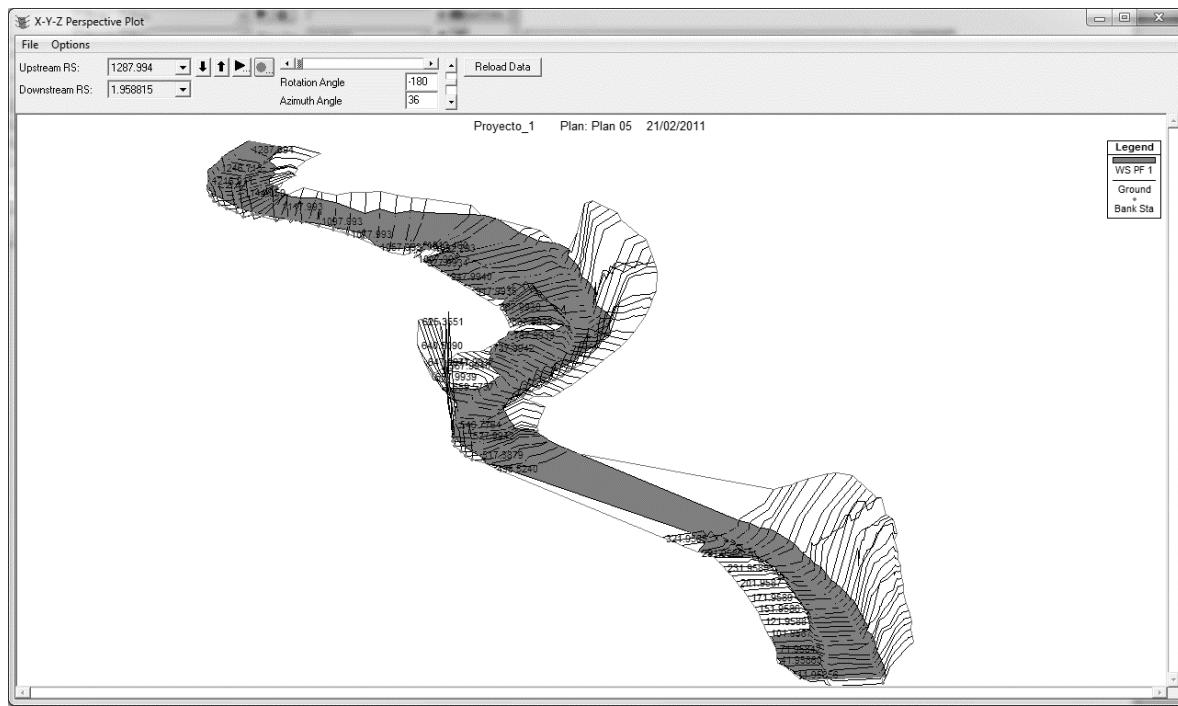


Ejemplo de perfil general de flujo.

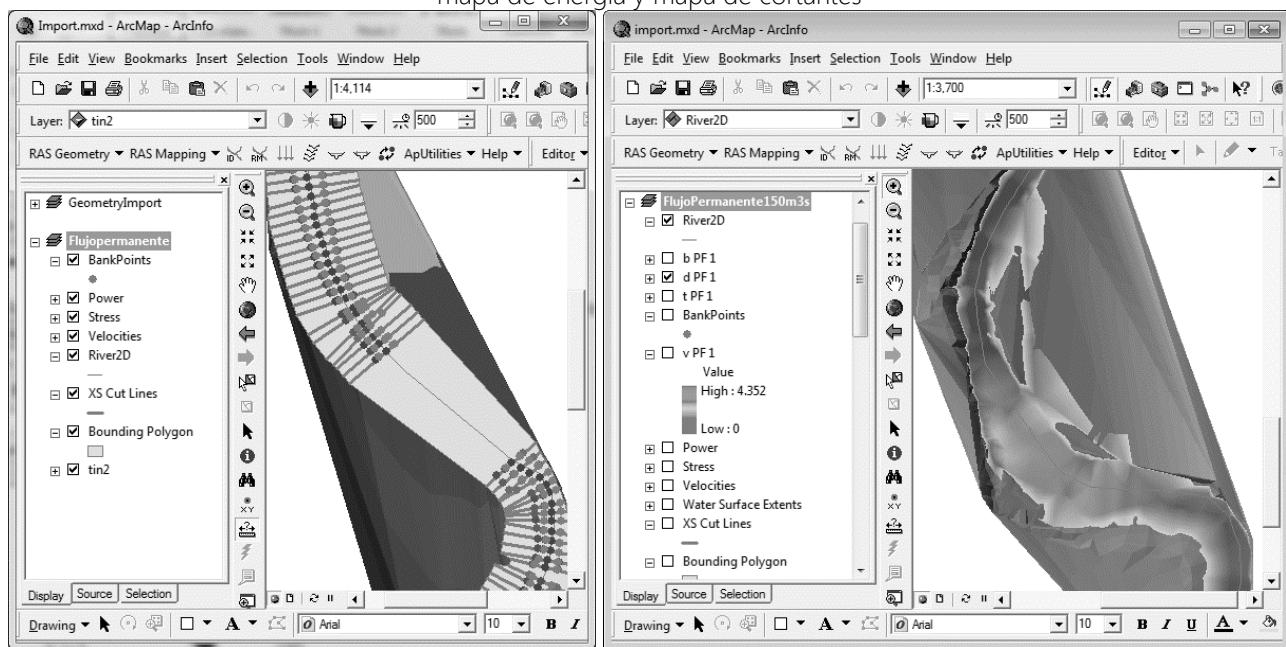


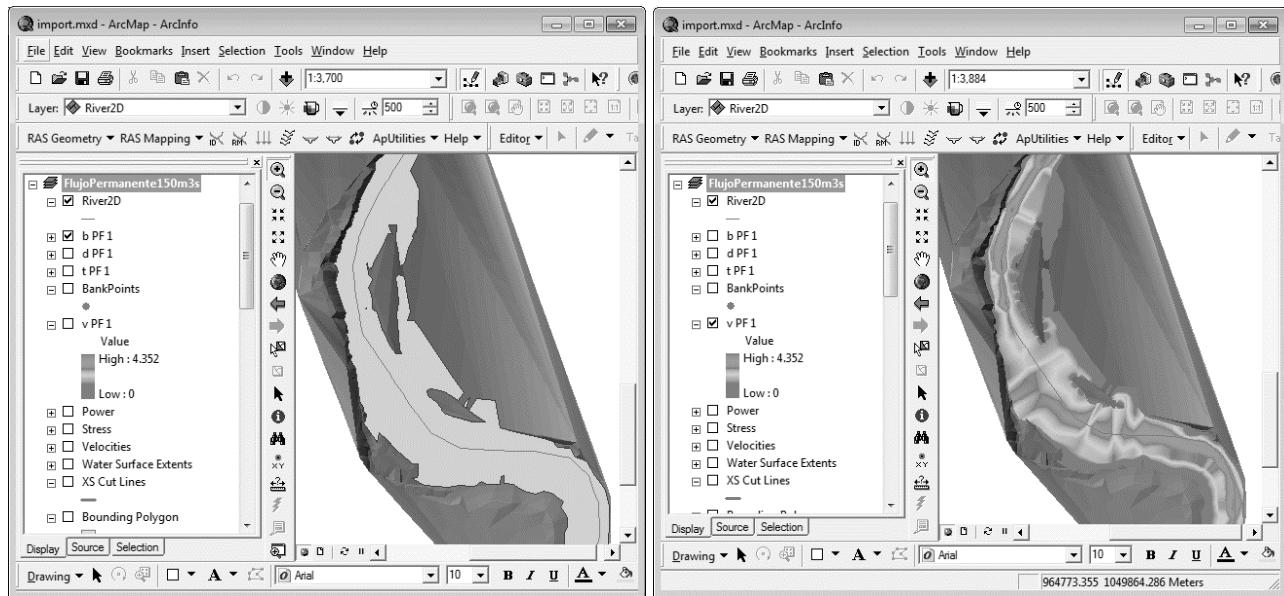
Ejemplo de perfil de velocidades





Ejemplo de esquemas de resultados en ArcGIS
Cubrimiento de las secciones transversales, planicies de inundación, mapa de velocidades,
mapa de energía y mapa de cortantes







Contenido creado por: r.cfdtools@gmail.com
<https://github.com/rcfdtools>

Licencia, cláusulas y condiciones de uso en:
<https://github.com/rcfdtools/R.HydroTools/wiki/License>

