



---

**Universidad de Valladolid**  
**Campus de Palencia**

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR  
DE INGENIERÍAS AGRARIAS**

**Máster en Ingeniería de Montes**

**ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)**

**Alumno: Ignacio Caso García**

**Tutor: Juan Manuel Diez Hernández**  
**Cotutor: Manuel Betegón Baeza**

**Septiembre de 2014**

# MEMORIA



# ÍNDICE GENERAL

## MEMORIA

<b>1. Introducción</b>	1
1.1 Naturaleza del trabajo	1
1.2 Localización	1
<b>2. Antecedentes</b>	2
2.1 Motivación	2
2.2 Bases del trabajo	3
<b>3. Objetivos del estudio y ámbito del plan</b>	3
<b>4. Descripción de la zona</b>	7
4.1 Características generales de la Cuenca del Rio Agüera	8
4.1.1 Estado socioeconómico	9
4.1.1.1 Análisis demográfico y estructura poblacional	9
4.1.1.2 Análisis de usos y actividades	9
4.1.1.2.1 Sector Primario	11
4.1.1.2.2 Sector Secundario	13
4.1.1.2.3 Sector Terciario	13
4.1.2 Estado natural	13
4.1.2.1 Climatología	13
4.1.2.2 Geología y Litología	17
4.1.2.3 Geomorfología	19
4.1.2.4 Usos del suelo	20
4.1.2.5 Vegetación y Fauna	21
4.1.2.6 Hidrología	23
4.1.2.7 Hidráulica	24
<b>5. Datos de partida</b>	26
5.1 Situación actual del río	26
5.2 Datos topográficos	35
5.3 Caracterización geométrica del cauce	35
<b>6. Análisis hidrológico</b>	36

---

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

<b>7. Modelaje hidráulico</b>	37
7.1 Descripción de los perfiles y eje de modelación	38
7.2 Estructuras en el cauce	40
7.3 Parámetros hidráulicos	41
7.4 Simulaciones realizadas	42
<b>8. Análisis hidráulico de la situación actual</b>	44
8.1 Hipótesis 1: Sin marea	45
8.2 Hipótesis 2: Con marea	50
8.3 Situación más desfavorable	54
<b>9. Estudio de alternativas</b>	55
9.1 Propuesta de encauzamiento	56
9.1.1 Descripción de las obras físicas y de la construcción	57
9.1.1.1 Estado legal de los terrenos	58
9.1.2 Comprobación hidráulica a la solución propuesta	58
9.1.3 Comparación con la hidráulica de la situación actual	62
9.1.4 Presupuesto de la propuesta	65
<b>10. Plan de revegetación</b>	65
<b>11. Evaluación de la alternativa propuesta</b>	69
11.1 Evaluación del impacto ambiental	69
11.2 Evaluación económica	69
11.3 Evaluación social	69
11.4 Evaluación ambiental	69
11.5 Evaluación paisajística	70
<b>12. Resumen y conclusiones</b>	70
<b>13. Auditoría del estudio</b>	72
<b>14. Bibliografía</b>	74

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

**Anejo I: Fotográfico**

**Anejo II: Clasificación de los terrenos**

**Anejo III: Descripción del modelo HEC RAS**

**Anejo IV: Estado hidráulico de la Situación Actual**

**Anejo V: Estado hidráulico de la Situación Futura**

**Anejo VI: Mareas; Extremos máximos del nivel del mar**

**Anejo VII: Plan de revegetación**

**Anejo VIII: Planos**

# MEMORIA

## 1. Introducción

### 1.1 Naturaleza del trabajo

La zona de estudio se sitúa en el pueblo de Oriñón, perteneciente al término municipal de Castro-Urdiales (Cantabria). Por las afueras de esta población trascurre un arroyo innominado, que de vez en cuando se inunda como consecuencia de las lluvias torrenciales, consiguiendo ya en las crecidas ordinarias cubrir los terrenos cercanos al cauce, en periodos no superiores a 5 años. Por esta razón se estudiará el alcance de máximo de las crecidas extraordinarias que afectan a la zona y que hoy en día están catalogados de riesgo de inundación.

El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de inundabilidad del tramo, determinando la lámina de agua y condiciones hidráulicas de unas crecidas de referencia, con la precisión que permita la información disponible. Y a su vez proponer algún tipo de medida correctora para evitar las inundaciones en esos terrenos.

El trabajo se centrará en el estudio de la parcela de Oriñón denominada U.E 2.07, cuya descripción y catalogación se realiza en el Anejo II: Clasificación de los terrenos de estudio.

### 1.2 Localización

El trabajo se realizará en la pedanía de Oriñón perteneciente al término municipal de Castro-Urdiales, en el extremo este de la Comunidad Autónoma de Cantabria. El término municipal de Castro-Urdiales limita al norte con el Mar Cantábrico, al sur con el término municipal de Guriezo, al este con el País Vasco y al oeste con el término municipal de Liendo.

Oriñón se encuentra a una distancia de 12 kilómetros de Castro-Urdiales y a 88 kilómetros de Santander, limitando al norte con el Mar Cantábrico, formando la playa y la bahía de Oriñón.

El arroyo donde se realiza el modelaje de inundabilidad atraviesa el extrarradio de Oriñón desembocando en la ría de Oriñón, donde a su vez vierte sus aguas el río principal de la cuenca, llamado río Agüera.

Para acceder al tramo de estudio tenemos que tomar la autovía A-8, y desviarnos en la salida de Sonabia/Oriñón y girando a la derecha llegaremos al tramo del río.

Las coordenadas del punto del centro de la pedanía de Oriñón son las siguientes:

-Coordenadas geográficas de Oriñón, respecto a Greenwich:

- Longitud: 3° 19' 24'' W
- Latitud: 43° 23' 50,53'' N

-Coordenadas de inicio del tramo de estudio:

- Longitud: 3° 19' 32,78''
- Latitud: 43° 23' 47,25''

-Coordenadas de fin del tramo de estudio:

- Longitud: 3° 19' 28,19''
- Latitud: 43° 23' 38,60''

El final del tramo será el límite de costas, es decir que nuestro tramo de río esta fuera del ámbito de actuación de costas como se indica en el plano número 6, del anejo VIII: Planos, solamente de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico. Centraremos este estudio en el margen izquierdo del río, aguas abajo, que corresponde con la parcela de suelo urbano U.E 2.07.

## 2. Antecedentes

### 2.1 Motivación

El ayuntamiento de Castro-Urdiales está promoviendo la utilización de una zona parcela en la pedanía de Oriñón, la unidad U.E 2.07, cuya descripción y catalogación de la misma se realiza detalladamente en el Anejo VIII: Planos. Se trata de un conjunto de parcelas situadas junto a un arroyo innominado, que tienen la calificación catastral de suelo urbano.

Actualmente esas parcelas están catalogadas como zonas inundables, por lo que realizaremos un estudio de hidráulico preciso e intentaremos proponer medidas correctoras para que el ayuntamiento pueda utilizar esas zonas. De acuerdo con el contenido normativo del Plan Hidrológico Norte II es necesario realizar un plan de encauzamiento aplicando medidas correctoras.

Además, se pretenderá darle a tramo de río un uso social y recreativo, realizando un proyecto desde un punto de vista más natural.

## **2.1. Bases del trabajo**

Con la realización de este trabajo intentaremos poder poner a disposición del ayuntamiento de Castro Urdiales una solución para que pueda utilizar estos terrenos para el servicio de la ciudadanía. Ya que en la actualidad no cumplen ninguna función desde el punto de vista de la administración.

La zona de ribera del río Oriñón (Desde ahora nos referiremos a él como río Oriñón) está compuesta en el margen derecho por numerosas huertas y prados de siega, mientras que en el margen izquierdo nos encontramos la población de Oriñón cercana al mismo cauce, por ello del interés del ayuntamiento por esta parcela.

Lo primero que realizaremos es un estudio de la situación actual de la zona de todos los ámbitos, que podamos para fijar bien el punto de partida de nuestro trabajo.

Seguidamente detallamos un fragmento del tamo fluvial modelado con HEC-RAS, para observar las láminas de agua asociadas a distintos períodos de retorno de interés. Sobre estos resultados se cimentarán las medidas del plan de control de inundabilidad.

## **3. Objetivos del estudio y ámbito del plan**

El objetivo del presente estudio es definir de forma completa las características hidráulicas del río Oriñón, estableciendo un plan de encauzamiento a su paso por el núcleo urbano de Oriñón que permita solucionar los problemas de inundabilidad y que posibilite la recuperación ambiental de la zona fluvial.

Para alcanzar estos objetivos es necesario abordar los estudios técnicos adecuados con los que establecer las bases de la futura ordenación del espacio fluvial. Dicha ordenación deberá ser capaz de compaginar el ineludible objetivo de proteger las áreas urbanas frente a las inundaciones peligrosas, con la protección del medio ambiente.

El ámbito del estudio se concentra en un tramo del arroyo Oriñón, de unos 1300 m de longitud, desde su nacimiento hasta la desembocadura en la Ría de Oriñón. Se estudiará el tramo que afecta en las inundaciones de la parcela U.E 2.07. En dicho tramo se encuentra el núcleo urbano de Oriñón, por lo que es una zona sometida a una gran alteración y presión antrópica.

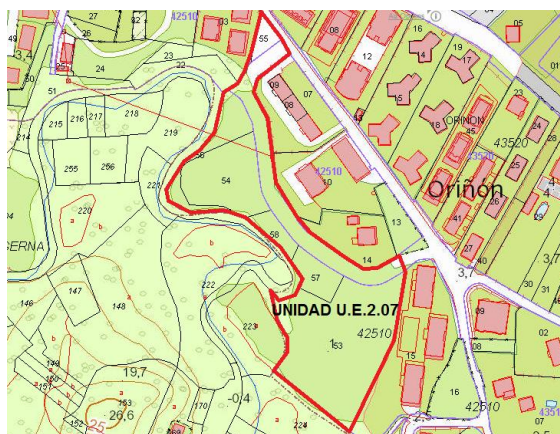


Figura 1: Imagen de la Unidad U.E.2.07  
(Fuente: [www.territoriodecantabria.es](http://www.territoriodecantabria.es))

Para la correcta elaboración de este estudio de inundabilidad seguiremos los criterios técnicos para la elaboración de estudios hidráulicos que nos indica la Confederación Hidrográfica del Norte en el anejo 9 en el Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental:

- **Introducción y Objetivos:** El presente documento tiene como objetivo establecer unos criterios técnicos mínimos para la elaboración, por parte de terceros, de la cartografía de inundabilidad, en tanto ésta no quede definida por la Administración Hidráulica.
- **Criterios para la elaboración de los estudios hidráulicos:** Los criterios que se describen a continuación son aplicables a los tramos de río en los que el régimen hidráulico sea lento y donde sean válidas las hipótesis de flujo unidimensional estacionario y lecho fijo.
- **Recopilación de información disponible:** Como primer paso de esta fase, se documentarán los datos históricos de inundaciones ocurridas en el ámbito objeto de estudio para valorar el grado de riesgo existente. Se trata de información que puede resultar muy útil a efectos de validar los resultados de los estudios a emprender.

A continuación, se recopilarán los estudios hidráulicos existentes, en particular los relacionados con la cartografía difundida por el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) y por el URA a través del IDE-URA-WEB. Ámbitos donde no hay estudios de inundabilidad de la Administración Hidráulica, es decir, fuera de la red hidrográfica de referencia: se realizará un estudio nuevo aplicando integralmente las indicaciones contenidas en este documento.

- Trabajos de campo: Como primer paso, se comprobará en campo la vigencia de la información recopilada, en su caso. Como criterios generales, se señalan a continuación las exigencias en cuanto a topografía necesaria para la caracterización geométrica:
  - Los perfiles deberán ser perpendiculares a las líneas de flujo.
  - La anchura del perfil deberá comprender toda la anchura de la zona inundable, llegando como mínimo a una altura de 10 metros sobre la cota del fondo.
  - En ámbito urbano, se exigirá una distancia máxima entre perfiles de 50 metros.
  - En los otros ámbitos, la distancia máxima entre perfiles será de entre 175 metros y 125 metros.
  - Se deberán representar adecuadamente las estructuras existentes, tanto perpendiculares como paralelas al río y todo cambio brusco de sección.
  - La cartografía del tramo deberá tener como mínimo una escala de 1:500 y la línea de ribera deberá ser representada detalladamente.
  - Los perfiles transversales deberán estar georreferenciados en sistema de proyección UTM (sistema de referencia ETRS89)
  - Como apoyo se utilizarán ortofotos de escala adecuada. Finalmente, durante los trabajos de campo se estimarán las rugosidades existentes en el tramo y se documentará este proceso con reportajes fotográficos.
- Modelación hidráulica y delimitación de zonas inundables para diferentes periodos de retorno. En relación con la modelación hidráulica, se deberán cumplir unas exigencias mínimas en relación con los siguientes aspectos:
  - Metodología de análisis hidráulico: unidimensional estacionario, unidimensional no estacionario, casi bidimensional, bidimensional y tridimensional.
  - Modelo geométrico del cauce, de las márgenes y de las estructuras.
  - Determinación de caudales de cálculo.



- Condiciones de contorno: caudales de entrada y condiciones aguas abajo.
- Estimación de los coeficientes de rugosidad, para valorar la resistencia al flujo.
- Metodología de análisis hidráulico: De acuerdo con la experiencia acumulada, la hipótesis de flujo unidimensional es aplicable a la mayor parte de los estudios de inundabilidad que se realizan en demarcación. En consecuencia, se propone con carácter general el empleo del modelo unidimensional HEC-RAS para modelación hidráulica unidimensional, por su comprobada robustez, su elevada difusión a nivel mundial, su gratuidad así como la muy buena calidad de los manuales y la amplia bibliografía existente.
- Modelo geométrico del cauce: El modelo geométrico deberá representar correctamente las características del tramo fluvial estudiado, definiendo la topografía del cauce y de las márgenes, estructuras existentes (puentes, azudes, etc.) y coeficientes de rugosidad. Tanto la información básica como avanzada de análisis hidráulico de puentes y azudes puede ser consultada en los textos de referencia y en la documentación de HEC-RAS. En estos documentos se señala la importancia de disponer de información topográfica de detalle y de elegir la metodología de cálculo hidráulico de puentes que mejor aproxime su funcionamiento.
- Caudales de cálculo: Para la delimitación cartográfica de la zona inundable, el análisis de las causas que motivan la inundación y las propuestas de mejoras hidráulicas y medioambientales, es necesario conocer los caudales correspondientes a los períodos de retorno de 10, 100 y 500 años.. En los ámbitos donde no se disponga de esta información, se utilizarán los valores expresados en el Plan Hidrológico Norte II aprobado por Real Decreto 1664/1998, mostrados en la figura 37 de esta presente memoria, o del Mapa de caudales máximos obtenidos por el CEDEX.
- Condiciones de contorno: Para un tramo estudiado bajo la hipótesis de régimen gradualmente variado mixto se necesitan dos condiciones de contorno: el caudal en la sección de entrada y una cota en la sección de aguas abajo. Se deberá fijar una condición al contorno suficientemente alejada del tramo de estudio de manera que los resultados obtenidos no se vean influenciados por posibles incertidumbres. Con carácter general, se deberá elegir una distancia comprendida entre 300 y 2.000 metros, a menos que no exista una sección de control (calado crítico) más próxima al tramo de estudio. No obstante, se recomienda adoptar como mínimo una longitud del orden de una vez el ancho de la llanura de inundación.

En el caso de empezar el estudio en la desembocadura del mar, la condición de contorno será la cota del mar.

- Zona de flujo preferente: Para la delimitación de la zona de flujo preferente se determinarán en primer lugar los ámbitos en los que puedan producirse graves daños sobre las personas y los bienes, es decir, donde se cumplan una o más de las siguientes condiciones hidráulicas:
  - Que el calado sea superior a 1 m.
  - Que la velocidad sea superior a 1 m/s.
  - Que el producto de ambas variables sea superior a 0,5 m<sup>2</sup>/s.

A partir de la delimitación de estos ámbitos se procederá a la definición de la vía de intenso desagüe y, finalmente, de la zona de flujo preferente, como envolvente de ambas.

#### 4. Descripción de la zona

EL río de Oriñón pertenece a la cuenca del río Agüera, desembocando en la ría de Oriñón, por ello haremos un estudio de las características de la cuenca en general.



Figura 2: captura de la ortofoto de donde está el Río Oriñón respecto al río Agüera. Fuente: Visor de la web [www.territoriodecantabria.es](http://www.territoriodecantabria.es)

#### 4.1 Características generales de la Cuenca del Río Agüera

La cuenca hidrográfica del río Agüera abarca una superficie aproximada de 135 km<sup>2</sup> extendiéndose por el territorio de las comunidades autónomas de Cantabria y del País Vasco, representando la vertiente cántabra algo más del 60% de la superficie total de la cuenca. Por tanto, se constituye en la cuenca de menores dimensiones entre las correspondientes a los grandes ríos de Cantabria y, a su vez, la más oriental.



Figura 3: Mapa físico de la Cuenca del Río Agüera, en la cual se encuentra nuestro río de estudio. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

Sus límites oriental y occidental están definidos por las divisorias con las cuencas vertientes de los ríos Sámamo y Asón, respectivamente. Por el Sur, la cuenca del río Agüera está delimitada por las estribaciones del pico Burgüeno y la cuenca del río Cadagua. Al Norte, limita con las aguas del Mar Cantábrico.

El río Agüera, curso principal que da nombre a la cuenca, nace en las estribaciones del pico Burgüeno, entre los municipios de Villaverde de Trucíos (Cantabria) y Arcentales (Vizcaya), a una altitud de unos 600 m. Su longitud total es de unos 27 km hasta su desembocadura al mar por la Ría de Oriñón.

Desde su nacimiento, el río Agüera atraviesa el término municipal de Villaverde de Trucíos y una zona del Valle de Trucíos situada en el territorio de la provincia de Vizcaya, volviendo a penetrar en la Comunidad Autónoma de Cantabria en la localidad de Agüera. En esta zona, el río Agüera discurre con dirección S-N, recibiendo la incorporación en ambos márgenes de varios arroyos de pequeña entidad.

En toda la unidad hidrológica, encontramos 105 kilómetros de ríos.

## 4.1.1 Estado socioeconómico

### 4.1.1.1 Análisis demográfico y estructura poblacional

En la siguiente figura se muestra la distribución geográfica de la densidad de población en los 4 términos municipales correspondientes a la cuenca del río Agüera. De estos sólo dos municipios tienen terreno dentro del Río Agüera, Guriezo, que presenta una densidad de población de 27 hab/km<sup>2</sup>, y Castro Urdiales, con 262 hab/km<sup>2</sup>. Los otros dos municipios mostrados en la figura también son Liendo, con una densidad de 52 hab/km<sup>2</sup>, y Villaverde de Trucíos con 27 hab/km<sup>2</sup>, según los datos del censo del años 2004 (INE, 2005).

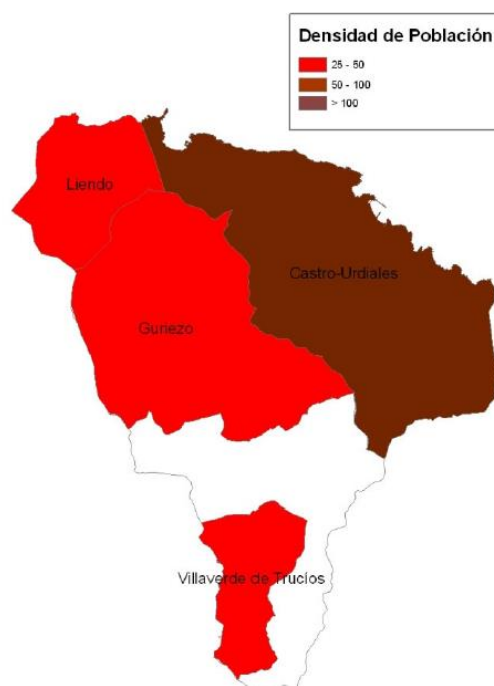


Figura 4: Distribución de la población en la cuenca del Río Agüera. Mapa de densidad poblacional, a partir de los datos del censo del año 2004 (INE, 2005). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

### 4.1.1.2 Análisis de usos y actividades

La distribución de la población activa por sectores económicos en los municipios sobre los que discurre la cuenca del Agüera, se caracteriza por tener a más de la mitad de la población activa (62%) trabajando en el sector servicios (sector terciario), a un 36% en la industria y construcción (sector secundario) y tan sólo a un 4% dedicada a actividades agropecuarias y pesqueras. Estos datos son del año 2004, por lo que el porcentaje de población activa trabajando en la construcción es mucho menor y el sector servicios ha aumentado su proporción.

Tabla 1: Distribución de la población activa por municipios y sectores económicos (%) Cantabria 102 Municipios. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es)).

Municipios	Sector Primario	Sector Secundario			Sector Terciario
		Construcción	Industria	Total	
Guriezo	12,1%	16,3%	19,4%	35,7%	52,1%
Castro-Urdiales	3,3%	15,1%	18,9%	34%	62,7%
Liendo	13,1%	18,6%	17,1%	35,7%	51,2%
Villaverde deTrucios	28,6%	18,3%	13,5%	31,8%	39,7%

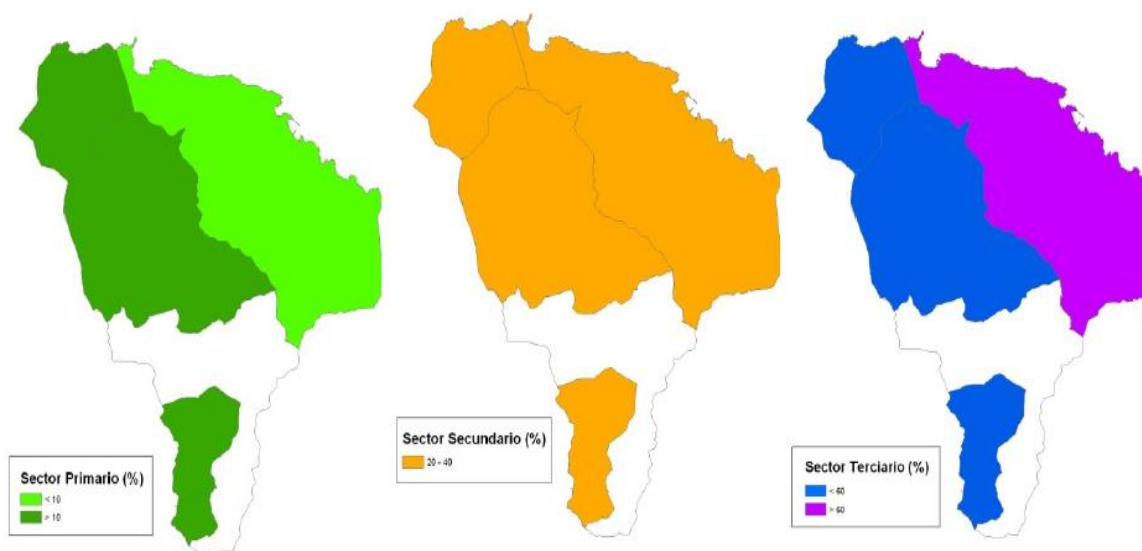


Figura 5: Comparativa de los porcentajes de ocupación según sectores y municipios de la cuenca. (Cantabria 102 Municipios). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

#### 4.1.1.2.1 Sector Primario

Las diferencias en la superficie labrada guardan mayor relación con la superficie total de los propios municipios, que con el porcentaje de empleados en el sector primario de cada municipio. Prácticamente el 100% de la superficie labrada en los 4 municipios se corresponde con cultivos herbáceos.

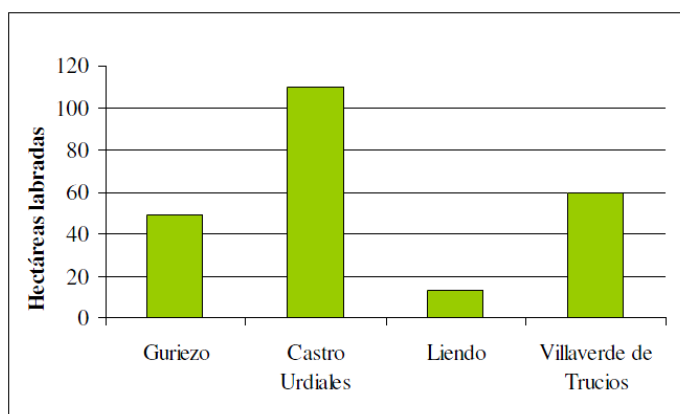


Figura 6: Hectáreas labradas en los municipios de la cuenca del Río Agüera, INE censo agrario 1999. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

En cuanto a la actividad ganadera, cabe señalar que el mayor número de cabezas de ganado y explotaciones ganaderas están presentes en Castro Urdiales, 18.520 y 606 respectivamente. Aunque Castro Urdiales tiene un bajo porcentaje de la población activa trabajando en este sector, al ser el municipio con mayor población el número neto de trabajadores que se dedican al sector primario es mucho mayor.

En Castro Urdiales el mayor número de cabezas de ganado se corresponde con ganadería aviar, mientras que en los tres municipios restantes el ganado bovino y ovino suma más de la mitad del total de cabezas de ganado.

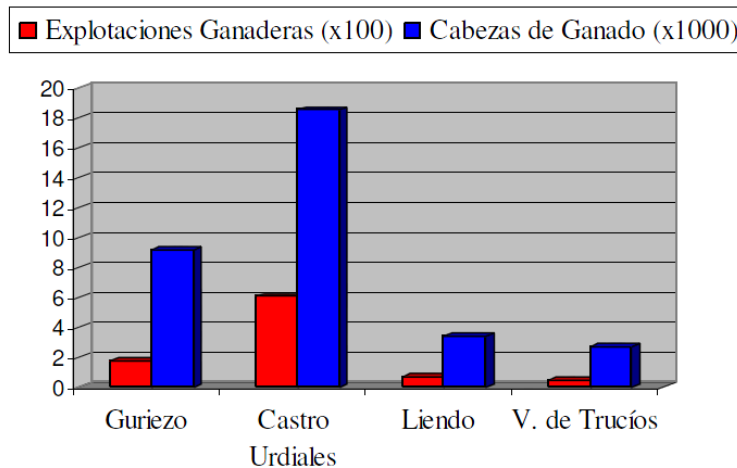


Figura 7: Explotaciones ganaderas (cientos) y cabezas de ganado (miles) existentes en cada uno de los municipios del Río Agüera (Gobierno de Cantabria, 2004). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

Como se puede observar en la siguiente figura el puerto de Castro Urdiales mostró un descenso en las capturas desembarcadas desde el año 2000 hasta el año 2007. En la secuencia de los 10 últimos años el puerto de Castro Urdiales tuvo un máximo en el año 1998, año en el que se descargaron más de 1.300 toneladas, mientras que el mínimo de actividad pesquera se produjo en el año 2003 con poco más de 130 toneladas desembarcadas.

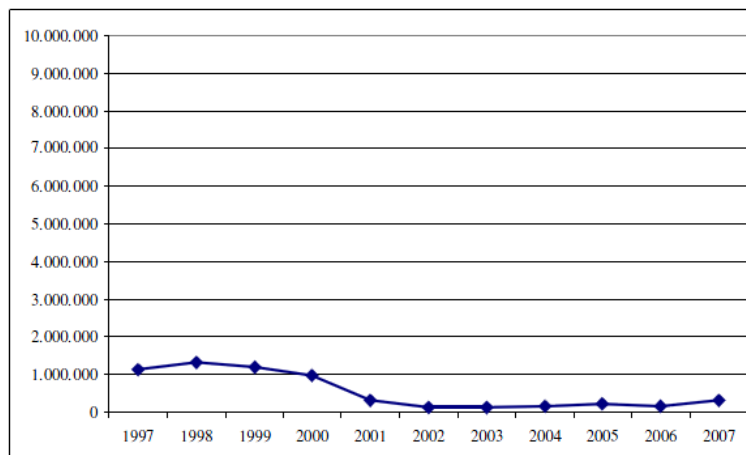


Figura 8: Relación de capturas medias anuales de pesca (Kg) desembarcadas en el puerto de Castro Urdiales de 1997 a 2007 (ICANE, 2007). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

#### **4.1.1.2.2 Sector Secundario**

El municipio de Castro Urdiales cuenta 98 empresas del sector industrial, dominando las empresas dedicadas a la producción de alimentos (18) y productos minerales no metálicos (13). Además de estas, en Castro Urdiales hay 198 empresas dedicadas a la construcción, aunque hoy en día el número de empresas dedicada a la construcción habrá caído fuertemente. Por el contrario, los municipios de Guriezo y Liendo cuentan con un menor número de empresas dedicadas a actividades industriales y de construcción. Y el municipio de Villaverde de Trucíos no cuenta con empresas industriales ni de construcción.

#### **4.1.1.2.3 Sector Terciario**

Castro Urdiales es un municipio meramente turístico, donde la población se incrementa no sólo en los meses estivales, sino cada fin de semana. Prueba de ello son las 8.400 viviendas secundarias del municipio, las cuales suponen el 44% del total, así como el elevado número de plazas disponibles para pernoctar (3.102) y de establecimientos dedicados a la hostelería (288).

Por el contrario Guriezo, Liendo y Villaverde de Trucíos muestran valores bajos en los indicadores utilizados para valorar el turismo.

### **4.1.2 Estado natural**

#### **4.1.2.1 Climatología**

Se localiza en la zona más oriental de Cantabria, lo sitúa dentro de la fachada costera occidental europea, zona en la que predomina el clima oceánico atlántico. Por lo tanto el régimen de temperaturas se caracteriza por ser predominantemente suave, templado y con escasa oscilación térmica estacional. En la siguiente figura se puede observar un ligero incremento de la temperatura desde las zonas más interiores de la cuenca hasta el área litoral, pasando de la isoterma que marca 12º C a la isoterma de los 14º C en zonas costeras de Castro Urdiales y Liendo.

La mayor parte del territorio descrito en figura aparece bajo la influencia de la isoterma que marca 13º C.



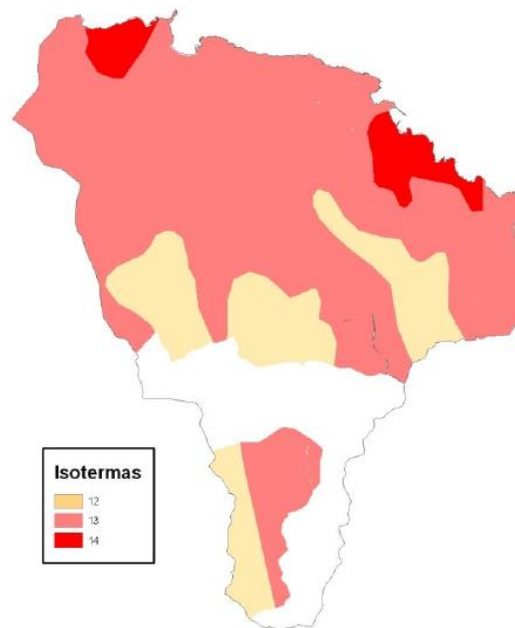


Figura 9: Distribución de las isotermas (°C) en la cuenca del río Agüera. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

En cuanto a la precipitación, el patrón que marca la distribución de las isoyetas muestra un descenso en la precipitación anual desde las zonas más interiores hacia el área litoral, pasando de la isoyeta que marca una precipitación anual de 1700-2000 mm, principalmente en territorio Vizcaíno, a la isoyeta que indica precipitaciones inferiores a 1000 mm en la zona de Oriñón. El cauce general del río Agüera mantiene valores más estables, estando bajo la isoyeta de los 1100-1300 mm en los tramos altos y medios y quedando los tramos bajos bajo la isoyeta que indica precipitaciones anuales inferiores a 1000 mm.

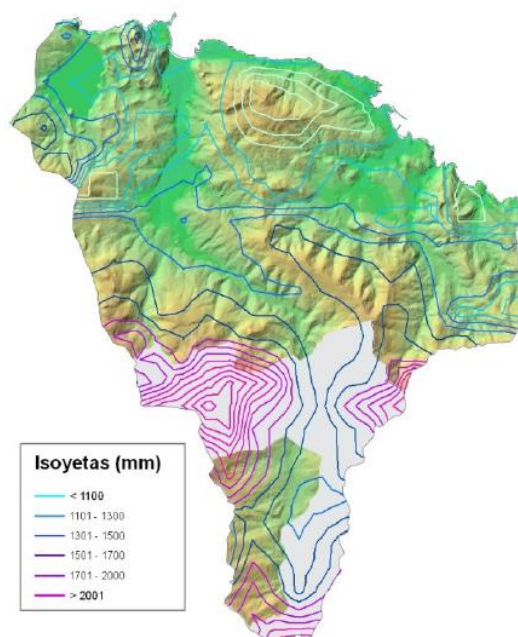


Figura 10: Distribución de las isoyetas (mm) en la cuenca del río Agüera en el periodo de tiempo comprendido entre los años 1971-2004. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

Como en la práctica totalidad de la vertiente Cantábrica, el clima mantiene valores relativamente constantes durante todo el año, con temperaturas medias que van desde los 9º C, en los meses de invierno, hasta los casi 20º C durante el estío, resultando una temperatura media anual de 14º C. Sin embargo, la variación estacional de la precipitación es mayor, con un incremento de la precipitación media mensual superior al 100% desde los meses de verano (56 mm en Junio) hasta los meses de otoño (132 mm en Octubre), incremento que también se hace visible en la media de días lluviosos mensuales, pasando de 6 días con lluvia en Julio y Agosto a 12 días lluviosos en Noviembre.

En la siguiente tabla se recoge un resumen de estos y otros parámetros climáticos registrados en la estación meteorológica de Ontón, en el periodo comprendido entre los años 1971 y 2004, valores que por su proximidad son comparables a donde realizamos el estudio, ya que se encuentra en el mismo municipio a una altitud solo de 30 m.s.n.m y a 14 kilómetros de distancia de Oriñón. Con lo cual los datos obtenidos son muy representativos de nuestra zona de trabajo.

Tabla 2: Resumen de los datos climáticos registrados en la estación meteorológica de Ontón entre los años 1971 y 2004 (ICANE, 2006). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
<b>Temperatura media (°C)</b>	9,0	10,0	11,2	11,7	14,6	17,2	19,3	19,5	18,4	16,4	12,3	10,1	14,1
<b>Media de las temperaturas máximas (°C)</b>	12,1	13,3	14,6	14,9	17,9	20,4	22,4	22,7	21,9	19,8	15,2	12,9	17,3
<b>Media de las temperaturas mínimas (°C)</b>	5,8	6,8	7,9	8,5	11,3	13,9	16,1	16,2	14,9	13,0	9,3	7,3	10,9
<b>Temperatura máxima mensual absoluta (°C)</b>	15,5	17,6	18,1	17,2	20,9	23,4	24,0	24,8	24,4	24,4	18,1	17,7	24,8
<b>Temperatura mínima mensual absoluta (°C)</b>	10,0	10,3	12,3	11,5	13,8	18,0	20,6	20,4	19,3	16,9	13,1	8,1	8,1
<b>Precipitación media mensual (mm)</b>	119	83	84	103	78	59	56	64	68	104	132	111	1.061
<b>Precipitación máxima mensual (mm)</b>	351	265	211	252	187	273	123	286	175	356	304	228	3.012
<b>Número de días de lluvia</b>	9	9	10	11	10	7	6	6	7	11	12	11	110

#### 4.1.2.2 Geología y Litología

El Río Agüera transcurre por un valle moderadamente encajonado desde su nacimiento hasta la zona media de la cuenca. En la zona más interior del territorio el cauce del Agüera aparece flanqueado al este por el monte el Ventoso, de 727 m. de altitud, y al oeste por el pico de San José, con 573 m. Aguas abajo, con la unión del arroyo del Remendón, la llanura aluvial del Agüera se ensancha notablemente, dando comienzo al tramo bajo del río. En la siguiente imagen se puede observar, la presencia de los montes descritos, los cuales se continúan en formaciones montañosas en dirección noroeste, así como la progresiva disminución de altitud según descendemos en la cuenca.

La litología de la cuenca del Agüera está dominada en superficie por arcillas y limolitas de Facies Weald, las cuales ocupan un 60% del territorio representado, así como por materiales provenientes de deslizamiento (20%). El cauce del Agüera está compuesto mayoritariamente por aluviones en los tramos altos y medios, los cuales se ven sustituidos por materiales de terrazas aluviales en el tramo medio-bajo, volviendo a aparecer aluviones en el tramo anterior al estuario.

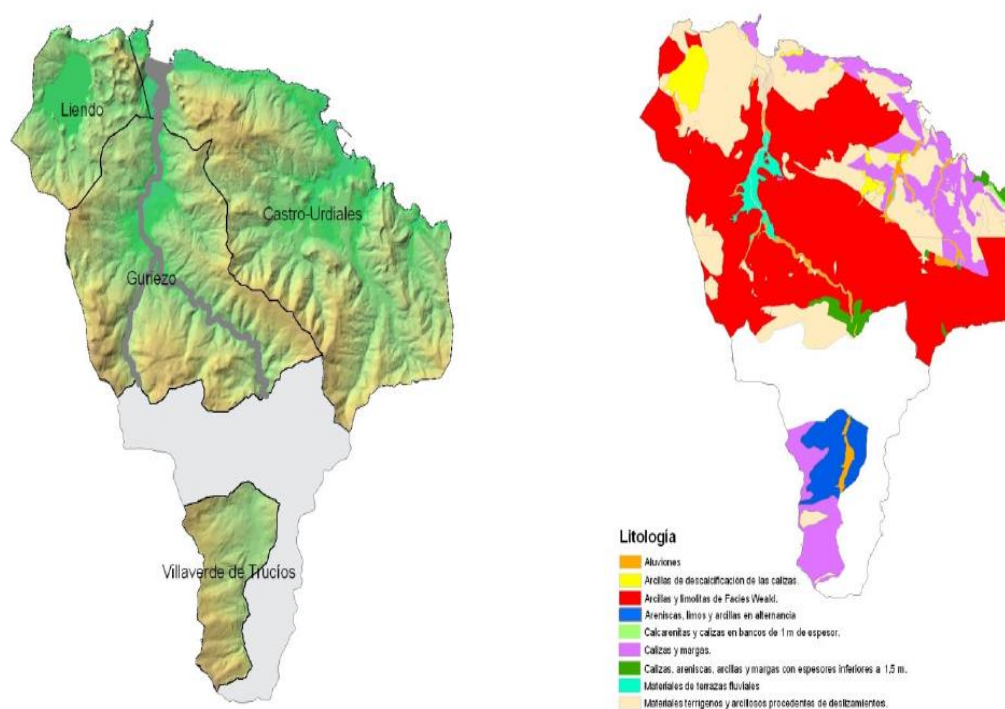


Figura 11: Mapa del relieve de la cuenca del Río Agüera y características litológicas de la misma en el territorio que pertenece a Cantabria. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

Respecto a la composición edáfica, atendiendo a la clasificación de la FAO (FAO/UNESCO, 1998) para las tipologías de suelos, la tipología dominante en el área se corresponde con el Cambisol (tierras pardas), el cual ocupa más de un 70% del territorio descrito. Al Cambisol le sigue en importancia la tipología Litosol, con un 10% de superficie ocupada. También cabe destacar la tipología Fluvisol, la cual es dominante en la zona del cauce fluvial, ocupando menos del 10% del área total. Todos ellos representados en la siguiente figura:

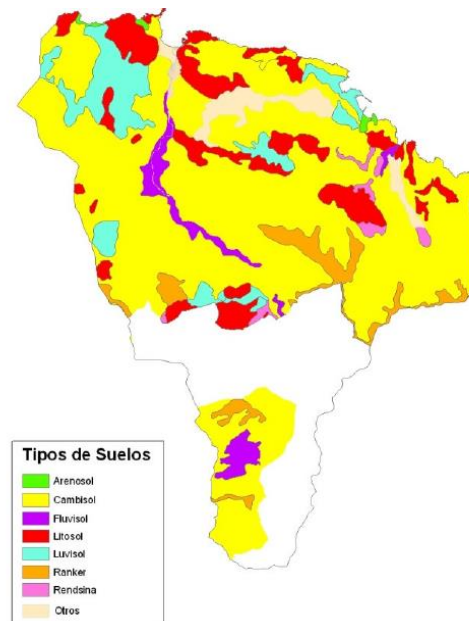


Figura 12: Distribución de los principales tipos de suelos en los municipios de Liendo, Guriezo, Castro-Urdiales y Villaverde de Trúcios (Departamento de Ciencias de la Tierra y Física de la Materia Condensada de la Universidad de Cantabria) Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

### 4.1.2.3 Geomorfología

La cuenca hidrográfica del río Agüera se puede dividir en 3 subcuencas, basándonos en las características geomorfológicas, climáticas, morfométricas e hidrológicas de las mismas.



Figura 13: Subcuencas definidas en la cuenca del río Agüera (GESHA, 2005b). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

De forma general, a lo largo de la cuenca del río Agüera es posible observar un gradiente ascendente de altitud desde la zona litoral hacia el interior de la región, con altitudes máximas en la subcuenca Agüera\_01. Por el contrario las máximas pendientes se dan en la zona media de cuenca, en la subcuenca Agüera\_02.

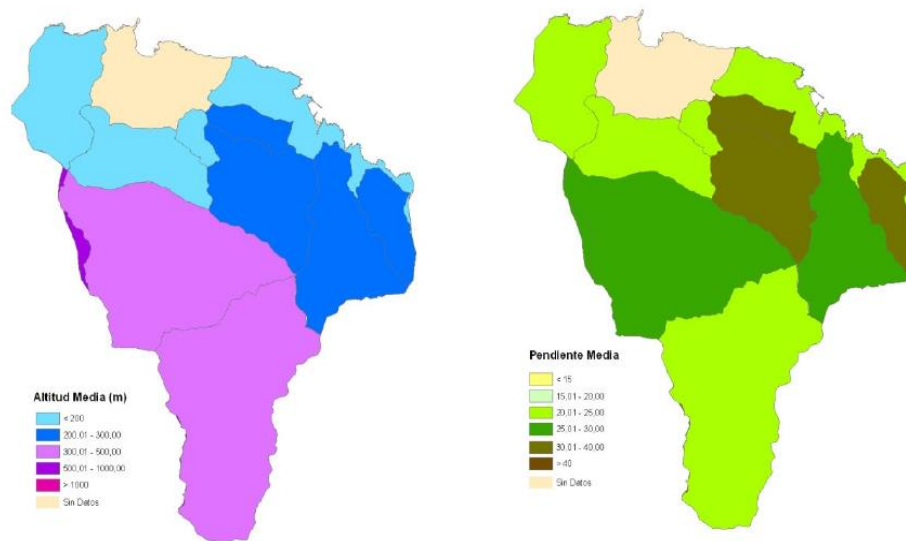


Figura 14: Altitud y pendiente media de las subcuencas definidas en la cuenca del río Agüera (GESHA, 2005b). Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

#### 4.1.2.4 Usos del suelo

El análisis de los usos del suelo en la cuenca del río Agüera muestra una elevada heterogeneidad en la distribución de los distintos usos. Dominan claramente las superficies destinadas a zonas de forestales, arboladas y desarboladas, así como las zonas de cultivo. Gran parte de la superficie destinada a cultivos se corresponde con plantaciones de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), principalmente todo el área que sigue el curso del río Agüera. El resto de cultivos están destinados a la producción de herbáceas.

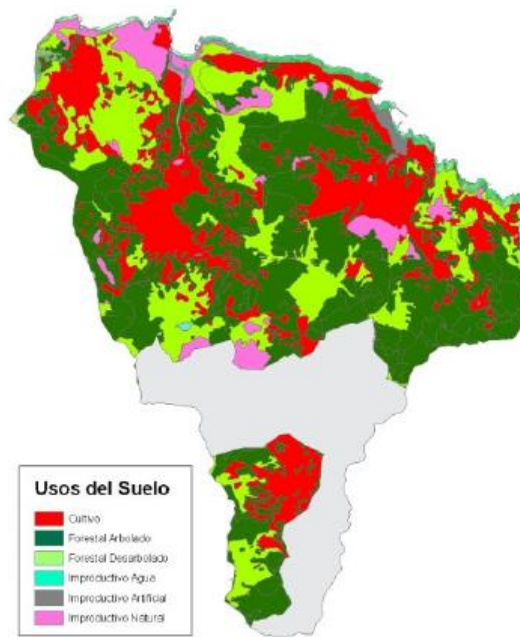


Figura 15: Mapa de usos del suelo en la cuenca del Río Agüera en la parte cántabra. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

#### 4.1.2.5 Vegetación y Fauna

En la cuenca del Agüera encontramos la zona LIC RÍO AGÜERA que forma parte del proyecto de cooperación interterritorial RETO NATURA 2000 en España. Se extiende desde el límite con Vizcaya, en su curso medio, hasta su desembocadura en la playa de Oriñón, además del arroyo Remendón en su tramo cántabro. Comprende casi 215 ha y atraviesa los municipios de Guriezo y Castro Urdiales. Entre las especies más características aparecen el sábalo (*Alosa alosa*), la madrilla (*Chondrostoma miegii*) y el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*).



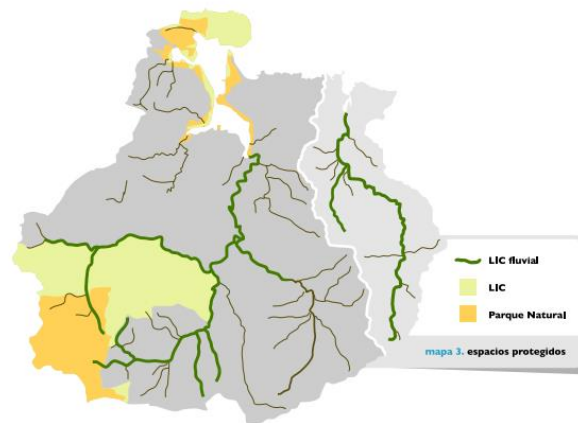


Imagen 16: Zonas catalogadas LIC y parque natural en la cuenca del río Agüera. Fuente: Documento; Cuencas del Asón y del Agüera (<http://www.medioambientecantabria.es>)

Hábitats presentes en este LIC, de los cuales tres de ellos son prioritarios (Resaltados en negrita). HÁBITATS (ANEXO I Directiva 92/43/CEE):

- Estuarios.
- Pastizales de *Spartina* (*Spartinion*).
- Pastizales salinos atlánticos (*Glauco-puccinellietalia*).
- Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Arthrocnemetalia fruticosae*).
- Dunas móviles con vegetación embrionaria.
- Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas).
- **Dunas fijas con vegetación herbácea (dunas grises).**
- **Brezales secos costeros de *Erica vagans* y *Ulex maritimus*.**
- **Bosques aluviales residuales (*Alnion glutinoso-incanae*).**
- Bosques de *Quercus ilex*.
- Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.
- Grandes calas y bahías poco profundas.
- Vegetación anual pionera sobre desechos marinos acumulados.
- Acantilados con vegetación de las costas atlánticas y bálticas.
- Vegetación anual pionera con *Salicornia* y otras de zonas fangosas o arenosas.

Son 5 los taxones identificados en este Lugar y considerados de especial interés por la Directiva Hábitats.

Tabla 3: Taxones considerados de interés en el LIC Ría Agüera (ANEXO II Directiva 92/43/CEE)  
Fuente: Página web de la Dirección de Montes del Gobierno de Cantabria (<http://www.dgmontes.org/>)

Tipo	Nombre común	Nombre científico
Mamíferos	Murciélago mediterráneo	<i>Rhinolophus euryale</i>
	Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrum-equinum</i>
Anfibios y reptiles	Lagarto verdinegro	<i>Lacerta schreiberi</i>
Invertebrados	Ciervo volante	<i>Lucanus cervus</i>
Plantas	-	<i>Limonium lanceolatum</i>

#### 4.1.2.6 Hidrología

La red hidrológica del Río Agüera está constituida por el propio río Agüera así como por el arroyo del Remendón. Ambos cauces confluyen a unos 500 m aguas arriba de la localidad de Guriezo, después de haber transcurrido unos 22 km desde el nacimiento del Agüera. El principal afluente que encuentra el río Agüera tras esta unión es el arroyo de Rioseco, el cual se incorpora por el este en la localidad de Rioseco. El eje principal del río Agüera tiene un recorrido de unos 27 kilómetros desde su nacimiento, en las estribaciones de Burgueño, hasta el inicio del estuario de Oriñón. A continuación se muestra una síntesis de las características hidrológicas en las 3 subcuencas en las que se dividió la cuenca del río Agüera. Este río tiene una aportación anual en torno a los 115 Hm<sup>3</sup>, mientras que el caudal medio en cada subcuenca varía entre 2 y casi 4 m<sup>3</sup>/s.

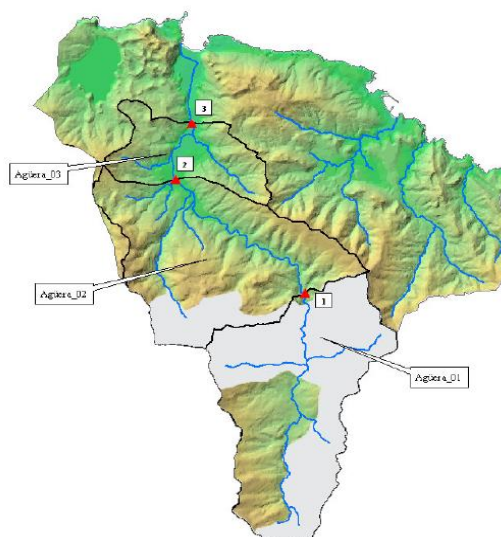


Figura 17: Mapa de las subcuencas que constituyen la cuenca del río Agüera, con los diferentes puntos de cálculo hidrológico de cada una. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria ([www.dma.medioambientecantabria.es](http://www.dma.medioambientecantabria.es))

Tabla 4: Resumen de la información hidrológica estimada para diferentes puntos de cálculo de la cuenca del Agüera. Fuente: Directiva marco del agua Cantabria (www.dma.medioambientecantabria.es)

Localización	UTM-X	UTM-Y	Área de aportación (Km <sup>2</sup> )	Lluvia anual (mm)	Caudal medio (m <sup>3</sup> /s)	Aportación anual (Hm <sup>3</sup> )	Aportación anual (mm)	Coef. De escorrentía
Punto-01	479143,89	4794356,18	60,27	1515,4	1,909	60,20	998,9	0,66
Punto-02	473500,00	4799741,59	116,75	1359,7	3,213	101,33	867,9	0,64
Punto-03	474199,97	4802394,01	135,30	1360,4	3,706	116,87	863,8	0,63

#### 4.1.2.7 Hidráulica

El río Agüera nace y desemboca en Cantabria, aunque parte de su tramo alto se localiza en el País Vasco. Aun así, se ha considerado oportuno efectuar el recorrido de dicho tramo, dado que se considera importante para tener una visión global del río.

El Agüera registra numerosas presiones (4,5 por km), aunque en general son de escasa relevancia y están localizadas, fundamentalmente, en su tramo alto (56 % de los registros).

El tramo superior del Agüera destaca en cuanto a número de alteraciones en la continuidad se refiere.

No obstante, la mayoría son puentes (22) que no interfieren de forma importante el flujo del río. Además, se observa la existencia de 4 azudes, de los cuales 2 se considera que tienen una afección significativa. En cuanto al comportamiento hidráulico estricto del tramo no se considera aquí posible efecto sobre la ictiofauna.

La actividad urbana, muy intensa en esta zona, repercute en la conservación del río, existiendo 6 vertidos de aguas residuales, 2 zonas con residuos y una ocupación importante de las llanuras de inundación (zonas de esparcimiento, talleres, invernaderos y queserías). No obstante, los más significativos son los numerosos encauzamientos que suceden a lo largo de este tramo, fijando unos 850 m en la margen derecha y 780 m en la izquierda. Éstos constituyen la mayoría de los registrados en el Agüera (1 km en cada margen), que en conjunto suponen la canalización del 3.5% de la longitud total del río, aproximadamente.



Figura 18: Azud y encauzamiento en el municipio de la Matanza.



Figura 19: imagen de un puente y encauzamiento en el municipio en La Matanza.

En el resto del río, el número de impactos desciende en comparación con la cuenca alta, aunque existen algunas presiones que afectan significativamente al medio fluvial. Entre éstas, destacan un azud y un vertido de origen urbano localizados en su tramo medio, concretamente en La Regañada.





Figura 20: Azud en la regañada



Figura 21: Azud en el tramo bajo del Rio Agüera

Por último, destacar la presencia en la zona de la industria Vitrinor que ocupa gran parte de la llanura de inundación.



Figura 22: Ocupación de la llanura de inundación por una industria (Vitrinor) en el municipio de Guriezo.

## 5. Datos de partida

### 5.1 Situación actual del río

Comenzando desde el nacimiento del río Oriñón, iremos describiendo tramo a tramo de una forma precisa, su morfología, hasta su desembocadura 1,35 km aguas abajo.

El nacimiento del mismo se encuentra próximo a la carretera de acceso a Oriñón en la base de un macizo calizo.



Figura 23: Nacimiento del Río Oriñón.

A ambos lados del cauce encontramos numerosas huertas y prados de siega como se muestra en la próxima imagen.



Figura 24: Huertas y prados próximas al cauce



En el primer tramo del río la mayoría de la vegetación de ribera que encontramos es arbustiva o herbácea, situada entre los muros de las huertas y el propio curso del agua.



Figura 25: Curso del río Oriñón

Se suele encontrar zonas donde el flujo está embalsado, sin apenas velocidad debido a la poca pendiente que presenta el cauce. Con la presión de los vertidos y la poca cantidad de agua en ocasiones muestra un estado insalubre, como se observa en la siguiente imagen.



Figura 26: Agua estancada en el río Oriñón

Cuando llevamos unos 570 metros a lo largo del curso del río, nos encontramos con las parcelas urbanas de la Unidad U.E.2.07 en el margen izquierdo aguas abajo, donde centraremos nuestro estudio. Actualmente estas parcelas están catalogadas como zona inundable.



Figura 27: Parcela de la Unidad U.E.2.07

Como límite de estas parcelas encontramos un muro en el punto PK 1+254,07. Este muro llega hasta el mismo cauce y que tendremos que incluirlo a la hora de realizar el modelaje hidráulico.

Siguiendo aguas abajo nos encontramos con más abundancia de bosque de ribera en el margen izquierdo mientras que en el margen derecho aun encontramos varias huertas.

La vegetación de este bosque de ribera está compuesto por especies arbóreas como *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*, *Laurus novilis*, *Quercus robur*, *Populus alba*, *Castanea sativa* y *Fraxinus excelsior*. Muchas de las zonas arbustivas la conforman especies de *Salix spp.*, *Sambucus nigra*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium* y *Hedera helix*.





Figura 28: Cauce con bosque de ribera del río Oriñón

En el punto PK 1+340,89 hay un puente que comunica el pueblo con las zonas de huertas en la otra orilla.



Figura 29: Puente del río Oriñón

Aguas abajo del puente encontramos varios bosquetes de *Alnus glutinosa* en el margen derecho.



Figura 30: Bosquetes de *Alnus glutinosa* en la ribera del río Oriñón

Estos bosques de ribera se intercalan con parcelas dedicadas a plantaciones de *Eucalyptus globulus* hasta su desembocadura en la Ría de Oriñón. En este tramo final del río hay que destacar la presencia abundante de la especie invasora *Cortaderia selloana*.

En el tramo final localizamos prados pero ahora con abundancia de carrizales, juncuales y comunidades de *Bacharis*.



Figura 31: Tramo final del río Oriñón

Como desembocadura del río existe una compuerta que incluye dos clapetas antirretorno que protegen las aguas dulces de la carrera de marea. En el Anejo I: Anejo fotográfico se describe con más detalle el curso del río Oriñón.



Figura 32: Compuerta con clapetas protegiendo al río de la marea.

Dentro del río Oriñón el tramo donde trabajaremos será el comprendido entre el punto PK 1+ 4,17 y PK 1+ 352,33 donde está la sección control, pudiéndose ver en detalle en el Anejo VIII: Planos. Esta acotación resultará suficiente para el estudio de inundación de las parcelas de la unidad U.E.2.07.

En un primer momento consultamos el visor cartográfico SNCZI (Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables) puesto en marcha por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.



Con la lámina de caudal de avenida de un periodo de retorno de 500 años, vemos que la totalidad de los márgenes y parcelas cercanas se encuentran inundadas.

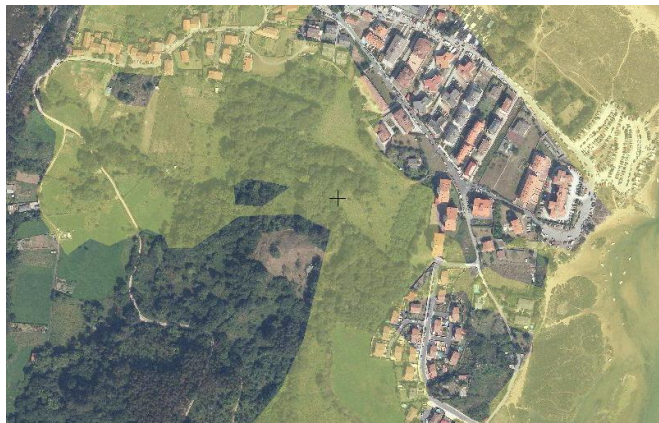


Figura 33: Captura del visor SNCZI de las zonas inundables con caudales de avenida T500 años. (Fuente: <http://sig.magrama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI>)

Y si además superponemos la lámina de inundación para la elevación de las mareas con máximos que se producen cada 100 años, este es el resultado:



Figura 34: Captura del visor SNCZI de las zonas inundables de origen marino con máximos de 100 años. (Fuente: <http://sig.magrama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI>)

La zona marcada con el tono más fuerte son los valores máximos de la pleamar que se producen cada 100 años, mientras que la zona más clara sería la inundación de origen fluvial. Como podremos observar a lo largo del estudio, aunque no influya en la superficie de inundación la simultaneidad de las dos situaciones, tendrá importantes consecuencias en el calado.

Nos encontramos ante una zona donde las crecidas ordinarias con periodos de retorno entre 1 y 10 años, producen la inundación de los terrenos cercanos al río e incluso de las calles del pueblo. En las siguientes imágenes se observan crecidas del año 2013.



Figura 35: Nacimiento del río Oriñón en el año 2013.  
(Fuente: [www.campingorinon.com](http://www.campingorinon.com))



Fotografía 36: Calles de Oriñón inundadas en el año 2013. (Fuente: [www.campingorinon.com](http://www.campingorinon.com))

## 5.2 Datos topográficos

Para la realización del presente trabajo la Confederación Hidrográfica del Cantábrico ha facilitado la topografía necesaria. Esta topografía consta de un completo levantamiento topográfico realizado mediante métodos de topografía convencional, del río Oriñón. El levantamiento topográfico figura en el plano número 5 del Anejo VIII: Planos.

A partir de esta información entregada en soporte digital se han realizado las mediciones necesarias de cauce y diseño de los perfiles transversales para la simulación hidráulica en el HEC-RAS.

Asimismo se han utilizado la cartografía básica a gran escala y las ortofotos realizadas en el año 2010 de la zona en la web: [www.territoriodecantabria.es](http://www.territoriodecantabria.es)

## 5.3 Caracterización geométrica del cauce

Antes de proceder a la modelación hidráulica del estado actual, vamos a establecer una caracterización general de este pequeño curso de agua, y en particular, del tramo del río que nos ocupa.

Se trata de un curso fluvial que tiene su nacimiento en la base del macizo calizo que flanquea el casco urbano de Oriñón, alimentado por el agua infiltrada en el karst. Su cuenca tributaria es pequeña, próxima a los 0,92 km<sup>2</sup>.

Desde el nacimiento hasta su desembocadura en el mar discurre en periodo ordinario dentro de un pequeño cauce que serpentea en el fondo de un pequeño valle, prácticamente plano. Los datos topográficos tomados en el tramo de estudio indican una pendiente longitudinal de apenas 0,3 %.

Las márgenes del arroyo se encuentran ocupadas por huertas, prados y por una pequeña zona arbolada que en algunas zonas se encuentra prácticamente empantanado. La zona que más atención nos requiere son las parcelas sobre las que está prevista la actuación de la unidad U.E.2.07, que son praderas.

Sobre la geometría del modelo hidráulico se han modelado las estructuras que, presentes en el cauce, podían suponer una influencia en la dinámica fluvial del tramo. Estas estructuras son el muro situado en el PK 1+254,07, un puente del PK 1+340,89 y como posición final también usada como sección de control, una especie de cerrada en el punto PK 1+352,33.

## 6. Análisis hidrológico

Para realizar el análisis hidrológico necesitamos obtener los caudales de avenida para los diferentes periodos de retorno, pero ante la ausencia de estaciones de aforo y dado las características de la cuenca de estudio, los caudales que se utilizarán para el presente estudio han sido obtenidos a partir del ábaco "Caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluyente y del periodo de retorno T" recogido en el Plan Hidrológico del Norte II.

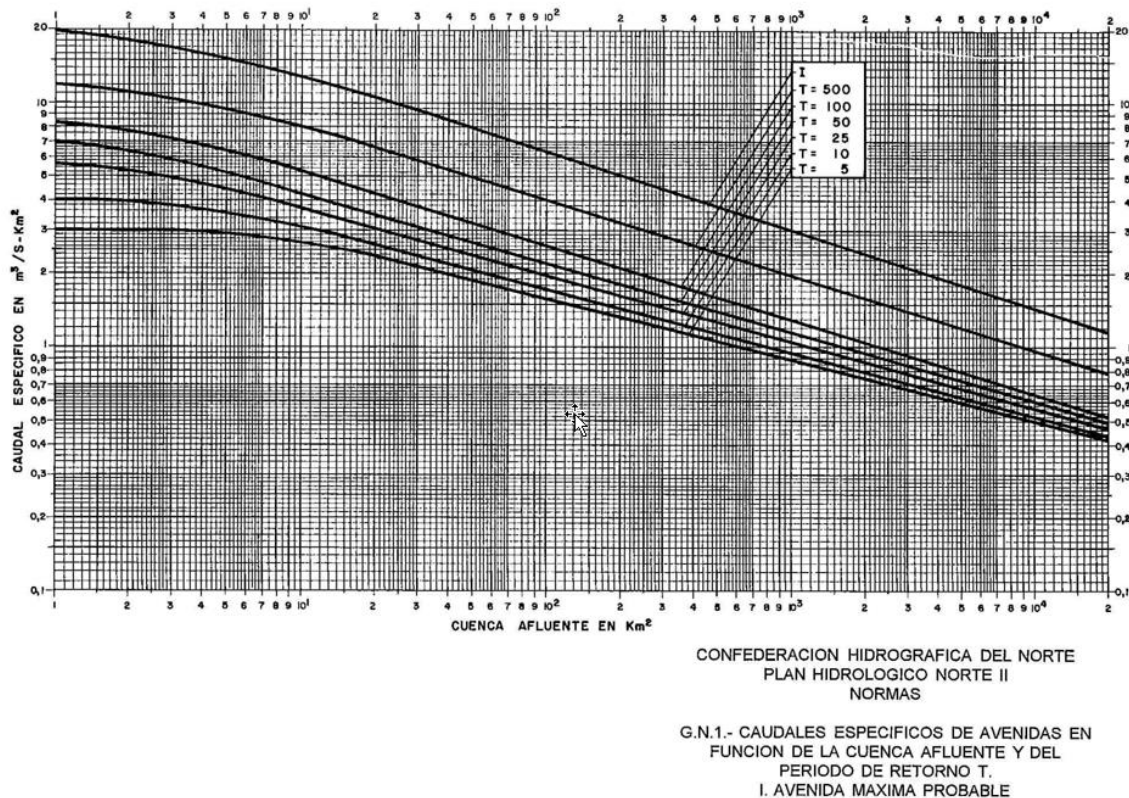


Figura 37: Caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluyente y del periodo de retorno  
Fuente: Plan hidrológico Norte II, de la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

En el ábaco, los caudales de diseño provenientes de escorrentía superficial se obtienen gráficamente, en función de la cuenca vertiente. En los ámbitos donde no se disponga de esta información, se utilizarán los valores expresados en el Plan Hidrológico Norte II aprobado por Real Decreto 1664/1998.

En nuestro caso, la superficie de la cuenca considerada es de  $0,92 \text{ km}^2$  y los caudales obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 5: Caudales de diseño en el tramo de estudio.

Tiempo de retorno (años)	Caudal Q ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
5	3,0
10	4,0
25	5,5
50	7,0
100	8,5
500	12,0

## 7. Modelaje hidráulico

En este punto intentaremos realizar un estudio para observar el comportamiento hidráulico ante unos caudales máximos el tramo de un río. Para ello estudiaremos parámetros como la altura y anchura de la lámina de inundación y velocidades del flujo del agua. Además de los resultados, se elaborará una cartográfica de inundación para clasificar los terrenos colindantes al río.

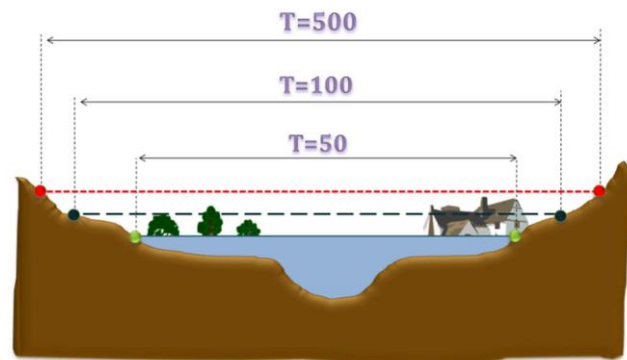


Figura 38: Ejemplo de clasificación de zonas de inundación para los distintos periodos de retorno.

Este caso lo abordaremos a partir del modelo matemático HEC-RAS. Este modelo fue desarrollado en 1986 por el Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos a partir del modelo anterior HEC-2.

En la actualidad disponemos de la versión 4.0. Este programa modela las condiciones de una corriente determinada y calcula los perfiles de la superficie de agua para régimen gradualmente variado, tanto en canales naturales como artificiales. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía mediante el método del paso estándar. Este modelo es útil para el manejo de las llanuras de inundación de un río y puede ser aplicado



en el estudio de prevención de inundaciones, pues permite realizar el trazado de las curvas de inundación. También es posible su aplicación para evaluar los efectos sobre la elevación de la lámina de agua que supondrían posibles obras de mejora en un cauce, así como la presencia de todo tipo de estructuras como puentes, azudes, etc. que afecten a la llanura de inundación.

Los datos necesarios para el cálculo son: el régimen de flujo, la elevación de la lámina de agua en una sección de control, el caudal, los coeficientes de pérdidas, la geometría de las secciones transversales del río y la longitud del tramo en estudio.

Los cálculos comienzan en la sección transversal en la que las condiciones son conocidas y se procede a calcular los perfiles hacia aguas abajo en el caso de que el flujo sea supercrítico y hacia aguas arriba si el flujo es subcrítico. Como mejora sobre el modelo HEC-2, HEC-RAS permite el cálculo de tramos en los cuales se produzca un cambio de régimen, aunque para ello sea necesario una sección de control aguas arriba, y otra aguas abajo de dicho tramo.

### **7.1 Descripción de los perfiles y eje de modelación**

Una vez que hemos tenido preparado el levantamiento topográfico del tramo de río a estudiar, nos disponemos a realizar los perfiles transversales que utilizaremos en el estudio hidráulico con el HEC RAS.

Para poder modelar con el mayor rigor posible el comportamiento hidráulico del tramo durante las avenidas de mayor periodo de retorno se ha elegido un eje de modelación que puede verse con detalle en el plano número 7 del Anejo VIII: Planos. Tomando este eje como referencia, las parcelas objeto de estudio, sobre las cuales es necesario conocer el grado de afección de las crecidas del río, se sitúan sobre la margen izquierda de la regata entre los PK 1+100 y PK 1+250 aproximadamente.

Por ello, el ámbito del presente estudio se extiende desde el PK 1+000 hasta el PK1+352,33 donde se encuentra la sección del control del tramo. Esta sección coincide además con una especie de cerrada.

Se presentan las secciones del tramo utilizadas para el presente estudio; hasta el PK 1+220, el cauce ordinario no ha sido tenido en cuenta como sección efectiva al flujo debido a la sinuosidad del cauce ordinario. Sin embargo, a partir de este PK el cauce es sensiblemente rectilíneo y discurre en la dirección del flujo en condiciones de avenida, por lo que en la parte final del tramo sí se ha considerado como sección efectiva.

Las secciones disponibles se han densificado para facilitar el cálculo del modelo hidráulico a una separación máxima entre ellas de 10 m, mediante interpolación en el programa. Aquí están los perfiles introducidos en el programa, además de las demás interpolaciones realizadas durante el proceso:

Tabla 6: Enumeración de los perfiles transversales definidos.

Perfiles	Observaciones
PK 1+4.17	-
PK 1+20	-
PK 1+40	-
PK 1+60	-
PK 1+80	-
PK 1+100	-
PK 1+120	-
PK 1+140	-
PK 1+160	-
PK 1+180	-
PK 1+200	-
PK 1+220	-
PK 1+240	-
PK 1+252,47	Muro
PK 1+255,66	Muro
PK 1+280	-
PK 1+300	-
PK 1+320	-
PK 1+340,59	Puente
PK 1+345,51	Puente
PK 1+352,33	Sección control

El trazado de los perfiles se ha realizado desde el plano topográfico de la planta del tramo del río, se ha intentado representar las características del cauce además de definir los objetos que influirán en las características hidráulicas, como un muro y un portón que luego explicaremos.

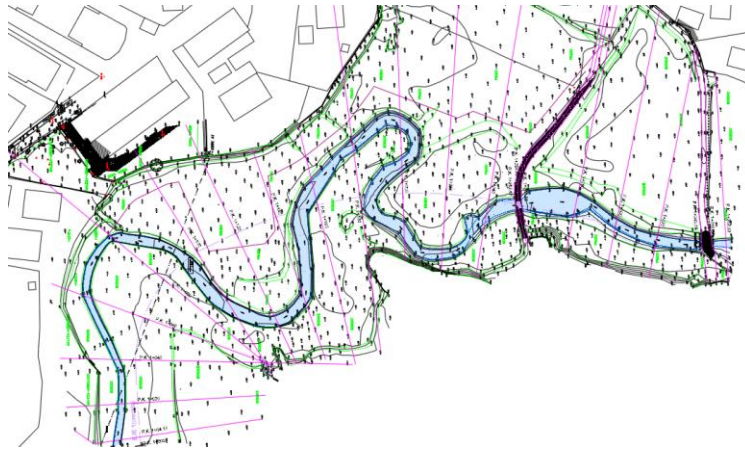


Figura 39. Captura del plano de los perfiles transversales utilizados en el estudio hidráulico.

## 7.2 Estructuras en el cauce

Sobre la geometría del modelo hidráulico se han modelado las estructuras que, presentes en el cauce, podían suponer una influencia en la dinámica fluvial del tramo.

Estas estructuras son el muro situado en el PK 1+254,07 y el puente del PK 1+340,89.

Para la modelación de estas estructuras se han empleado las opciones de cálculo específicas contempladas en el modelo HEC-RAS.

El muro está situado en el punto PK 1+254,07 con una longitud de 3,19 metros entre los puntos PK+252,47 y PK+255,66.

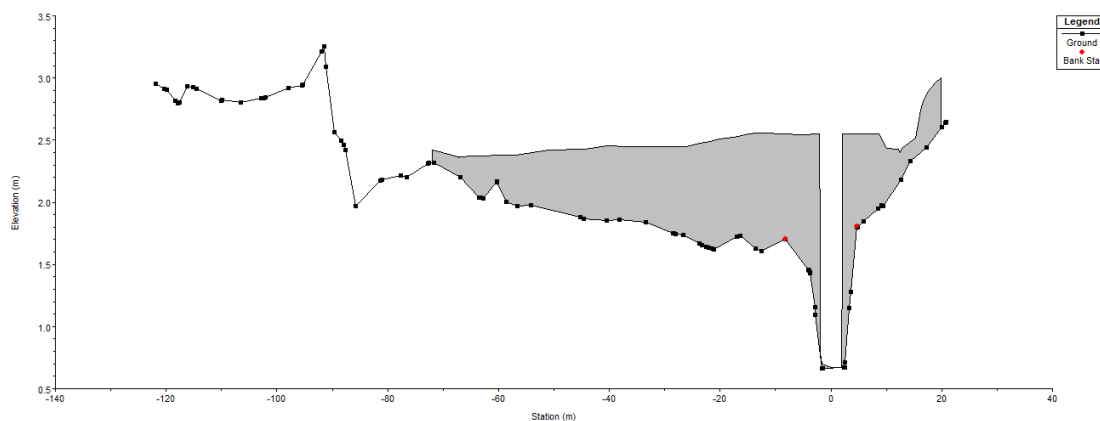


Imagen 40: Modelación del puente en la sección PK 1+254,07

La siguiente estructura es un puente en la posición PK 1+340,89 que tiene una anchura de 4,92 metros y se ha modelado de la siguiente manera:

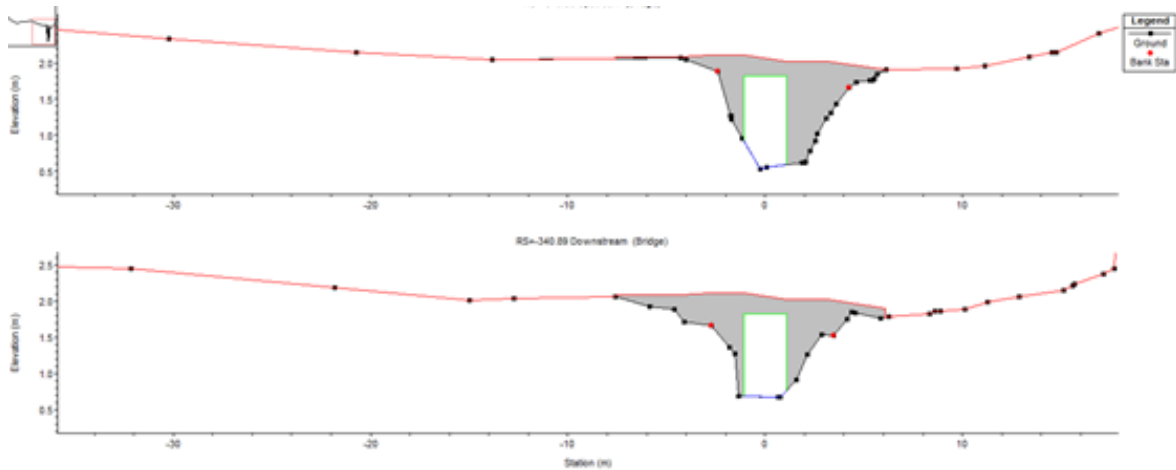


Imagen 41: Modelación del puente en la sección PK 1+340,89

Siguiendo el modelo de cálculo adoptado por HEC-RAS, es necesario situar una sección de control lo suficientemente aguas abajo para que las condiciones de flujo a partir de la misma no supongan una fuente de error en el tramo a evaluar. Como sección de control se ha adoptado la correspondiente al PK 1+352,33.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la regata en estudio desemboca en la bahía de la ría Agüera, a través de una pequeña estructura que incluye dos clapetas antirretorno que protegen las aguas dulces de la carrera de marea como se observa en la figura 32 de la presente memoria.

### 7.3 Parámetros hidráulicos

Después de tener definido todo el cauce y saber los caudales de diseño relativos a los distintos periodos de retorno, procedemos a introducir las características hidráulicas.

En función de las características geométricas de las secciones y de las variaciones en la forma del cauce entre las mismas, se han estimado los coeficientes de contracción y expansión provisionales de cada una de ellas, que se han fijado en 0,1 para las contracciones y 0,3 para las expansiones.

Los valores de la  $n$  de Manning se han estimado en función de la rugosidad de las superficies y su comportamiento frente al tránsito de las avenidas. Como valores de  $n$  de Manning se han considerado los siguientes:

Tabla 7: Valores de  $n$  de Manning considerados

Características de la zona	Número de Manning
Cauces y riberas con vegetación arbórea	0,065
Riberas con prados	0,040

Otra característica que tenemos que definir son los límites del cauce (Ground Bank Sta), es decir determinar hasta donde se producen las crecidas ordinarias. Para ello se hace una primera simulación con el caudal de avenida de periodo de retorno de 5 años, para tener una referencia de hasta dónde llega el nivel del agua de estas crecidas. Además de este dato también en las visitas a la zona de estudio se observa los indicadores de hasta dónde llegan estas crecidas ordinarias. Y según ambos datos se indican estos límites en el programa.

#### 7.4 Simulaciones realizadas

Con el objetivo de obtener una buena cartografía de la zona inundable vamos a exponer distintos escenarios para observar las consecuencias de los mismos, y definir la situación más desfavorable a la que nos podamos enfrentar.

Ante todo hay que indicar que nos encontramos ante un factor adicional ante el estudio de inundabilidad, ya que dentro del tramo de estudio el río llega a su desembocadura en la Ría de Oriñón, lo cual influirá el nivel de mareas en la elevación de la lámina de agua de inundación.

Con lo cual tenemos varias opciones, además de definir los distintos caudales de avenidas posibles, también tenemos que evaluar las máximas cotas de las mareas.

- Hipótesis 1: Sin marea.

En esta hipótesis de cálculo la cota de la lámina de agua en la sección de control no se encuentra condicionada por la marea. Es decir, la avenida en el río no coincide con una “marea alta”.

Esta hipótesis se realizará con régimen mixto y una vez visto los resultados si los números de Froude son menores a 1, significará que estaremos en un régimen lento y realizaremos la simulación como régimen subcrítico. Al tener los caudales de avenida con periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años, estudiaremos en cada caso sus consecuencias.

- Hipótesis 2: Con marea.

En esta hipótesis la cota de la lámina de agua en la sección de control se encuentra condicionada por la marea. Esta situación se dará cuando se produzca la circulación de una avenida en condiciones de marea alta, y con los caudales de avenida de periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años, buscando la situación más desfavorable.

En nuestro caso tenemos un portón al final del tramo de estudio que está formado por dos clapetas que se cerrarán por la presión hidráulica del agua del mar y se provocará un represamiento de las aguas de la regata que elevarán su nivel hasta compensar la carga hidráulica, o bien desbordarán por las márgenes del arroyo en la zona de la desembocadura.

Para poder evaluar esta hipótesis se ha efectuado un estudio paralelo de mareas con una recopilación de datos tomados de la publicación “Extremos máximos del nivel de mar” para el mareógrafo de Santander. Según esta publicación, la estima central para  $T = 100$  años es la cota 550,20 cm respecto al nivel de referencia del puerto. Este se encuentra a 2,455 m bajo el N.M.M. en Alicante. Por lo que la cota que tomaremos como situación más desfavorable de cálculo referida a Alicante es de  $5,50 - 2,455 = 3,045$  m (coordenadas U.T.M. de la topografía). (Véase Anejo VI: Mareas, Extremos máximos del mar).

Para esta hipótesis se realizará en régimen subcrítico, ya que se producirá la inundación en forma de remanso.

Una vez realizado las simulaciones con el programa, se ha tenido que interpolar varias secciones transversales para reducir los avisos (Warnings) que nos refleja el programa. El motivo de estos avisos es producido por el cambio brusco de geometría entre las secciones, así que para facilitar los cálculos interpolaremos varias secciones entre los perfiles originales.

## **8. Análisis hidráulico de la situación actual**

Una vez definido el modelo de cálculo con sus correspondientes parámetros, procedemos a explicar los resultados obtenidos en el programa. Se ha procedido a calcular las alturas de la lámina de agua en cada una de las secciones que forman parte del tramo, en las dos hipótesis consideradas para los caudales correspondientes a los diferentes periodos de retorno y en particular, para el periodo  $T = 500$  años ( $Q_t=500 = 12 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Con dichas alturas se han realizado los planos de curvas de inundación.

Además hemos realizado un estudio para las velocidades del agua para los distintos caudales de avenida y en cada sección, teniendo en cuenta la presencia o no de la marea y la observación de la superficie de la lámina de inundación también así como el ancho máximo de la misma.

Para explicar los resultados primero comenzaremos con la hipótesis 1: Sin marea y después con la hipótesis 2: Con marea.

### 8.1 Hipótesis 1: Sin marea

En la siguiente tabla resumen se encuentran la cota de la lámina de inundación en metros, en cada uno de los perfiles estudiados y para cada periodo de retorno.

Tabla 8: Cotas en metros de la lámina de inundación para casa perfil transversal y cada periodo de retorno sin contemplar la marea.

PK1+	T = 5	T = 10	T = 25	T = 50	T = 100	T = 500
4,17	2,24	2,32	2,39	2,47	2,54	2,64
20,00	2,21	2,27	2,35	2,45	2,52	2,62
40,00	2,18	2,24	2,33	2,43	2,51	2,61
60,00	2,16	2,22	2,32	2,43	2,51	2,6
80,00	2,15	2,22	2,31	2,42	2,5	2,6
100,00	2,14	2,21	2,31	2,42	2,5	2,59
120,00	2,12	2,19	2,3	2,41	2,49	2,59
140,00	2,12	2,19	2,29	2,41	2,49	2,58
160,00	2,1	2,18	2,29	2,4	2,49	2,58
180,00	2,08	2,16	2,28	2,4	2,48	2,57
200,00	2	2,14	2,27	2,39	2,48	2,57
220,00	1,8	2,13	2,26	2,39	2,48	2,57
240,00	1,79	2,12	2,26	2,39	2,47	2,57
252,47	1,78	2,12	2,26	2,39	2,47	2,56
254,07	-	-	-	-	-	-
255,66	1,77	2,11	2,24	2,37	2,46	2,56
280,00	1,76	2,1	2,23	2,36	2,45	2,54
300,00	1,75	2,1	2,22	2,35	2,43	2,51
320,00	1,74	2,09	2,22	2,34	2,39	2,47
340,59	1,69	2,06	2,18	2,29	2,33	2,4
340,89	-	-	-	-	-	-
345,51	1,55	1,87	1,92	1,96	1,99	2,09
352,33	1,53	1,86	1,9	1,93	1,96	2,02

En todo el tramo con caudales de avenida de 5 años, vemos que se producen inundaciones con cotas superiores a 1,50 metros, lo que indica el relieve llano de las zonas de ribera. Hay que destacar que en el caso de los caudales de avenida de T500 ( $Q_{t=500} = 12 \text{ m}^3/\text{s}$ ) se producen inundaciones superiores a los dos metros en todo el tramo.

Todos los datos y resultados detallados de cada perfil y en general para todo el tramo se encuentra en el Anejo IV: Estudio hidráulico de la situación actual.



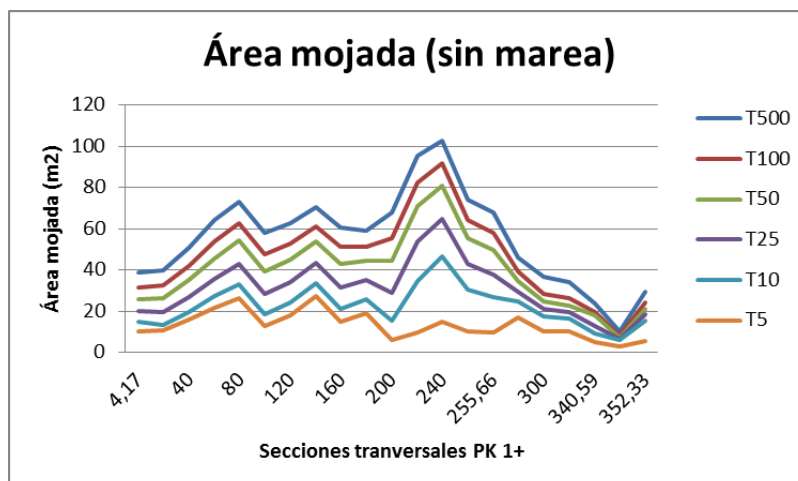


Figura 42: Área mojada (m<sup>2</sup>) en las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida, según la hipótesis 1: sin marea.

La mayor superficie ocupada por el agua la encontramos con los caudales de avenida T500 años, llegando en la sección de PK+240 a tener una superficie de 102,79 m<sup>2</sup>. Esta lámina de inundación ocupa la totalidad de la zona de estudio, la Unidad U.E.2.07.

En la sección PK+340,59 no hay apenas inundación por que se encuentra el portón antes detallado.

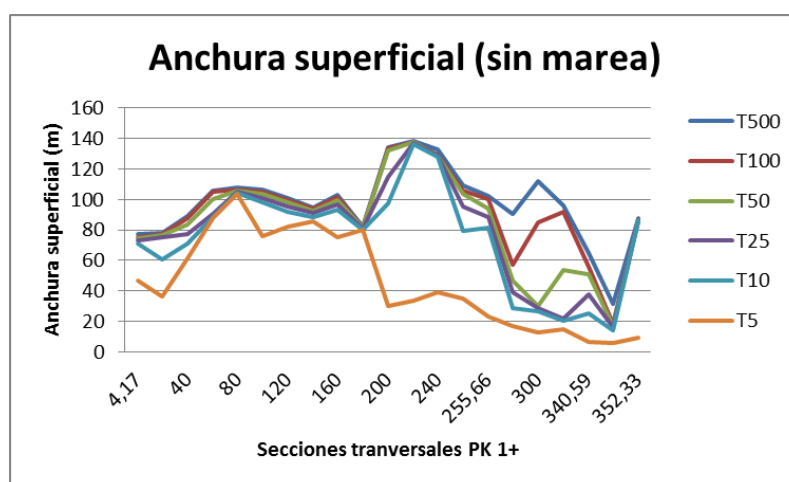


Figura 43: Gráfico de la anchura superficial de la lámina de inundación en las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida para la hipótesis 1: Sin marea.

En la figura 43, se representa la anchura máxima de la lámina de agua en el tramo. Este aspecto depende fundamentalmente del relieve fluvial como en el caso anterior. En el caso del perfil PK+240, tenemos un ancho de la lámina del agua de 132,45 m.

A partir de los periodos de retorno de 5 años, las distancias del ancho de inundación son similares en la mayoría de los perfiles. En la siguiente imagen está representada la lámina de inundación en el programa HEC-RAS, para el caudal de avenida T500 y sin la presencia de marea. Se puede observar gráficamente la inundación de la totalidad de la zona de ribera.

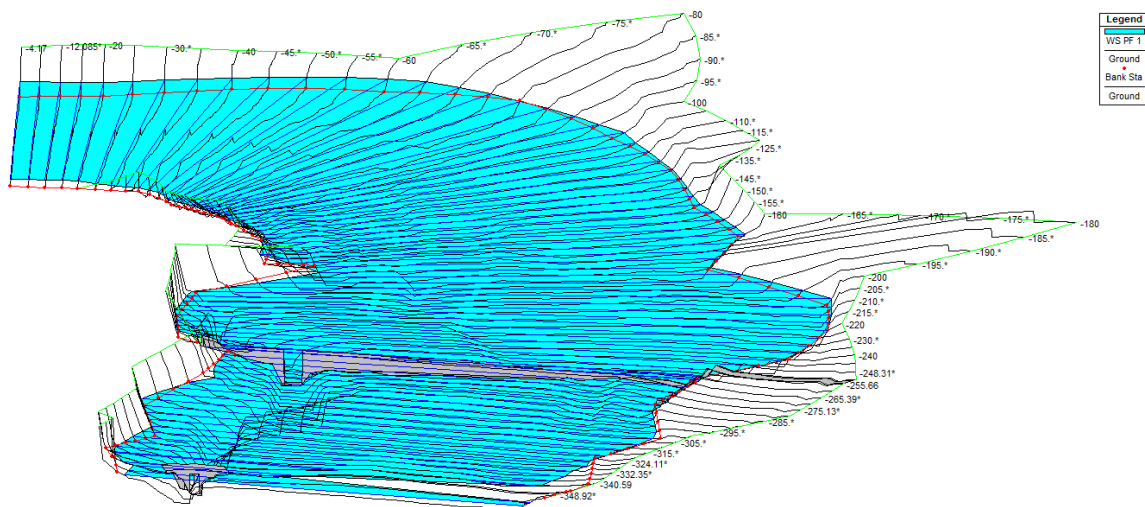


Figura 44: Imagen del calculo de la lámina de inundación del programa Hec Ras, para el caudal T500 en la hipótesis 1.

Todos estos aspectos, se observaran mejor en la cartografía elaborada, donde se verá visualmente hasta donde llega la lámina de inundación en el caso más desfavorable en el Anejo VIII: Planos.

Ahora procedemos a estudiar la velocidad del flujo de agua.

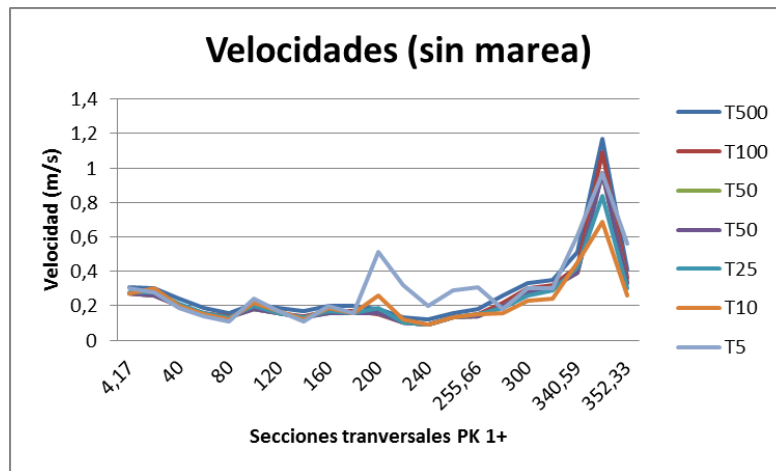


Figura 45: Gráfico de velocidades para los distintos periodos de retorno en la hipótesis 1: sin marea.

Se observa claramente el régimen lento del flujo de agua, teniendo el número de Froude menor a 1, y con unas velocidades casi nulas. En la mayoría de los perfiles y con los distintos caudales de avenida, la velocidad está alrededor de los 0,2 m/s. Llega a valores superiores a 1 m/s en la zona de su desembocadura, ante la ausencia de mareas y justo después de salir de la zona del portón (que en este caso no opondría ningún obstáculo para el flujo).

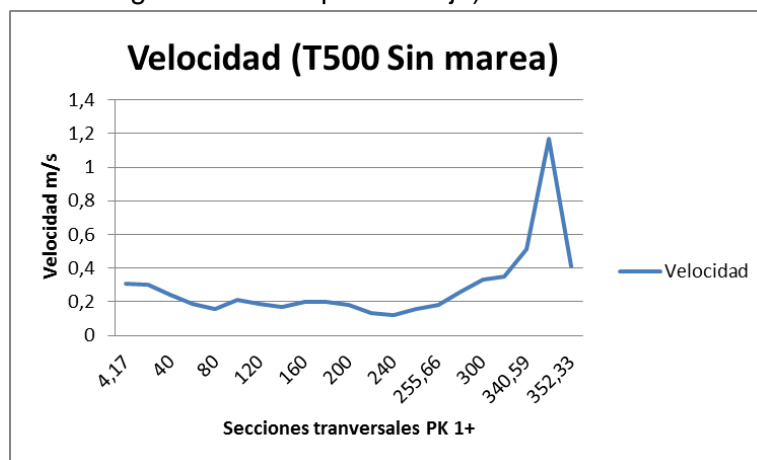


Figura 46: Velocidades para periodo de retorno de 500 años en la hipótesis 1: sin marea.

En el caso aislado de la avenida T500 la distribución de la velocidad es muy similar a la de los demás periodos de retorno.

Durante todo el tramo no supera los 0,4 m/s, menos en la desembocadura después del portón abierto, que la velocidad fue de 1,17 m/s.

La distribución de las velocidades dentro del cauce no tiene muchas diferencias. Los mayores valores de la velocidad los encontramos en el centro del cauce, mientras que según nos alejamos del eje fluvial estas van disminuyendo. Como se observa en la siguiente imagen de la sección PK+252,47.

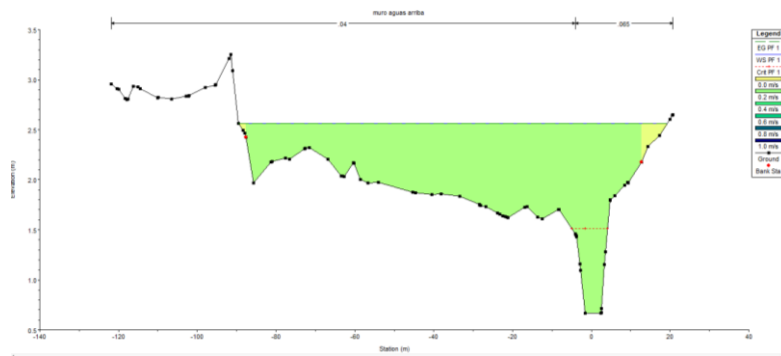


Figura 47: Imagen del HEc Ras, de la sección PK+252,47 con un caudal T500 de 12 m<sup>3</sup>/s según la hipótesis 1

Evaluamos la peligrosidad de la avenida T500 en la hipótesis 1.

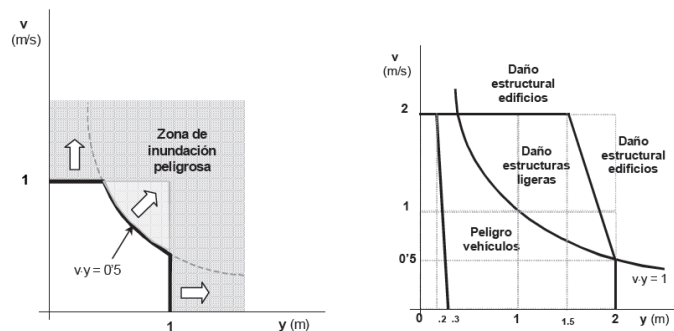


Figura 48: Índices de Zona de inundación peligrosa y condiciones peligrosas para vehículos y edificaciones (Mártin Vide, 2002)

El caso mas defavorable en la zona de estudio lo encontramos en la seccion PK+4,17, con una velocidad de 0,31 m/s y un calado de 2,64 m.

Para la clasificación anterior:  $v*y=0,31*2,64= 0,82 \text{ m}^2/\text{s}$

Nos encontramos ante una zona de inundación peligrosa con pudiendo provocar daños en vehiculos y puede que a estructuras.

El factor determinante de esta peligrosidad sin duda es el alto calado, sin ser objeto de preocupación las velocidades del flujo.

## 8.2 Hipótesis 2: Con marea.

Para evaluar la marea utilizamos los valores tomados de la publicación “Extremos máximos del nivel de mar” para el mareógrafo de Santander. En nuestro caso con un periodo de retorno de 100 años. El flujo de agua encontraría una lámina de agua procedente del mar en su desembocadura de 3,045 m.

Tabla 9: Cotas de la lámina de inundación para casa perfil transversal y cada periodo de retorno con la presencia de la marea.

PK	T5	T10	T25	T50	T100	T500
4,17	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
20,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
40,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
60,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
80,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
95,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
100,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
120,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
140,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
160,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
180,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
190,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
200,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
220,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
240,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
252,47	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
255,66	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
280,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
300,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
320,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
340,59	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,38
345,51	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
352,33	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
353,33	3,19	3,21	3,25	3,28	3,31	3,37

En esta hipótesis nos encontramos ante una situación totalmente diferente. Con la presencia de la marea apenas hay diferencias entre las cotas de inundación entre secciones ni entre periodos de retorno. Ya en crecidas con un periodo de retorno de 5 años encontramos una cota de inundación muy elevada, de 3,19 m.

La mayor cota registrada en esta hipótesis será de 3.39 m, en las primeras secciones del tramo de estudio.

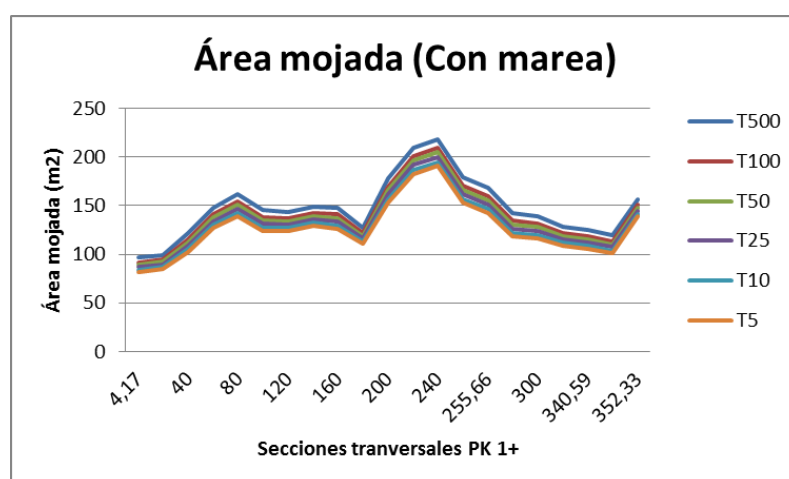


Figura 49: Superficie del área mojada ( $m^2$ ) en las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida para la hipótesis 2: Con marea.

En la figura anterior están representadas las superficies de la lámina de inundación en cada uno de las secciones del tramo del río. Con la hipótesis 1, observábamos grandes diferencias según el caudal de avenida que utilizábamos, pero en este caso no es así. Prácticamente la superficie de inundación es la misma para los distintos caudales.

Con el efecto de la marea, el área inundada no sufre cambios, el máximo lo encontramos en el periodo de retorno de 500 años con 218,22  $m^2$  inundados.

Para la misma sección donde encontramos este máximo (PK+240), para el periodo de retorno de 5 años esa área es de 190,97  $m^2$ , solo 27,25  $m^2$  de diferencia.

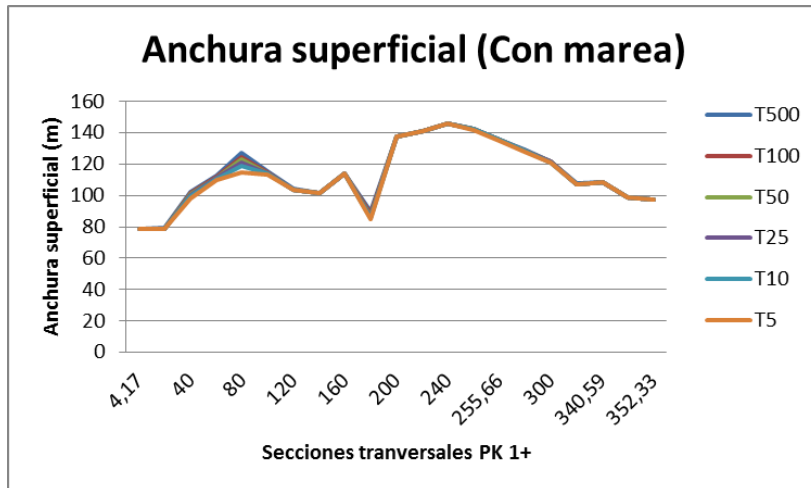


Figura 50: Anchura superficial de la lámina de inundación en las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida para la hipótesis 2: Con marea.

Analizando el ancho máximo de la lámina de inundación (Top Width) nos ocurre lo mismo. Con la presencia de la masa de agua que proviene del mar, se estabiliza la lámina inundación y apenas hay diferencias entre los valores de los distintos caudales de avenida. Solamente en la sección PK+80 hay ligeras diferencias, debido a la topografía de esa sección.

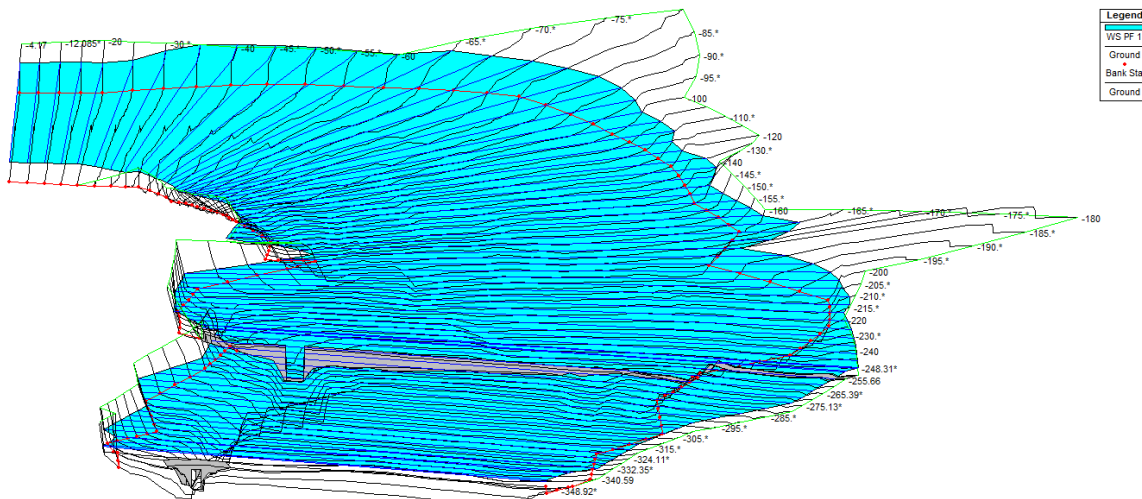


Figura 51: : Imagen del calculo de la lámina de inundación del programa Hec Ras, para el caudal T500 en la hipótesis 2.

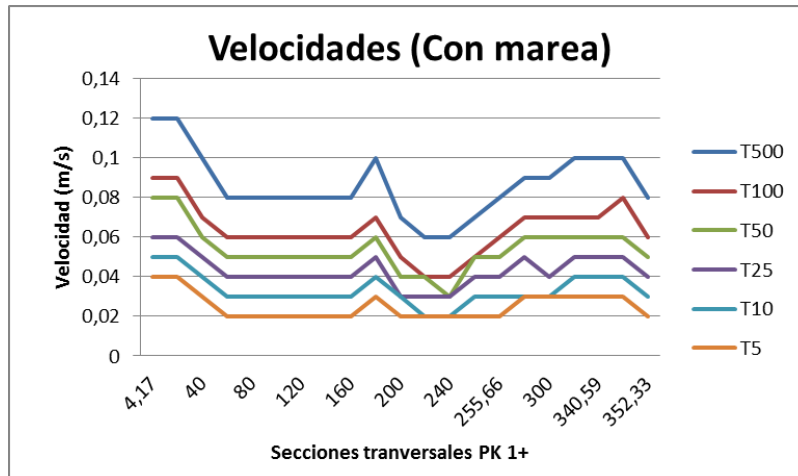


Figura 52: Velocidades para los distintos periodos de retorno en la hipótesis 2: sin marea.

En la figura 52 vemos grandes diferencias entre los distintos valores producidos por una escala demasiado precisa. Las velocidades del flujo del agua son casi nulas y varían entre 0,02 m/s y 0,12 m/s. No supera en todo momento los 0,12 m/s. Podría decirse que la inundación se produce por remanso de las aguas, siendo el régimen en este caso subcrítico.

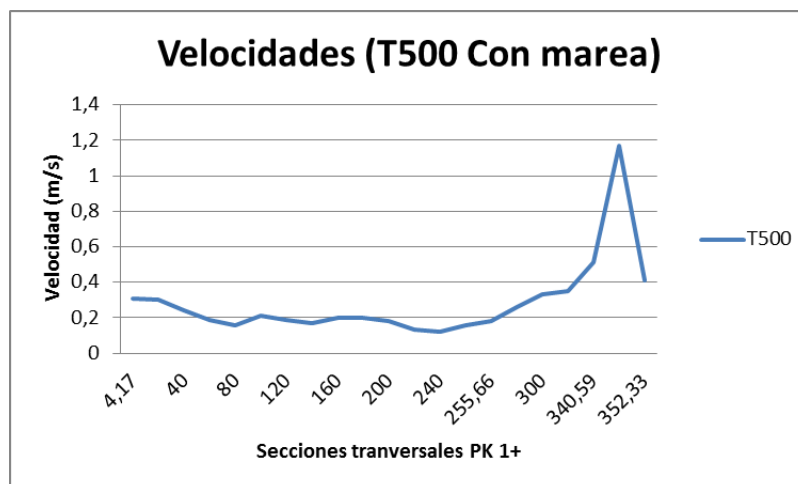


Figura 53: Velocidades para periodo de retorno de 500 años en la hipótesis 2: Con marea.

Hemos seleccionado el caso más desfavorable en esta hipótesis en la figura 48, con la avenida T500. Pero no encontramos ningún dato relevante en relación con el resto de avenidas.



Evaluamos la peligrosidad de la inundación más desfavorable en el caso de la hipótesis 2.

Para el cálculo de la peligrosidad de la inundación, utilizaremos la sección mas desfavorable, la PK+4,17. Esta sección es la primera aguas arriba que utilizamos para el estudio hidraulico. En la hipotesis 2, con el caudal de avenida T500 posee una velocidad de 0,12 m/s y una cota de inundacion de 3.39 m.

$$V \cdot y = 0,12 \cdot 3,39 = 0,41 \text{ m}^2/\text{s}.$$

Nuestra obligación es catalogar la inundación como peligrosa por su excesivo calado, pudiendo provocar daños en vehiculos y estructuras.

### 8.3 Situación más desfavorable

Despues de observar el análisis de los resultados de los cálculos hidráulicos realizados bajo las dos hipótesis SIN MAREA y CON MAREA ponen de manifiesto un hecho ya contrastado por la propia morfología del terreno y la escasa capacidad hidráulica del cauce menordel río; que las zonas colindantes al cauce son inundables con periodos de retorno muy bajos.

Proponemos que el caso más desfavorable que nos podemos encontrar según la cota de la lamina de agua será el descrito en la *hipotesis 2: Con marea y con un caudal de avenida con periodo de retorno de 500 años*. Con velocidades muy bajas, pero con cotas de inundación muy altas superiores 3 metros.

Las parcelas que componen la unidad de actuación U.E.2.07 de Oriñón son completamente inundadas por la avenida de periodo de retorno  $T = 500$  años. (Ver Anejo VIII: Planos).

Hay que destacar sin embargo, que se trata de una inundación por remanso. Esto es importante por dos razones:

- La ocupación de las parcelas de la Unidad U.E.2.07 implicará una escasa o nula modificación del comportamiento hidráulico del río.
- Las velocidades del tránsito de la avenida serán bajas.

Por otro lado analizando las curvas de inundación obtenidas para los diferentes periodos de retorno comprendidos entre el intervalo  $T = 5-500$  años en la hipótesis 1, podemos obtener una idea más clara del comportamiento hidráulico del tramo que describere a continuación.

El perfil transversal del pequeño valle del río se va cerrando a partir del muro situado en el PK 1+254 del eje considerado. Se observa el encajonamiento generado por la sobreelevación de los terrenos de la margen izquierda (bosque) que alcanzan una cota entre 2,40-2,50 m, acompañando al camino que cruza la regata en el pontón del PK 1+340. Esta disposición topográfica del valle en forma de pequeña cerrada provoca ya un pequeño remanso para las avenidas de un periodo de retorno bajo ( $T = 5$  años).

En las parcelas de estudio, este pequeño remanso se ve amplificado por la presencia del muro de piedra situado en el PK 1+254 que actúa de nueva cerrada. No obstante, la mayor ocupación en planta de la avenida en esta zona de la margen izquierda aguas abajo del río y se debe fundamentalmente a que la zona ha sufrido con anterioridad una actuación humana consistente en la retirada de un paquete de tierras cercano a los 0,60 m, lo que ha dejado la cota absoluta de terreno en torno a la 1,80m.

El comportamiento hidráulico descrito se ve agudizado para la avenida de periodo de retorno  $T=10$  años, que inunda ya prácticamente las parcelas. Ésta básicamente se anega en su totalidad para el periodo de retorno  $T=25$  años, que prácticamente coincide con la curva de inundación correspondiente al periodo de retorno de  $T=500$  años.

## 9. Estudio de alternativas

Para evaluar las distintas medidas correctoras a aplicar tendremos que consultar el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental. Según en Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental:

- *“Artículo 55: Limitaciones a los usos en la zona de policía inundable.  
4. Para las solicitudes de autorización en la zona de policía inundable, fuera de la zona de flujo preferente, en el suelo que a la entrada en vigor de este Plan Hidrológico se encuentre en la situación de suelo urbanizado de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.3 del texto refundido de la Ley de Suelo, se podrá exigir un estudio hidráulico de detalle que defina y justifique las medidas correctoras necesarias para hacer factible la actuación, las cuales deberán ser en todo caso ambientalmente asumibles y no agravar la inundabilidad y el riesgo preexistente en el entorno.  
En el suelo urbanizado, salvo imposibilidad material debidamente justificada, los nuevos usos residenciales deberán disponerse a una cota no alcanzable por la avenida de periodo de retorno de 500 años (...).”*

- *“Artículo 56. Medidas de protección frente a inundaciones.*
  1. *En el suelo que esté en situación básica de urbanizado de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 12.3 del texto refundido de la Ley de Suelo, cuando para la protección de personas y bienes sea necesaria la realización de actuaciones estructurales de defensa (...) se diseñará el encauzamiento para que el núcleo urbano quede fuera de la zona inundable con periodo de retorno de al menos 100 años”.*

Las obras a realizar serán en el margen izquierdo aguas abajo para la protección de las parcelas y según el Plan Hidrológico tendrán una altura como mínimo hasta donde alcance la lámina de inundación con periodo de retorno de al menos 100 años. En nuestro diseñaremos las medidas correctoras teniendo en cuenta la situación más desfavorable.

### 9.1 Propuesta de encauzamiento

Siguiendo los criterios marcados por el Plan Hidrológico Norte II, se ha diseñado la actuación a desarrollar en la parcela de la Unidad U.E. 2.07 cumpliendo los siguientes condicionantes:

- Que las obras sean compatibles con el Plan de Encauzamiento, de forma que no sean afectadas por el régimen de corrientes del arroyo durante las avenidas.
- Que no existan afecciones hidráulicas a terceros.

La solución propuesta se trata de realizar una construcción de unos taludes para poder proteger a nuestras parcelas (Unidad U.E. 2.07), de las crecidas.

En la situación más desfavorable descrita anteriormente, sería con una avenida de periodo  $T=500$  años coincidiendo con la mayor cota de las mareas con periodos de unos 100 años de retorno. En esta situación las aguas podrían llegar a cotas de hasta 3,39 m, inundando por completo la Unidad U.E. 2.07, y el resto de fincas colindantes al río.

Para ello se establece una “sección tipo” general de encauzamiento en la figura 54, que se aplicará sobre los perfiles del terreno natural analizados en la situación actual, y que será retocada, en determinadas zonas, para adaptarse a los condicionantes del cauce.

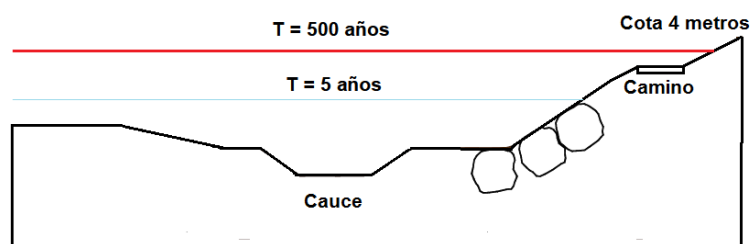


Figura 54. Sección tipo de la propuesta de encauzamiento

La construcción se realizaría a lo largo del límite de la parcela que colinde con el cauce, para proteger y aprovechar la zona para construcciones futuras.

### 9.1.1 Descripción de las obras físicas y de la construcción

Para realizar la construcción descrita anteriormente, se elaborara mediante taludes de tierra hasta conseguir una cota de 4 metros.

Como elemento de separación añadido entre la urbanización y el cauce menor del río, se ha previsto la construcción de un camino peatonal de 2,5 m de anchura; éste puede servir además como vía para la policía de aguas.

Este camino, cerrado al tráfico rodado, se ha previsto con un pavimento blando, formado por una celosía de hormigón rellena de arena ofítica. Esta última quedará como elemento constructivo superficial; su color, en tonos verdes, permitirá su integración en el entorno.

Para salvar la diferencia de cotas entre la rasante de 4 metros y la zona verde de ribera, o en su caso el camino anterior, se ha diseñado un talud en tierras, cuya inclinación puede verse en las secciones tipo y perfiles transversales. Se trata de un talud en general bastante tendido (3H:1V que localmente puede alcanzar un valor 3H:2V).

En la zona del camino el objetivo es contar de nuevo con una zona verde, evitando la aparición de muros elevados o escolleras. Para ello, el diseño cuenta con un pequeño muro de pie (0,45 m aproximadamente de altura sobre el camino) que evita la socavación del talud por las aguas. Esta altura permitirá que sea utilizado como asiento para los paseantes como se puede observar en la figura 55.

La solución resistente frente a las avenidas se completa con la construcción de una zona en la base del talud tratada con geomallas, además de la incorporación de un tubo de drenaje de un diámetro de 160 mm. Ver plano número 13 en Anejo VIII: Planos.

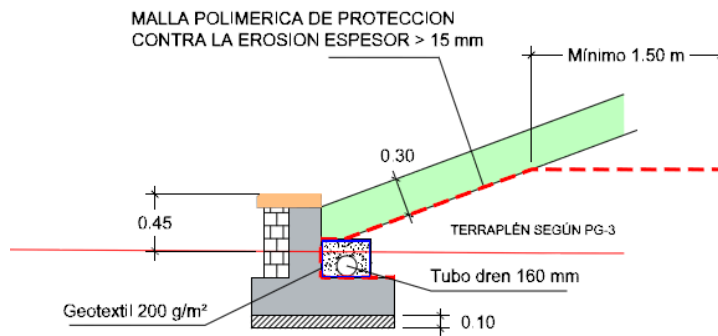


Figura 55: Construcción del muro de piedra en el talud para la protección contra avenidas.

Para la construcción de los taludes será necesario el movimiento de grandes volúmenes de tierra,  $3000 \text{ m}^3$  de terraplenes y el aporte de unos  $900 \text{ m}^3$  de tierra vegetal para su próxima revegetación. Apenas encontraremos desmontes en las secciones.

#### 9.1.1.1 Estado legal de los terrenos

Disponibilidad de los terrenos:

La mayoría de las actuaciones se desarrollarán sobre los terrenos pertenecientes al Dominio Público Hidráulico gestionado por la Confederación Hidrográfica del Cantábrico, entendido por cual, el terreno cubierto por las máximas crecidas ordinarias.

La obra de defensa para las parcelas de la Unidad U.E.2.07 consistirá en la construcción de taludes en terrenos pertenecientes a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico y a particulares que cederán para mejorar la situación de sus parcelas urbanas.

#### 9.1.2 Comprobación hidráulica a la solución propuesta

Una vez diseñado la construcción de taludes para evitar el avance de las inundaciones en nuestra parcela de estudio, procedemos a realizar un estudio con el programa HEC-RAS incorporando las nuevas características del cauce y de la ribera.

Aunque la definición geométrica presentada en los planos es muy precisa, para la modelización del estado final se ha efectuado la simplificación de colocar en los perfiles transversales de cálculo un muro en el pie del talud, poniéndonos del lado de la seguridad.

En este caso, aunque se han realizado los estudios con las dos hipótesis (Con y sin marea), analizaremos el comportamiento hidráulico de la situación más desfavorable; Hipótesis 2: Con marea. Los cálculos detallados de las dos hipótesis en el caso del encauzamiento están detallados en el Anejo V: Estudio hidráulico de la situación futura.

A continuación presentamos una tabla con la altura de la lámina de agua en avenida para las diferentes secciones del tramo en la situación del encauzamiento.

Tabla 10: Cotas de la lámina de inundación para casa perfil transversal y cada periodo de retorno con la presencia de la marea después del encauzamiento.

<b>PK 1+</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T25</b>	<b>T50</b>	<b>T100</b>	<b>T500</b>
<b>4,17</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>20,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>40,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>60,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>80,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>95,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>100,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>120,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>140,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>160,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>180,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>190,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>200,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>220,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>240,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>252,47</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>255,66</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
<b>280,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
<b>300,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
<b>320,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
<b>340,59</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,38
<b>345,51</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
<b>352,33</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
<b>353,33</b>	3,19	3,21	3,25	3,28	3,31	3,37

Observando las cotas de la lámina de agua, con la modificación del margen izquierdo con los taludes de tierra, las cotas son similares a la situación actual.

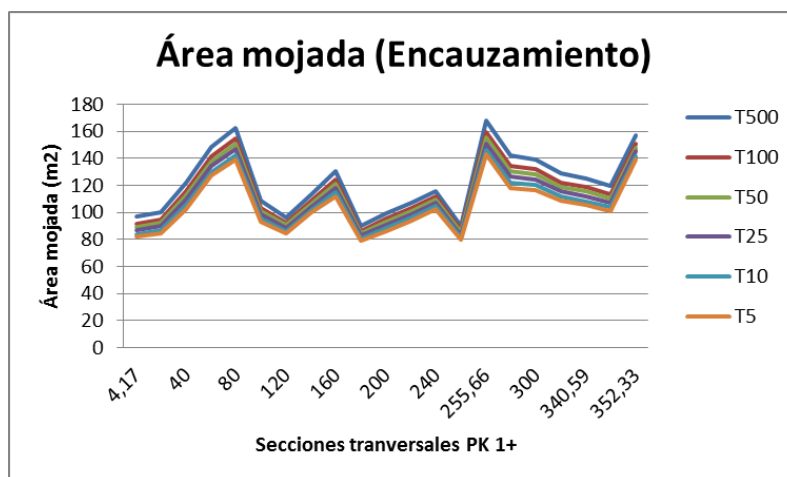


Figura 56: Superficie de la lámina de inundación ( $m^2$ ) en las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida en el caso del encauzamiento.

En el caso del área de inundación es muy similar que el caso sin corrección en el cauce, en todos los caudales de avenida el área en las distintas secciones es muy parecida, por lo que el protagonismo en marcar esta tendencia sigue siendo a acción de las mareas. La mayor superficie de inundación es de  $168,01 m^2$ , ligeramente inferior al máximo en el caso de la situación actual más desfavorable, de  $218,22 m^2$ . La diferencia no es muy significativa debido a que la geometría del margen derecho es muy llano, produciendo un gran desagüe hacia esa zona.



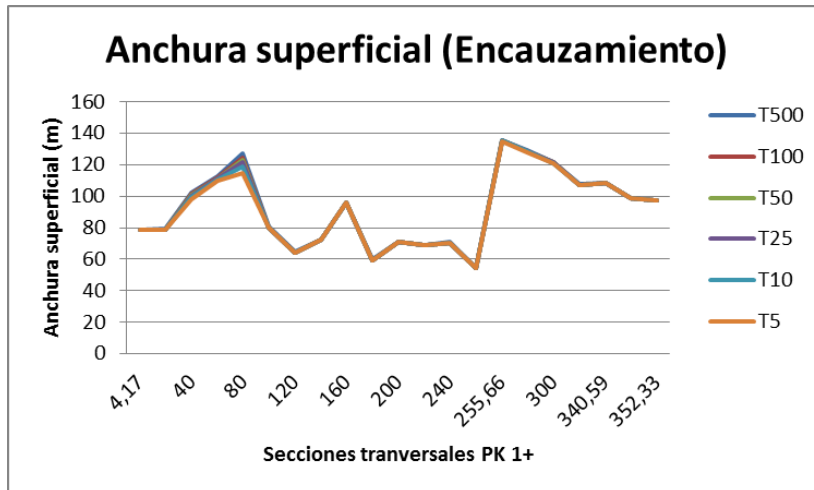


Figura 57: Anchura superficial para las distintas secciones y para los distintos caudales de avenida para el caso del encauzamiento.

En el ancho máximo de la lámina de inundación (Top Width) hay diferencias significativas. Entre las secciones PK+80 y PK+255,66 (Que es donde se encuentra el muro original y termina el encauzamiento) se reduce el ancho de la lámina. En estas secciones en la situación más desfavorable estamos hablando de un ancho de lámina de entre 100 y 140 m, mientras que en el caso del encauzamiento hablamos de entre 60 y 100 m.

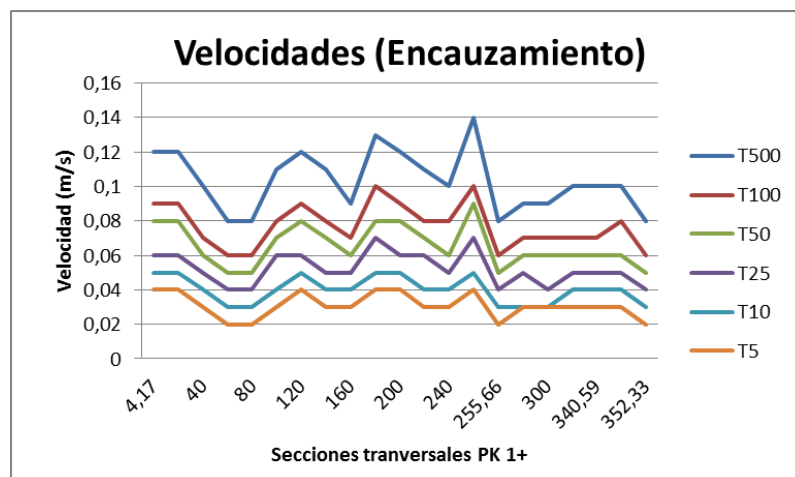


Figura 58: Velocidades de cada de caudal de avenida y sección transversal en el caso del encauzamiento.

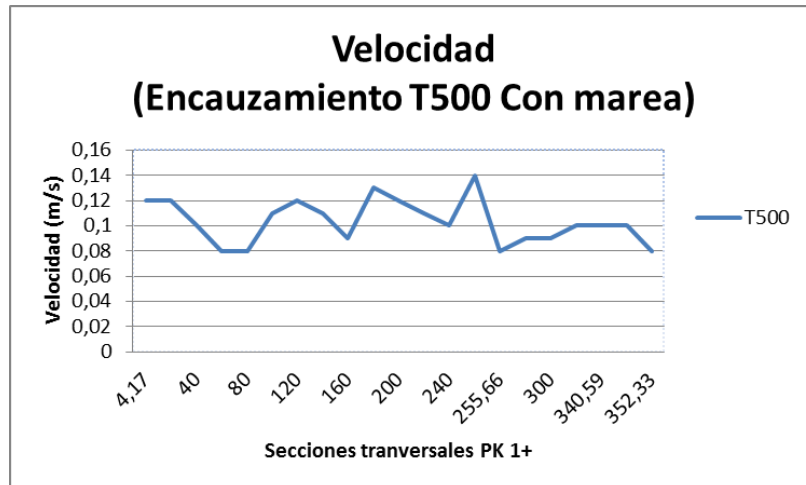


Figura 59: Velocidades en cada sección transversal en el caso de la avenida T500 años para el caso del encauzamiento.

Para las velocidades de flujo se produce un incremento, aun así siguen siendo unas velocidades bajas. Tenemos una velocidad mínima de 0,08 m/s en secciones como PK+60, PK+80, PK+255,66 y una velocidad máxima de 0,14 m/s en la sección PK+252,47 donde finaliza el encauzamiento.

En el caso de las velocidades de flujo de los demás caudales de avenida en conjunto observamos un comportamiento similar a antes del encauzamiento, solamente que algo superiores en todas las secciones.

### 9.1.3 Comparación con la hidráulica de la situación actual

En este apartado trataremos de evaluar y comparar las características hidráulicas de la situación más desfavorable anteriormente descrita y la situación posterior a la corrección del cauce en el margen izquierdo.

Evaluaremos las velocidades del agua, la superficie ocupada por el agua en los dos casos y las cotas del agua máximas.

En el caso de las velocidades lo observamos en el siguiente gráfico:

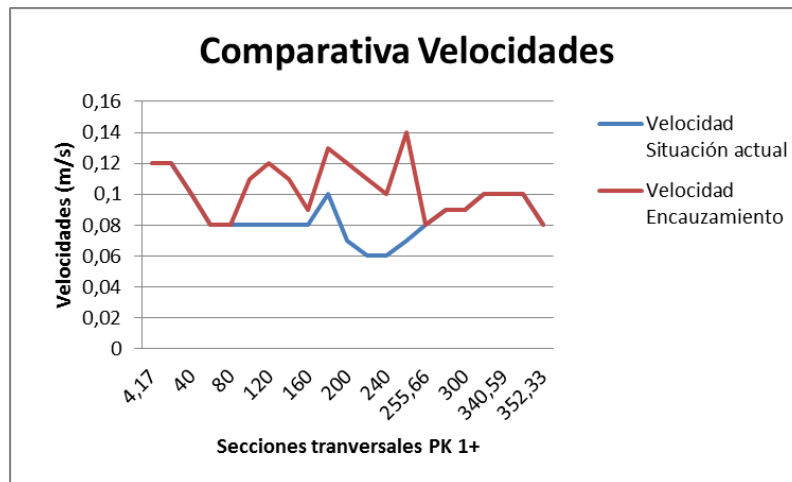


Figura 60: Comparativas de las velocidades del agua en la situación actual y la situación del encauzamiento siguiendo la hipótesis 2: Con marea.

En el área de actuación, donde corregimos el cauce se eleva la velocidad con un máximo de un 0,14 m/s en la sección PK+252,47. Aun contando con el aumento de la velocidad en el caso del encauzamiento no supone un riesgo importante, ya que seguimos hablando de velocidades bajas.

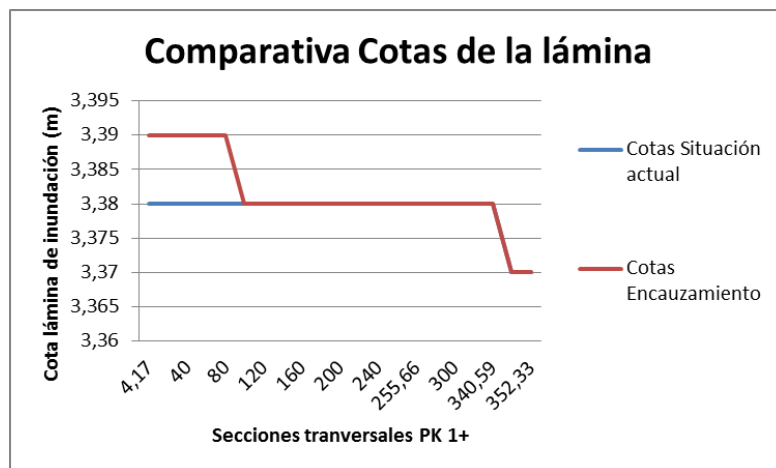


Figura 61: Comparativas de las cotas del agua en la situación actual y la situación futura en el caso más desfavorable de inundación siguiendo la Hipótesis 2: Con marea.

En el caso de las cotas de la lámina del agua solamente se produce una pequeña elevación en la primera parte del río de solamente un centímetro, es decir no se observan cambios ante una situación y otra.

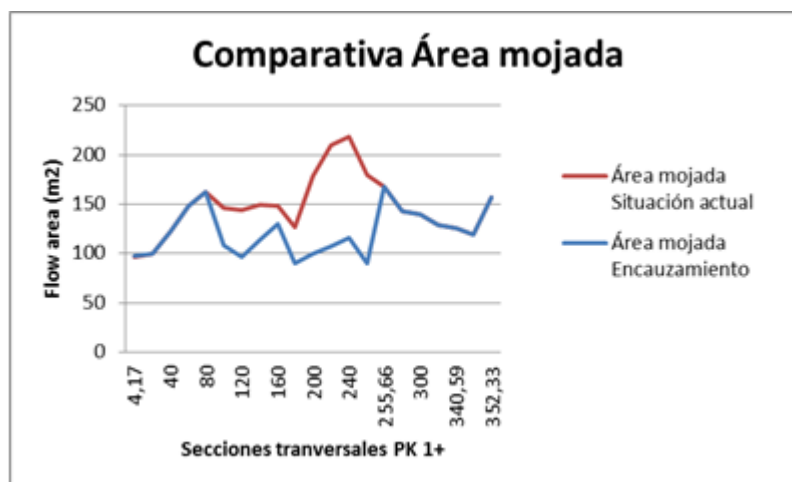


Figura 62: Comparativas del área de inundación en la situación actual y la situación del encauzamiento según la hipótesis 2: Con marea.

Analizando el área de inundación en los dos casos, podemos ver las diferencias en el área de actuación. Se reduce el área de inundación considerablemente, que en realidad era lo que estábamos buscando con esta construcción.

En algunas secciones como en la PK+240 es de hasta 100 m<sup>2</sup>.

Con estos resultados se observa que la medida correctora es factible, ya que nos reduce la superficie con riesgo de inundación, pudiendo proteger la parcela denominada Unidad U.E. 2.07. Con pequeños cambios como aumentar la velocidad del flujo en caso de un caudal de avenida de 500 años, moviéndonos aun así en velocidades bajas de un máximo de 0,14 m/s y sin elevación de la lámina del agua.

Podemos afirmar que la modelación hidráulica efectuada del estado final indica que el desarrollo del encauzamiento no supone una afección hidráulica en el régimen de avenidas del Río Oriñón.

### 9.1.4 Presupuesto de la propuesta

En este punto se mostrará una aproximación del presupuesto de la propuesta de corrección. Como no sabemos las dimensiones exactas de la construcción evaluaremos el coste por metro lineal construido del encauzamiento.

Tabla 11: Estimación aproximada del presupuesto para la construcción del encauzamiento.

Descripción	Precio unitario (€/ m de encauzamiento)
<b>Capítulo 1: Construcción encauzamiento</b>	
1.1 Movimiento y construcción de los taludes de tierra con una retroexcavadora y el aporte de tierra mediante un camión de obra.	250
1.2 Construcción de la senda, del muro de piedra, las zapatas para asegurar las motas, y aplicación de tierra vegetal.	100
<b>Capítulo 2: Plan de revegetación</b>	
Compra de plantas, estabilización de los taludes, plantación, siembra, limpieza del cauce, reposición de marras...	150

## 10. Plan de revegetación

La revegetación constituye una medida fundamental para restaurar las riberas tras cualquier actuación sobre las márgenes de un río, por ello en el presente estudio se incluye un plan de revegetación para el arroyo Borrico que se describe con detalle en el Anejo VI: Plan de revegetación.

Devolver al río la naturalidad perdida y restaurar las alteraciones que las obras de encauzamiento previstas sobre el cauce son, de manera general, los dos grandes objetivos que se persiguen con este plan de revegetación, respetando en todo caso, siempre que se pueda, la vegetación en buen estado que actualmente pudiera existir.

En este caso, las plantas no serán un mero elemento estético, superpuesto a las estructuras de defensa del cauce previstas en el proyecto, sino que deben ser consideradas como parte de ellas mismas, lo cual contribuirá a la estabilización del suelo y al mantenimiento de la obra.

A todas las consideraciones sobre la adecuación de un plan de revegetación que se exponen en el anejo correspondiente hay que añadir las ventajas de emplear vegetación autóctona, como son:

- Han evolucionado en las mismas condiciones locales de clima y suelo que el medio en el que se van a plantar.
- Están adaptadas a las fluctuaciones meteorológicas y del régimen de caudales.
- Son las que, a menudo, presentan menores problemas fitosanitarios.
- Una vez establecidas, no necesitan riego ni mantenimiento.
- Son las que utiliza la fauna de la zona.
- Son las que mejor se integran en el paisaje fluvial del cauce a tratar.

Según esto, las especies que, en principio, utilizaremos para la revegetación son las que se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 12: Especies propuestas para la revegetación de los taludes.

Árboles	Arbustos	Trepadoras	Herbáceas
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Agropyron repens</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix eleagnos sub. angustifolia</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Ulmus glabra</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Tamus communis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Betula celtiberica</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Euonimus europaeus</i>		<i>Poterium sanguisorba</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Crataegus monogyna</i>		<i>Hypericum androsaemum</i>
<i>Tilia platihillos</i>	<i>Prunus spinosa</i>		
	<i>Laurus nobilis</i>		

En el citado Anejo VIII: Plan de revegetación se incluye la descripción y secuencia de los trabajos a realizar, que son los que se muestran a continuación:

1. *Preparación del terreno*

1.1 Limpiezas de riberas

1.2 Roza selectiva

1.3 Aporte de tierra vegetal

1.4 Nivelación y compactación del terreno

1.5 Estabilización de los taludes

1.6 Ahoyado

2. *Plantación*

2.1 Elección de plantas

2.2 Plantación

3. *Trabajos complementarios*

3.1 Riegos

3.2 Protección de plantación

3.3 Siega de terrenos sembrados

3.4 Repetición de siembras e hidrosiembras

3.5 Reposición de marras

3.6 Colocación de vientos y tutores

3.7 Entrecavas y abonados

Las diferentes unidades de revegetación que se contemplan en esta propuesta han sido elaboradas en base a diferentes módulos de plantación en los que se indican las especies más apropiadas en cada tramo, así como su distribución espacial en el mismo. En el Apéndice 1 del Anejo VI se incluye una representación esquemática de los módulos propuestos.

Puesto que las actuaciones de encauzamiento del río Oriñón propuestas en este estudio varían función de sus necesidades y posibilidades de ejecución, del mismo modo variarán los trabajos de revegetación, al tener que adaptarse a las modificaciones producidas por las obras en el cauce. De esta manera, las unidades de revegetación en cada tramo se compondrán de diferentes módulos, en función de los materiales y perfiles que finalmente tengan el cauce y las riberas en cada zona.

Los módulos de árboles, arbustos y trepadoras (A-E), que se utilizarán en cada caso, y que se irán combinando según las características de cada tramo para constituir las unidades de revegetación son los siguientes:

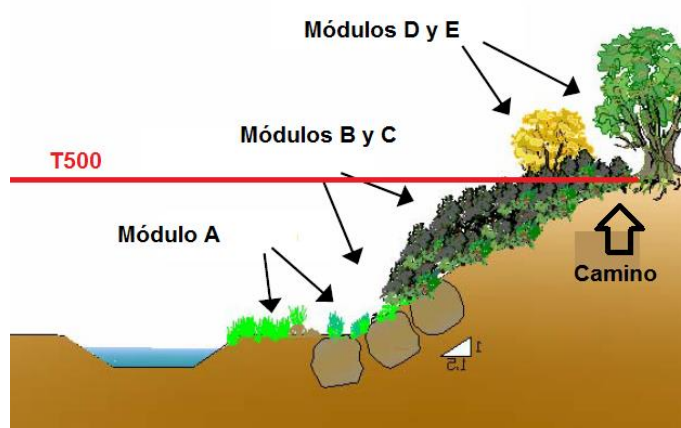


Figura 63: Esquema previsto de la situación de los módulos de plantación.

- Fondo e inicio de taludes: Plantación de estaquillas de arbustos y plantas trepadoras entre los huecos de las piedras, según el módulo A.
- Taludes: Plantación de árboles, arbustos y trepadoras según la combinación sucesiva de los módulos B y C. Hidrosiembras según el módulo de herbáceas H1.
- Zonas a recuperar próximas al talud: Plantación de árboles, arbustos y trepadoras según la combinación sucesiva de los módulos D y E. Siembra directa según el módulo de herbáceas S1.

La descripción completa de los trabajos a realizar, épocas de realización de estos trabajos además de la composición de las especies de cada módulo son detalladas detenidamente en el Anejo VI: Plan de revegetación.



## 11. Evaluación de la alternativa propuesta

### 11.1 Evaluación del impacto ambiental

Las actuaciones detalladas en la presente memoria conducen a la protección contra las avenidas de parcelas urbanas de Oriñón. Estas obras mejoran en parte el funcionamiento del río a favor de la población pero también mejorando su estado natural.

Partimos de un estado del río con ausencia en zonas de vegetación de ribera, con numerosos vertidos y suciedad en el cauce. El aumento de la vegetación descrita en el plan de vegetación, que aumentará la calidad ambiental del tramo.

Los mayores impactos se producirán durante la ejecución de las obras, con el movimiento de la maquinaria y el aporte de tierra en la construcción de los taludes.

### 11.2 Evaluación económica

Desde el punto de vista económico, uno de los efectos más importantes será la protección de edificios e instalaciones. Otro factor desde el punto de vista más personal será la revalorización de las parcelas que quedarían detrás de los taludes, que actualmente están catalogadas como zona inundable y dejarían de encontrarse dentro de esa categoría.

### 11.3 Evaluación social

Esta propuesta puede repercutir beneficiosamente desde el punto de vista social, ya que la construcción incluye de bancos y una senda que transcurre a lo largo del tramo fluvial con el disfrute del bosque de ribera.

### 11.4 Evaluación ambiental

El cauce tras la actuación mejora su funcionamiento ambiental creando mayor diversidad de hábitats. Permitirá conectar masas arbóreas cercanas creando un corredor verde y creando refugios, produciendo un desplazamiento de las especies asociadas a para fauna asociadas a él.

La evaluación ambiental debería basarse en cinco criterios Palmer *et al.* (2005):

- **Existe una imagen objetivo dinámica:** La imagen objetivo deberá tener en cuenta que los ecosistemas fluviales sanos son dinámicos y cambiantes. No deberá buscarse un estado estático ni del ecosistema, ni del cauce o la llanura. Tampoco deberá esperarse que los indicadores del estado del ecosistema permanezcan constantes aunque deberían mantenerse en valores adecuados.

- **Los ecosistemas experimentan una mejora:** Indicadores de salud de los distintos hábitats que componen el cauce deben seleccionarse y medirse periódicamente para comprobar si el estado ecológico mejora, verdaderamente.
- **Aumenta la resiliencia de los ecosistemas:** Poca o ninguna actuación debería ser necesaria tras la actuación. Los ecosistemas deberían poder repararse en un tiempo razonable dependiendo de la naturaleza y la magnitud de la perturbación. El río se recupera más rápidamente que antes de la intervención.
- **La obra no crea daños permanentes:** La evaluación antes y después de la obra debería mostrar que el daño producido por la intervención ha sido el mínimo posible.
- **La evaluación ambiental se lleva a cabo completamente:** Con los objetivos de las medidas correctoras claros (Realización de taludes evitando las escolleras ni el hormigón, revegetando y recuperando la ribera, control y protección de los bienes contra las avenidas...) deberán llevarse a cabo un análisis de las variables que determinan el éxito de las mejoras para conocer si se han alcanzado los objetivos marcados.

### 11.5 Evaluación paisajística

La construcción de una senda alrededor del río con la recuperación de la flora de ribera y adecuado para un uso recreativo crean un medio más agradable a la vista. Se crea una zona para uso social que será utilizada por su proximidad al centro urbano de Oriñón. El aumento de vegetación en los taludes crea un impacto visual negativo, siendo la mejor forma de corrección del cauce en cuanto a la integración del paisaje.

## 12. Resumen y conclusiones

En el presente trabajo se ha intentado evaluar los efectos de las inundaciones en un tramo de río muy concreto e intentar proponer una solución para solventarlo. Que decir que el hecho de que se produzca una inundación es totalmente normal, propio de la dinámica fluvial y presente en todos los sistemas hidrológicos.

En muchas ocasiones la progresiva deforestación y urbanización de muchas áreas, la rectificación y encauzamiento de los ríos, etc., transforman el comportamiento hidrológico natural de las cuencas, generándose para las mismas entradas de lluvia una salida de escorrentía y caudal superior produciendo graves inundaciones.

Además un gran problema ligado a las inundaciones se encuentra en el propio asentamiento del ser humano y su afán de conquistar los terrenos más próximos al río. Estos terrenos en una escala temporal baja pueden parecer zonas seguras para edificaciones, pero en más de una ocasión observamos que el río maneja otra escala mayor a varias generaciones nuestras.

Por ello recalcar que el trabajo realizado para intentar evaluar las crecidas en los tramos de los ríos no se debe tratar como un simple complemento a la hora de realizar un proyecto o estudio, sino que es un esfuerzo real para favorecer la prevención y protección de bienes y personas.

En nuestro caso tenemos un pequeño curso fluvial que tiene su nacimiento en la base del macizo calizo urbano de Oriñón, alimentado por el agua infiltrada en el karst siendo su cuenca tributaria es pequeña, próxima a los 0,92 km<sup>2</sup>. Desde el nacimiento hasta su desembocadura en el mar dentro de un pequeño cauce que serpentea en el fondo de un pequeño valle, prácticamente plano, con una pendiente de 0,3 %.

Una vez realizamos el modelaje hidráulico con el HEC-RAS, valoramos la situación más desfavorable. Esta la encontramos en la llamada *Hipótesis 2*; con un caudal de avenida de T=500 años y una cota máxima de la marea con periodo de retorno de 100 años. Las conclusiones obtenidas en este caso son las siguientes:

- Las parcelas estudiadas, que integran la unidad U.E.2.07 de Oriñón son inundables desde bajos periodos de retorno (T = 5 años), quedando completamente inundadas para un periodo de retorno T = 500 años.
- Se trata de una inundación por remanso con velocidades de circulación pequeñas, incluso para las mayores avenidas (v = 0,12 m/s).
- Podemos catalogar los terrenos próximos al cauce como zona de inundación peligrosa ya que en algunos puntos del tramo posee una velocidad de 0,12 m/s y una cota de la lámina de inundación de 3.39 m.

Ante esta situación se confirma que las parcelas de la unidad U.E.2.07 son catalogadas como zonas inundables con cierto riesgo para los bienes y edificaciones por su alto calado.

Para intentar aprovechar los terrenos colindantes al cauce, se propone la construcción de unos taludes de tierra que posteriormente serán revegetados. Esto actuará de muro ante las avenidas.

Una vez realizado la simulación en el HEC-RAS con esta nueva situación obtenemos estas conclusiones:

- Estudiada la avenida de periodo de retorno  $T = 500$  años, tanto en la situación actual como en la situación final tras la urbanización, cabe concluir que el modelo hidráulico no arroja diferencias. Por ello se puede considerar que no existe afección hidráulica añadida.
- La cota máxima considerada obtenida en la hipótesis más desfavorable de cálculo es la  $Z = 3,40$  m. Esta cota será tenida en cuenta a la hora de la construcción de las medidas correctoras.
- Los diseños presentados en este trabajo permiten compatibilizar el funcionamiento hidráulico del arroyo con la ausencia de daños a terceros y edificaciones.

En conclusión, la construcción de los taludes protegerá de las avenidas a nuestras parcelas, pudiendo ser utilizadas para su urbanización. Como se muestra en el estudio se comprueba la eficacia hidráulica de los taludes no afectando de manera significativa en el flujo del río. La decisión de la revegetación de los taludes y de la construcción de una senda con bancos a lo largo del tramo ofrecerá una zona de disfrute social y ambiental recuperando el bosque de ribera.

#### **14. Auditoría del estudio**

El presente estudio ha sido desarrollado por el Ingeniero Técnico Forestal D. Ignacio Caso García, bajo la supervisión del Profesor D. Juan Manuel Díez Hernández del grupo de Hidráulica e Hidrología de la Universidad de Valladolid como tutor, el profesor D. Manuel Betegón Baeza del área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría como cotutor, con la colaboración de D. Luis Carlos Fernández García, Ingeniero de Montes especialista en S.I.G y el colectivo de la Comisaría de Aguas de Santander perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Cantábrico.

Este estudio de inundabilidad se ha realizado con el fin de obtener el Título del Máster de Ingeniería de Montes por la Universidad de Valladolid, en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias.

En Unquera, agosto de 2014

Autor del estudio

Fdo.: Ignacio Caso

## 14. Bibliografía

ÁLVAREZ, C; GARCÍA, A; ROJO, J; JUANES, J; PUENTE, A. (2007). Estudio Integral para la recuperación hidráulico-ambiental del arroyo Borrigo en Limpías.

Camping Oriñón. Consulta de galería fotográfica [Web en línea] <http://www.campingorinon.com/> [Consulta: Agosto 2014]

Confederación hidrográfica del Cantábrico, Demarcación del Cantábrico Occidental. (2014). Memoria Resumen de los mapas de peligrosidad y riesgo de inundación. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

DE GARNICA, R.J. (2013). Proyecto de rehabilitación del tramo final del Río Omaña en los municipios de Llamas de la Ribera y las Omañas. Trabajo fin de carrera. Universidad de Valladolid.

Dirección Marco de Agua de Cantabria [Web en línea] <http://dma.medioambientecantabria.es/> [Consulta Junio-2014].

Dirección Marco del Agua de Cantabria Publicación Cuenca del Agüera [Documento en línea] [Consulta Mayo-2014].

Dirección General de Montes del Gobierno de Cantabria [Web en línea] <http://www.dgmontes.org/> [Consulta Julio/Agosto-2014].

España. Real Decreto 399/2013, de 7 de junio, por el que se aprueba el Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico Occidental. Boletín Oficial del Estado, número 137 de 8 de junio de 2013, p. 43395 a- 43500.

España. REAL DECRETO 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Boletín oficial del Estado, número 30 de 3 de febrero de 2007, p. 5118 a- 5120.

Gobierno de Cantabria, Consejería de medio ambiente, Ordenación del territorio y urbanismo. Visor cartográfico. [Web en línea].

<http://www.territoriodecantabria.es/Inicio> [Consulta: Julio 2014]

HEC RAS River Analysis System (2010). US Army Corps of Engineers. Hydrologic Engineering Center.

Gobierno de Cantabria, Consejería de Medio Ambiente, Ordenación del territorio y Urbanismo [Web en línea] <http://www.medioambientecantabria.es/> [Consulta Junio-2014].

Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Visor SNCZI Dominio Público Hidráulico y Zonas Inundables [Web en línea] <http://sig.magrama.es/snczi/visor.html?herramienta=DPHZI> [Consulta Agosto 2014]

TOBALINA, G. (2010). Restauración del río Oroncillo entre los términos municipales de Valverde de Miranda y Orón. Trabajo fin de carrera. Universidad de Valladolid.

POZO, J; ELÓSEGUI, A; BASAGUREN, A. (1994). Aproximación sistémica al análisis de la cuenca del Río Agüera. Laboratorio de Ecología, Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco.

NANÍA, L; MOLERO, E. (2007). Manual Básico de HEC RAS 3.1.3 y HEC GEORAS 3.1.1. Área de Ingeniería Hidráulica, Área de Urbanismo y Ordenación del Territorio. Universidad de Granada.

España. REAL DECRETO 125/2007, de 2 de febrero, por el que se fija el ámbito territorial de las demarcaciones hidrográficas. Boletín oficial del Estado, número 30 de 3 de febrero de 2007, p. 5118 a- 5120.

# MEMORIA

## Anejo I: fotográfico



# ÍNDICE ANEJO I

## 1. Imágenes del río Oriñón

1

## **ANEJO I: FOTOGRÁFICO**

### **1. Imágenes del río Oriñón**

A continuación se mostraran las imágenes realizadas durante todo el río, desde su nacimiento hasta su desembocadura en la Ría de Oriñón.

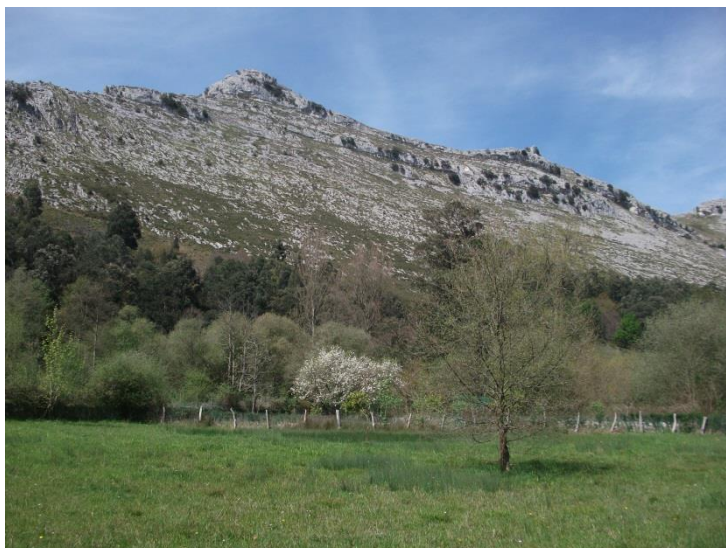


Figura 1: Macizo donde nace el Río Oriñón

Las tres figuras siguientes representan el lugar del nacimiento con una pequeña estructura de hormigón donde retener el agua para su utilización.



Figura 2: Nacimiento del Río Oriñón.



Figura 3: Nacimiento del Río Oriñón.



Figura 4: Nacimiento del Río Oriñón.



Durante todo el cauce encontramos zonas de huertas y praderas que se muestran en las siguientes imágenes.



Figura 5: Zona de huertas con frutales.



Figura 6: Zona de prados de siega.



Figura 7: Zona de praderas usadas por explotaciones ganaderas.

En esta primera zona del río la zona de la mayoría de la vegetación de ribera que encontramos es arbustiva o herbácea, situada entre los muros de las huertas y el propio curso del agua. Se suele encontrar zonas donde el flujo está embalsado, sin apenas velocidad debido a la poca pendiente que presenta el cauce. Con la presión de los vertidos y la poca cantidad de agua en ocasiones muestra un estado insalubre.



Figura 8: Primer tramo del río con poco aporte de agua.





Figura 9: Primer tramo del río con vegetación arbustiva en el cauce.



Figura 10: Primer tramo del río con agua embalsada.



Figura 11: Parcelas de la Unidad U.E.2.07 en el margen izquierdo aguas abajo.



Figura 12: Parcelas de la Unidad U.E.2.07 con pequeños bosquetes de *Alnus glutinosa*.





Figura 13: Parcelas de la Unidad U.E.2.07 con vegetación invasora y alisos.

Aguas abajo en el punto PK 1+340,89 encontramos un puente que comunica el pueblo con las zonas de huertas en la otra orilla.



Figura 14: Puente que cruza el Río Oriñón.





Figura 15: Cauce del Río Oriñón a la altura del puente.



Figura 16: Vegetación de ribera en el tramo medio del río con numerosas sendas.



Figura 17: Zona del cauce en el tramo medio del río.



Figura 18: Plantaciones de eucalipto cercanas al río en el tramo medio.





Figura 19: Bosquetes de *Alnus glutinosa* en el tramo medio del río.



Figura 20: Presencia de *Cortaderia selloana* a lo largo de todo el cauce.



Figura 21: Tramo final del río.



Figura 22: Zona de pradera en el tramo final de río.





Figura 23: Entrada del agua a la compuerta que regula la carrera de las mareas.



Figura 24: Compuerta con dos clapetas antirretorno en la desembocadura del Río Oriñón.



Figura 25: Desembocadura del río en la Ría de Oriñón.



Figura 26: Zona de la Ría de Oriñón donde también desemboca el Río Agüera.

# **MEMORIA**

## **Anejo II: Clasificación de los terrenos de estudio**

## ÍNDICE ANEJO II

<b>1. Catalogación de los terrenos de la unidad U.E.2.07</b>	<b>1</b>
1.1 Consulta en la cartografía del SIGPAC	1
1.2 Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales	2



## **ANEJO II: CLASIFICACIÓN DE LOS TERRENOS**

### **1. Catalogación de los terrenos de la unidad U.E.2.07**

En el presente anejo presentamos un conjunto de documentos que muestran la calificación de suelo urbano de las parcelas que integran la unidad U.E. 2.07.

#### **1.1 Consulta en la cartografía de SIGPAC**

Se consulta en el SIGPAC (<http://sigpac.magrama.es/>) para calificar la parcela como zona rústica o zona urbana.

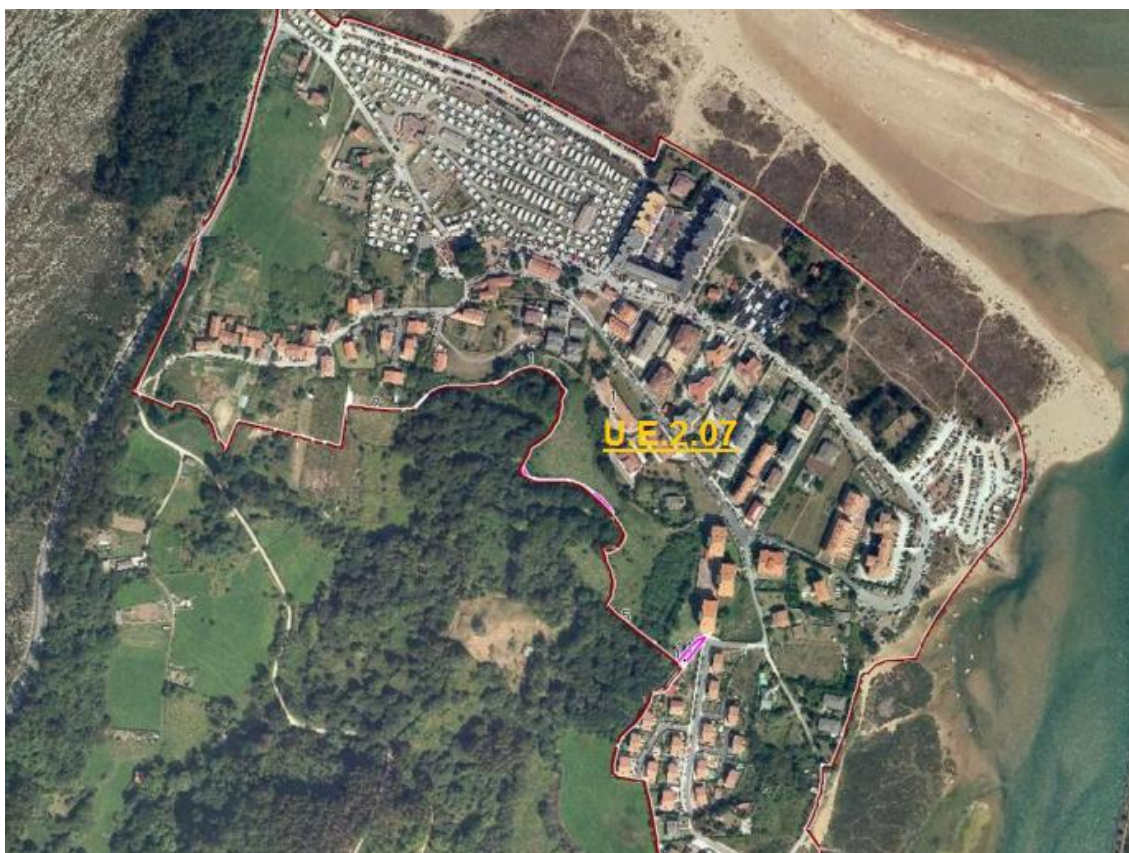


Figura 1: Captura del visor SIGPAC de las parcelas urbanas de Oriñón (Fuente: <http://sigpac.magrama.es/>)

Como se puede observar, nuestra parcela de estudio pertenecen al conjunto de parcelas urbanas de Oriñón con la referencia 39 (Cantabria) 20 (Castro-Urdiales) 0 (Agregado) 0 (Zona) 2 (Polígono) 9000 (Parcela).

## 1.2 Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales

En las siguientes figuras se muestran los documentos escaneados de solicitud de certificaciones de vertido de aguas al colector municipal en la U.E 2.07 y de calificación catastral de suelo urbano de la misma.

<b>Ayuntamiento de Castro-Urdiales</b> 		Suelo de Suelos Registro General Suelo, Catastral y Urbanismo 49120 Fecha 20-10-07 12:07 Núm. 20.500
Necesario URB - URBANISMO Y ACTIVIDADES 00 - MVH		
00KDR30F3	00URB1771/20	24-10-07 12:07
Año de Solicitud de certificaciones DE VERTIDO DE AGUAS AL COLECTOR MUNICIPAL EN LA UE 2.7 Y DE CALIFICACION CATASTRAL DE SUELO URBANO DE LA UE 2.7		LEY 1/2007 PROMOCIONES ORIKU, S.L. CALLE FLORIDA, 17 01 12 01004.VPTODIA.GARTEIZ ALAVA
		39220UUM8FGUM90

**CERTIFICACIÓN**

D. JAVIER SAINZ RUIZ, SECRETARIO DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE CASTRO URDIALES, y en relación con la solicitud de CERTIFICADO solicitada por PROMOCIONES ORIKU S.L., conforme a lo establecido en el art. 4 c) de la Ley 8/2007, de 28 de Mayo, del Suelo y R.H) de la Ley 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación del Territorio, Urbanismo y Suelo de Cantabria; de acuerdo con la localización de la finca aportada por el solicitante, y según Informe de la Ingeniería Municipal de fecha 24-10-07, CERTIFICA, en relación con el saneamiento y clasificación de los terrenos sitos en la Unidad de Ejecución 2.7, que:

Existe saneamiento en las proximidades de la Unidad de Ejecución, donde se deberán conectar las aguas fecales de las construcciones que se realicen en la misma.

En cuanto a la clasificación de los terrenos, las fincas situadas en dicha Unidad de Ejecución están clasificadas como suelo URBANO.

Y para que conste y surta los efectos oportunos, expido la presente certificación de orden y con el Voto Ducado del Sr. Alcalde Presidente, en Castro Urdiales a 24 de octubre de 2007.

EL ALCALDE  
 Fdo.: Fernando Muguruza Galán

Vº Bº  
 EL SECRETARIO  
 Fdo.: Javier Sainz Ruiz

- 0101

Ayuntamiento de Castro-Urdiales \* Plaza del Ayuntamiento Nº 1 \* www.castro-urdiales.net \* Tlf. 942 78 28 00. Fax. 942 78 28 70

Figura 2: Primera hoja escaneada del Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales.

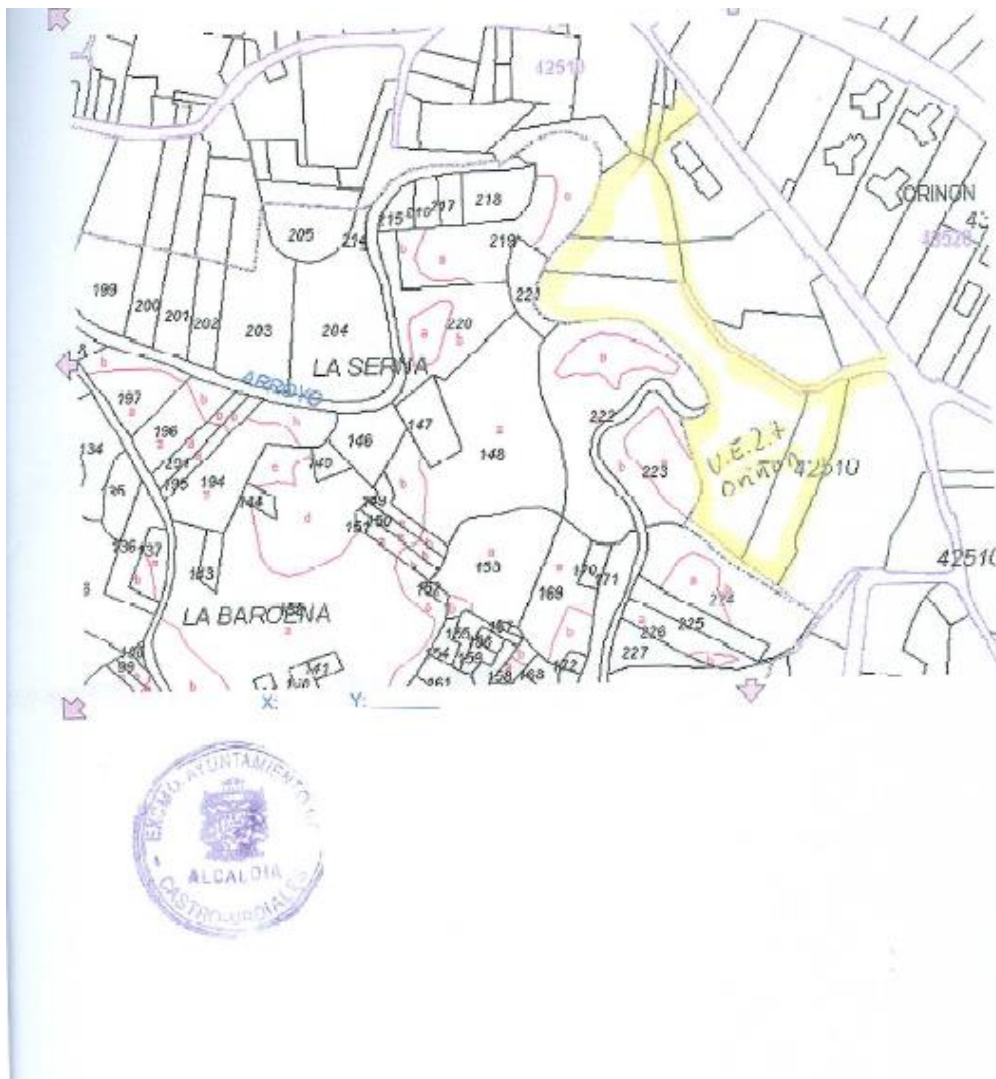


Figura 3: Segunda hoja escaneada del Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales.



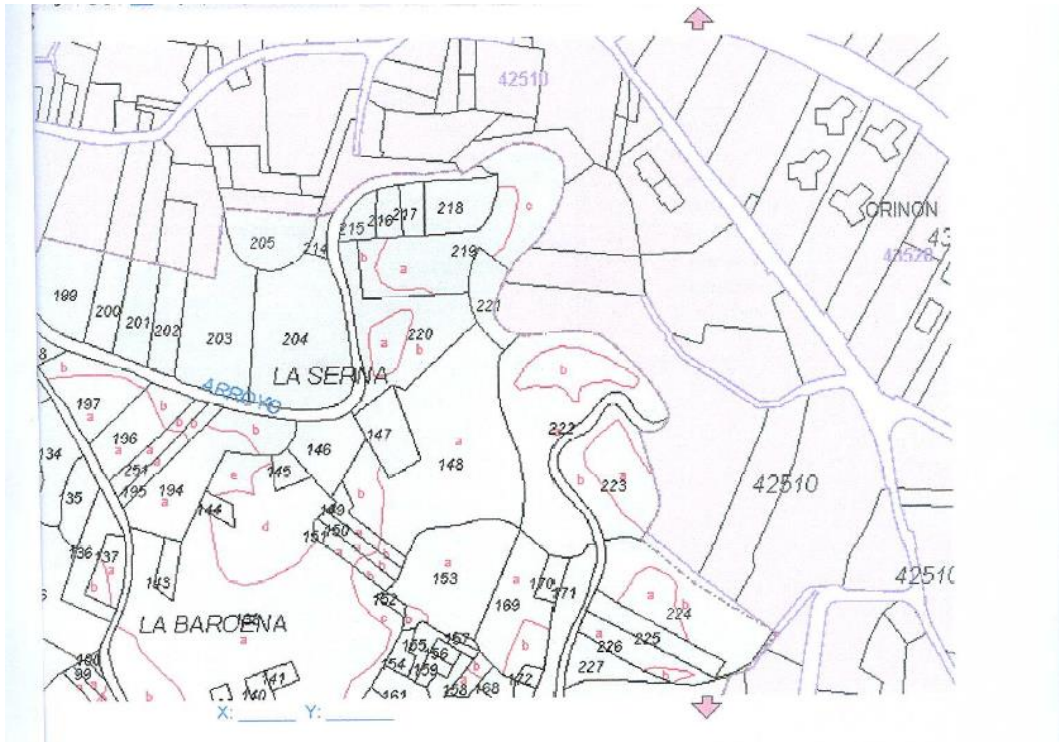


Figura 4: Tercera hoja escaneada del Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales.

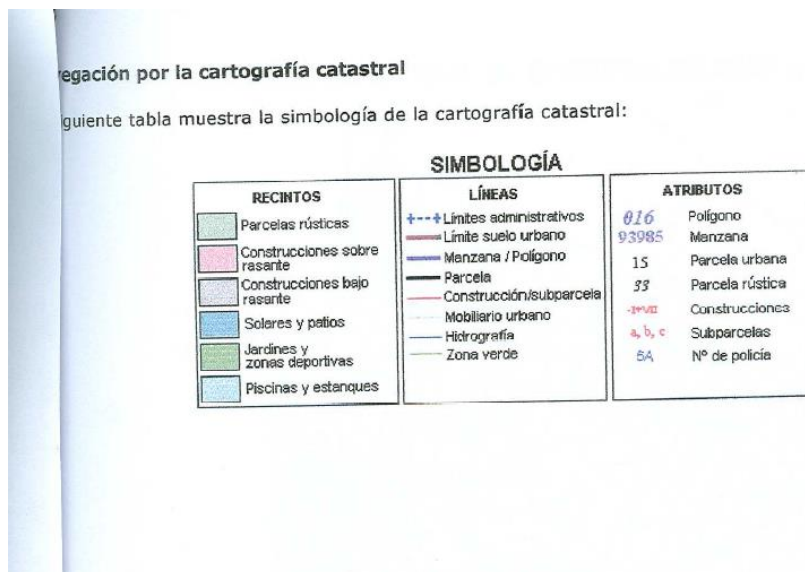


Figura 5: Cuarta hoja escaneada del Certificado de Calificación Catastral y de Vertido de Fecales.

# **MEMORIA**

## **Anejo III: Descripción del modelo HEC RAS**

## ÍNDICE ANEJO III

<b>1. Descripción del modelo HEC RAS</b>	<b>1</b>
--	----------

## **ANEJO III: DESCRIPCIÓN DEL MODELO HECRAS**

### **1.- DESCRIPCIÓN DEL MODELO HEC-RAS**

El modelo HEC-2 fue desarrollado en la década de los 60 por el Hydrologic Engineering Center, organismo dependiente del U.S. Army Corps of Engineers.

Desde su primera versión en 1964 ha sido mejorado sucesivamente hasta la versión que se denomina HEC-RAS 4.0 en la cual se ha basado el cálculo hidráulico desarrollado en este documento. Este modelo ha sido utilizado con éxito en estudios similares para la determinación de los perfiles de la lámina de agua en cauces. El modelo simula las condiciones de una corriente en lámina libre determinada, ríos o canales, calculando las variables características del flujo en régimen permanente. Es de dominio público, siendo las principales características que lo diferencian del modelo HEC-2, ampliamente utilizado desde hace varios años y en el que se basan sus principales capacidades:

HEC-RAS asume los mismos supuestos teóricos, y por lo tanto las mismas limitaciones que éstos conllevan. Incorpora todas las funciones que HEC-2 contiene, pero las rutinas de cálculo son nuevas, mejorando las capacidades de computación. Trabaja bajo entorno Windows y posee una interfaz gráfica, constituyendo cada tipo de datos un archivo independiente e intercambiable, lo que facilita enormemente la introducción y revisión de datos y permite capacidades gráficas carentes en otros modelos. Incorpora un archivo de ayuda suficientemente completo para el correcto manejo del programa, siempre que se posea un buen conocimiento previo del modelo HEC-2. Este modelo es una aplicación de reciente creación, en proceso de mejora; próximamente se añadirán nuevas capacidades, como la modelización del transporte de sedimentos y la opción de realizar simulaciones bajo condiciones de flujo no permanente (Presente en su última versión HEC-RAS 4.0).

Por último, permite la importación de archivos de entrada con formato de HEC-2, así como el intercambio de información (tanto importación como exportación) con sistemas SIG y CAD mediante formato ASCII.

El procedimiento de cálculo se basa en la resolución iterativa de la ecuación unidimensional de la energía mediante el método del paso estándar (Chaudry, 1993).

Las principales hipótesis asumidas por el modelo son:

- Flujo permanente: no hay variación del calado ni de la velocidad con el tiempo.
- Flujo gradualmente variado: se asume una distribución hidrostática de presiones.
- Flujo unidimensional: la única componente de la velocidad es la dirección del flujo.
- Las pendientes son pequeñas, menores del 10%, por lo que el calado es representativo de la altura de presión.
- Los contornos son rígidos, no admitiéndose erosión o sedimentación en el cauce.

Con estas hipótesis, la ecuación de energía entre dos secciones, S1 y S2 de un flujo unidimensional, es:

$$z_1 + y_1 + \alpha_1 \cdot \frac{V_1^2}{2 \cdot g} = z_2 + y_2 + \alpha_2 \cdot \frac{V_2^2}{2 \cdot g} + h_e \quad (1)$$

Siendo para la sección transversal 1 ó 2:

z: elevación del fondo de la sección transversal respecto a un nivel de referencia.

y: calado del agua en la sección transversal.

$\alpha$  : coeficiente de energía, que tiene en cuenta la distribución no uniforme de velocidades en esa sección.

V: velocidad media del flujo en la sección.

g: aceleración de la gravedad.

he: pérdida de energía entre las secciones 1 y 2.

Esta pérdida de energía, he, viene determinada por la expresión:

$$h_e = L \cdot \bar{S}_f + C \cdot \left| \alpha_1 \cdot \frac{V_1^2}{2 \cdot g} - \alpha_2 \cdot \frac{V_2^2}{2 \cdot g} \right| \quad (2)$$



Siendo:

L: longitud del tramo.

$\bar{S}_f$  : pendiente de fricción del tramo.

C: coeficiente de pérdidas por expansión o contracción.

La hipótesis fundamental realizada por el HEC-2 es que la pérdida de altura por fricción en una sección es la misma que tendría un flujo uniforme que tuviese la velocidad y radio hidráulico correspondiente a esa sección. Esta consideración permite aplicar la ecuación de Manning de flujo uniforme para evaluar la pendiente de fricción en una sección transversal del cauce, con lo que resulta:

$$Q = K \cdot \bar{S}_f^{1/2} \quad (3)$$

Dónde:

Q: caudal.

K: capacidad de transporte que responde a la expresión:

$$K = \frac{1}{n} \cdot A \cdot R_h^{2/3} \quad (4)$$

Siendo:

n: coeficiente de rugosidad de Manning.

A: área de la sección transversal.

Rh: radio hidráulico.

Los resultados del modelo obtenidos durante el proceso de cálculo son el calado, la anchura de la lámina de agua, la elevación de la línea de energía total, la pendiente de fricción, la velocidad de la corriente, el calado crítico, el volumen de agua por debajo del perfil calculado y el régimen hidráulico en el que circula el agua en cada situación analizada.

Los resultados del cálculo hidráulico dependen, entre otras cosas, de la condición de contorno que se adopte, del tipo de régimen que se produzca en el tramo, de la forma de desagüe de las estructuras (puentes, azudes, traviesas, etc...), aspectos cuya definición está sujeta a unas ciertas incertidumbres.

Por ello, se han llevado a cabo una serie de estudios previos que tratan de determinar la influencia de estas variables en los resultados del cálculo y establecer la forma más adecuada para abordar el mismo (Álvarez & García, 2007).

# **MEMORIA**

## **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## ÍNDICE ANEJO IV

<b>1. Estudio hidráulico</b>	1
1.1 Perfiles y eje de modelación	1
1.2 Estructuras en el cauce	2
1.3 Parámetros hidráulicos	4
1.4 Caudales de avenida	4
1.5 Simulaciones realizadas	5
<b>2. Resultados</b>	6
2.1 Resultados de la hipótesis 1: Sin marea	6
2.2 Resultados de la hipótesis 2: Con marea	9

## APÉNDICES

## **ANEJO IV: ESTUDIO HIDRÁULICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### **1. Estudio hidráulico**

En este punto intentaremos realizar un estudio para observar el comportamiento hidráulico ante unos caudales máximos el tramo del río Oriñón. Para ello estudiaremos parámetros como la altura y anchura de la lámina de inundación y velocidades del flujo del agua. Además de los resultados, se elaborará una cartográfica de inundación para clasificar los terrenos colindantes al río.

#### **1.1 Perfiles y eje de modelación**

Para poder modelar con el mayor rigor posible el comportamiento hidráulico del tramo durante las avenidas de mayor periodo de retorno se ha elegido un eje de modelación que puede verse con detalle en el plano número 7 del Anejo VIII: Planos.

Tomando este eje como referencia, las parcelas objeto de estudio, sobre las cuales es necesario conocer el grado de afección de las crecidas del río, se sitúan sobre la margen izquierda aguas abajo de la regata entre los PK 1+100 y PK 1+250 aproximadamente.

Por ello, el ámbito del presente estudio se extiende desde el PK 1+000 hasta el PK1+352,33 donde se encuentra la sección del control del tramo.

Se presentan las secciones del tramo utilizadas para el presente estudio; hasta el PK 1+220, el cauce ordinario no ha sido tenido en cuenta como sección efectiva al flujo debido a la sinuosidad del cauce ordinario. Sin embargo, a partir de este PK el cauce es sensiblemente rectilíneo y discurre en la dirección del flujo en condiciones de avenida, por lo que en la parte final del tramo sí se ha considerado como sección efectiva.

Las secciones disponibles se han densificado para facilitar el cálculo del modelo hidráulico a una separación máxima entre ellas de 10 m, mediante interpolación de ellas en el programa. Aquí están los perfiles introducidos en el programa, además de las demás interpolaciones realizadas durante el proceso:

Tabla 1: Enumeración de los perfiles transversales definidos.

Perfiles	Observaciones
PK 1+4.17	-
PK 1+20	-
PK 1+40	-
PK 1+60	-
PK 1+80	-
PK 1+100	-
PK 1+120	-
PK 1+140	-
PK 1+160	-
PK 1+180	-
PK 1+200	-
PK 1+220	-
PK 1+240	-
PK 1+252,47	Muro
PK 1+255,66	Muro
PK 1+280	-
PK 1+300	-
PK 1+320	-
PK 1+340,59	Puente
PK 1+345,51	Puente
PK 1+352,33	Sección control

El trazado de los perfiles se ha realizado desde el plano topográfico de la planta del tramo del río, se ha intentado representar las características del cauce además de definir los objetos que influirán en las características hidráulicas, como un muro y un puente que luego explicaremos.

## 1.2 Estructuras en el cauce

Sobre la geometría del modelo hidráulico se han modelado las estructuras que, presentes en el cauce, podían suponer una influencia en la dinámica fluvial del tramo. Estas estructuras son el muro situado en el PK 1+254,07 y el puente del PK 1+340,89.

Para la modelación de estas estructuras se han empleado las opciones de cálculo específicas contempladas en el modelo HEC-RAS.

El muro está situado en el punto PK 1+254,07 con una longitud de 3,19 metros entre los puntos PK+252,47 y PK+255,66.

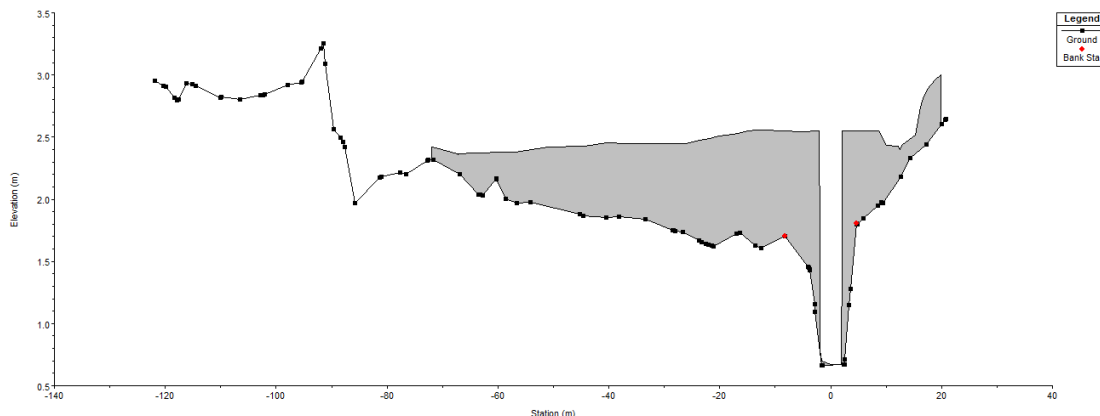


Figura 1: Modelación del puente en la sección PK 1+254,07

La siguiente estructura es un puente en la posición PK 1+340,89 que tiene una anchura de 4,92 metros y se ha modelado de la siguiente manera:

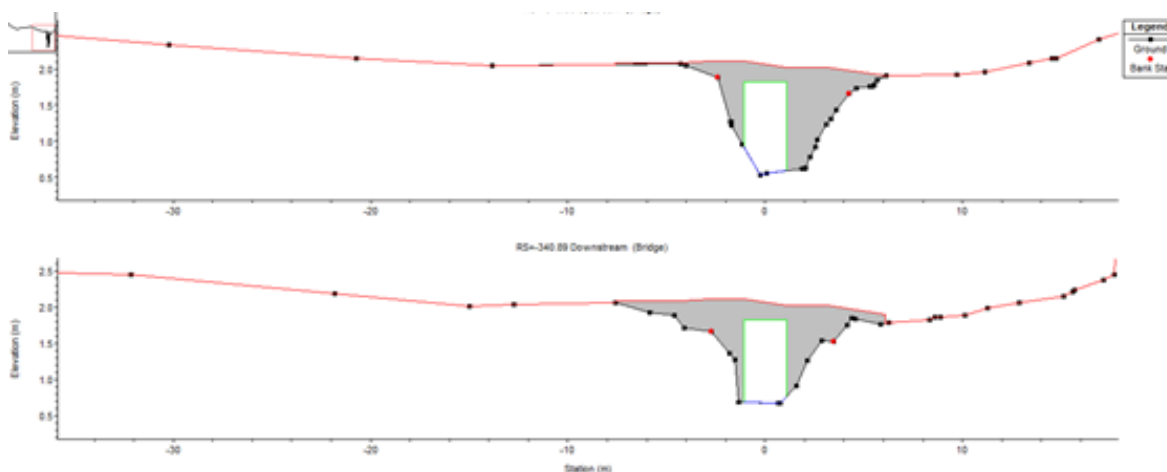


Figura 2: Modelación del puente en la sección PK 1+340,89

Siguiendo el modelo de cálculo adoptado por HEC-RAS, es necesario situar una sección de control lo suficientemente aguas abajo para que las condiciones de flujo a partir de la misma no supongan una fuente de error en el tramo a evaluar. Como sección de control se ha adoptado la correspondiente al PK 1+352,33.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es que la regata en estudio desemboca en la bahía de la ría de Oriñón, a través de una pequeña estructura que incluye dos clapetas antirretorno que protegen las aguas

### 1.3 Parámetros hidráulicos

Después de tener definido todo el cauce y saber los caudales de diseño relativos a los distintos periodos de retorno, procedemos a introducir las características hidráulicas.

En función de las características geométricas de las secciones y de las variaciones en la forma del cauce entre las mismas, se han estimado los coeficientes de contracción y expansión provisionales de cada una de ellas, que se han fijado en 0,1 para las contracciones y 0,3 para las expansiones.

Los valores de la  $n$  de Manning se han estimado en función de la rugosidad de las superficies y su comportamiento frente al tránsito de las avenidas. Como valores de  $n$  de Manning se han considerado los siguientes:

Tabla 2: Valores de  $n$  de Manning considerados

Características de la zona	Número de Manning
Cauces y riberas con vegetación arbórea	0,065
Riberas con prados	0,040

### 1.4 Caudales de avenida

Para realizar el análisis hidrológico necesitamos obtener los caudales de avenida para los diferentes periodos de retorno, pero ante la ausencia de estaciones de aforo y dado las características de la cuenca de estudio, los caudales que se utilizarán para el presente estudio han sido obtenidos a partir del ábaco "Caudales específicos de avenidas en función de la cuenca afluyente y del periodo de retorno  $T$ " recogido en el Plan Hidrológico del Norte II, y mostrado en la figura 37 de la memoria.

En nuestro caso, la superficie de la cuenca considerada es de  $0,92 \text{ km}^2$  y los caudales obtenidos se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3: Caudales de diseño en el tramo de estudio.

Tiempo de retorno (años)	Caudal $Q$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
5	3,0
10	4,0
25	5,5
50	7,0
100	8,5
500	12,0



## 1.5 Simulaciones realizadas

Para elaborar la cartografía de inundación realizamos varias simulaciones con el objetivo de encontrar la situación más desfavorable. Nos encontramos ante dos hipótesis:

- Hipótesis 1: Sin marea.

En esta hipótesis de cálculo la cota de la lámina de agua en la sección de control no se encuentra condicionada por la marea. Es decir, la avenida en el río no coincide con una "marea alta".

Esta hipótesis se realizará con régimen mixto y una vez visto los resultados si los números de Froude son menores a 1, significará que estaremos en un régimen lento y realizaremos la simulación como régimen subcrítico. Al tener los caudales de avenida con periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años, estudiaremos en cada caso sus consecuencias.

- Hipótesis 2: Con marea.

En esta hipótesis la cota de la lámina de agua en la sección de control se encuentra condicionada por la marea. Esta situación se dará cuando se produzca la circulación de una avenida en condiciones de marea alta, y con los caudales de avenida de periodos de retorno de 5, 10, 25, 50, 100 y 500 años, buscando la situación más desfavorable.

A continuación mostraremos el resumen de los resultados del programa HEC RAS.

## 2. Resultados

### 2.1 Resultados de la Hipótesis 1: Sin marea.

Tabla resumen de las cotas máximas de la lámina de inundación para los distintos periodos de retorno y en cada sección transversal para la hipótesis 1.

Tabla 3: Cotas de la lámina de inundación en metros para casa perfil transversal y cada periodo de retorno sin contemplar la marea.

PK 1+	T = 5	T = 10	T = 25	T = 50	T = 100	T = 500
4,17	2,24	2,32	2,39	2,47	2,54	2,64
20,00	2,21	2,27	2,35	2,45	2,52	2,62
40,00	2,18	2,24	2,33	2,43	2,51	2,61
60,00	2,16	2,22	2,32	2,43	2,51	2,60
80,00	2,15	2,22	2,31	2,42	2,50	2,60
100,00	2,14	2,21	2,31	2,42	2,50	2,59
120,00	2,12	2,19	2,3	2,41	2,49	2,59
140,00	2,12	2,19	2,29	2,41	2,49	2,58
160,00	2,10	2,18	2,29	2,4	2,49	2,58
180,00	2,08	2,16	2,28	2,4	2,48	2,57
200,00	2,00	2,14	2,27	2,39	2,48	2,57
220,00	1,8	2,13	2,26	2,39	2,48	2,57
240,00	1,79	2,12	2,26	2,39	2,47	2,57
252,47	1,78	2,12	2,26	2,39	2,47	2,56
254,07	-	-	-	-	-	-
255,66	1,77	2,11	2,24	2,37	2,46	2,56
280,00	1,76	2,10	2,23	2,36	2,45	2,54
300,00	1,75	2,10	2,22	2,35	2,43	2,51
320,00	1,74	2,09	2,22	2,34	2,39	2,47
340,59	1,69	2,06	2,18	2,29	2,33	2,40
340,89	-	-	-	-	-	-
345,51	1,55	1,87	1,92	1,96	1,99	2,09
352,33	1,53	1,86	1,90	1,93	1,96	2,02

Tabla 4: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T500, T100 y T50 en todas las secciones y para la hipótesis 1.

PK 1+	T500				T100				T50			
	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,31	38,70	77,15	0,14	0,27	31,20	75,51	0,14	0,27	25,84	74,36	0,15
20,00	0,30	39,96	77,92	0,13	0,26	32,34	77,32	0,13	0,26	26,50	76,40	0,14
40,00	0,24	50,43	88,91	0,10	0,20	41,75	87,76	0,09	0,20	34,98	83,52	0,10
60,00	0,19	64,03	105,37	0,08	0,16	53,80	104,94	0,07	0,15	45,46	100,37	0,07
80,00	0,16	73,12	107,47	0,06	0,14	62,76	106,73	0,06	0,13	54,21	105,54	0,06
100,00	0,21	57,91	106,67	0,09	0,18	47,75	105,02	0,08	0,18	39,30	103,49	0,09
120,00	0,19	62,40	100,77	0,08	0,16	52,84	99,41	0,07	0,16	44,75	97,76	0,07
140,00	0,17	70,26	94,80	0,06	0,14	61,34	93,75	0,05	0,13	53,66	92,82	0,05
160,00	0,20	60,81	103,13	0,08	0,17	51,16	101,64	0,07	0,16	42,87	99,28	0,08
180,00	0,20	59,05	82,16	0,08	0,17	51,45	81,73	0,07	0,16	44,65	81,36	0,07
200,00	0,18	67,84	134,37	0,08	0,15	55,49	133,18	0,08	0,16	44,27	131,90	0,09
220,00	0,13	95,27	138,03	0,05	0,10	82,57	137,81	0,04	0,10	70,85	137,60	0,04
240,00	0,12	102,79	132,45	0,04	0,09	91,66	129,16	0,04	0,09	80,68	128,88	0,03
252,47	0,16	74,19	109,02	0,06	0,13	64,38	105,93	0,05	0,13	55,46	103,46	0,05
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,18	67,74	102,46	0,07	0,15	58,08	100,14	0,06	0,14	49,47	94,01	0,06
280,00	0,26	45,90	90,60	0,12	0,22	39,11	57,11	0,08	0,20	34,68	46,87	0,07
300,00	0,33	36,52	112,12	0,18	0,30	28,24	84,68	0,17	0,28	24,78	30,37	0,10
320,00	0,35	34,17	95,96	0,19	0,32	26,27	92,04	0,19	0,31	22,57	53,97	0,15
340,59	0,51	23,76	65,01	0,27	0,43	19,66	55,54	0,23	0,39	17,82	50,68	0,21
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	1,17	10,26	31,65	0,66	1,09	7,83	18,17	0,53	0,97	7,21	17,29	0,48
352,33	0,41	29,52	87,47	0,22	0,36	23,92	86,76	0,22	0,33	21,27	86,54	0,21

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Tabla 5: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T25, T10 y T5 en todas las secciones y para la hipótesis 1.

PK 1+	T25				T10				T5			
	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,28	19,77	73,04	0,17	0,27	14,83	71,02	0,19	0,30	10,13	47,13	0,20
20,00	0,28	19,36	75,25	0,18	0,30	13,35	60,43	0,20	0,28	10,56	36,06	0,17
40,00	0,21	26,64	77,33	0,11	0,20	19,72	70,98	0,12	0,19	15,61	61,51	0,12
60,00	0,16	35,64	90,64	0,08	0,15	27,11	88,70	0,08	0,14	21,67	87,37	0,09
80,00	0,13	42,9	104,9	0,06	0,12	32,81	104,32	0,07	0,11	26,29	103,94	0,07
100,00	0,2	28,13	100,79	0,12	0,22	18,29	98,01	0,16	0,24	12,59	75,56	0,19
120,00	0,16	33,86	95,22	0,09	0,17	24,02	91,84	0,10	0,17	17,81	81,80	0,12
140,00	0,13	43,2	91,24	0,06	0,12	33,64	88,22	0,06	0,11	27,48	85,55	0,06
160,00	0,17	31,54	96,6	0,10	0,19	21,15	92,89	0,13	0,20	14,77	75,52	0,15
180,00	0,16	35,06	80,82	0,08	0,16	25,79	80,29	0,09	0,16	19,08	79,91	0,10
200,00	0,19	29	114,59	0,12	0,26	15,40	97,29	0,21	0,51	5,87	30,04	0,37
220,00	0,10	53,6	137,02	0,05	0,12	34,69	135,9	0,07	0,32	9,42	33,94	0,19
240,00	0,09	64,47	128,48	0,04	0,09	46,60	128,03	0,05	0,20	14,69	39,42	0,11
252,47	0,13	42,78	95,41	0,06	0,13	30,60	79,58	0,07	0,29	10,38	34,86	0,17
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,15	37,84	88,07	0,07	0,15	26,52	81,49	0,08	0,31	9,77	23,28	0,15
280,00	0,19	29,17	39,04	0,07	0,16	24,68	29,10	0,06	0,18	17,12	17,22	0,06
300,00	0,26	21,05	28,45	0,10	0,23	17,52	26,76	0,09	0,30	10,14	12,57	0,11
320,00	0,29	19,34	22,03	0,10	0,24	16,62	20,64	0,09	0,30	10,13	15,17	0,12
340,59	0,42	12,96	37,46	0,23	0,45	8,97	25,20	0,24	0,61	4,93	6,63	0,23
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	0,84	6,52	16,24	0,43	0,69	5,82	14,11	0,34	0,97	3,08	5,94	0,43
352,33	0,30	18,38	86,29	0,21	0,26	15,16	86,01	0,20	0,56	5,36	9,41	0,24

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

## 2.2 Resultados de la Hipótesis 2: Con marea.

Tabla resumen de las cotas máximas de la lámina de inundación para los distintos periodos de retorno y en cada sección transversal, en este caso para la hipótesis 2; Con marea.

Tabla 6: Cotas de la lámina de inundación en metros para casa perfil transversal y cada periodo de retorno con la presencia de marea.

PK 1+	T = 5	T = 10	T = 25	T = 50	T = 100	T = 500
4,17	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
20,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
40,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
60,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
80,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
100,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
120,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
140,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
160,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
180,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
200,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
220,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
240,00	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
252,47	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
254,07	-	-	-	-	-	-
255,66	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
280,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
300,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
320,00	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
340,59	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,38
340,89	-	-	-	-	-	-
345,51	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
352,33	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
353,33	3,19	3,21	3,25	3,28	3,31	3,37

Tabla 7: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T500, T100 y T50 en todas las secciones para la hipótesis 2.

PK 1+	T500				T100				T50			
	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,12	96,86	78,83	0,04	0,09	91,83	78,69	0,03	0,08	89,45	78,62	0,02
20,00	0,12	99,61	79,28	0,03	0,09	94,60	78,90	0,03	0,08	92,22	78,86	0,02
40,00	0,10	121,90	102,26	0,03	0,07	115,46	101,30	0,02	0,06	112,42	100,84	0,02
60,00	0,08	148,18	112,62	0,02	0,06	141,08	112,05	0,02	0,05	137,72	111,54	0,01
80,00	0,08	162,24	127,00	0,02	0,06	154,32	124,13	0,02	0,05	150,62	122,77	0,01
100,00	0,08	145,60	115,07	0,02	0,06	138,38	114,53	0,02	0,05	134,95	114,28	0,02
120,00	0,08	143,69	104,21	0,02	0,06	137,16	103,95	0,02	0,05	134,05	103,83	0,01
140,00	0,08	148,90	101,80	0,02	0,06	142,53	101,71	0,02	0,05	139,49	101,67	0,01
160,00	0,08	147,93	114,07	0,02	0,06	140,80	113,98	0,02	0,05	137,40	113,94	0,01
180,00	0,10	127,05	89,93	0,02	0,07	121,50	88,19	0,02	0,06	118,91	86,91	0,02
200,00	0,07	178,49	137,74	0,02	0,05	169,92	137,57	0,01	0,04	165,83	137,50	0,01
220,00	0,06	209,30	141,37	0,02	0,04	200,50	141,35	0,01	0,04	196,31	141,34	0,01
240,00	0,06	218,22	146,03	0,01	0,04	209,15	145,97	0,01	0,03	204,82	145,94	0,01
252,47	0,07	179,66	142,55	0,02	0,05	170,81	142,55	0,01	0,05	166,58	142,55	0,01
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,08	168,00	135,77	0,02	0,06	159,58	135,74	0,02	0,05	155,55	135,72	0,01
280,00	0,09	142,44	128,93	0,02	0,07	134,47	128,86	0,02	0,06	130,66	128,82	0,02
300,00	0,09	139,43	121,47	0,03	0,07	131,95	121,40	0,02	0,06	128,37	121,36	0,02
320,00	0,10	128,82	107,51	0,03	0,07	122,23	107,41	0,02	0,06	119,07	107,36	0,02
340,59	0,10	125,40	108,27	0,03	0,07	118,79	108,23	0,02	0,06	115,62	108,22	0,02
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	0,10	119,38	99,06	0,03	0,08	113,34	99,05	0,02	0,06	110,44	99,05	0,02
352,33	0,08	156,91	97,16	0,02	0,06	150,98	97,13	0,01	0,05	148,14	97,12	0,01

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

Tabla 8: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T25, T10 y T5 en todas las secciones para la hipótesis 2.

PK 1+	T25				T10				T5			
	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada(m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,06	86,88	78,54	0,02	0,05	84,02	78,46	0,01	0,04	81,89	78,40	0,01
20,00	0,06	89,64	78,81	0,02	0,05	86,79	78,76	0,01	0,04	84,65	78,72	0,01
40,00	0,05	109,14	100,34	0,01	0,04	105,53	99,15	0,01	0,03	102,86	98,18	0,01
60,00	0,04	134,10	110,98	0,01	0,03	130,10	110,36	0,01	0,02	127,12	109,90	0,01
80,00	0,04	146,65	121,29	0,01	0,03	142,32	118,53	0,01	0,02	139,16	114,55	0,01
100,00	0,04	131,25	114,00	0,01	0,03	127,15	113,69	0,01	0,02	124,08	113,46	0,01
120,00	0,04	130,69	103,70	0,01	0,03	126,96	103,55	0,01	0,02	124,16	103,44	0,01
140,00	0,04	136,20	101,62	0,01	0,03	132,55	101,57	0,01	0,02	129,81	101,53	0,01
160,00	0,04	133,73	113,90	0,01	0,03	129,64	113,84	0,01	0,02	126,56	113,81	0,01
180,00	0,05	116,12	86,22	0,01	0,04	113,04	85,63	0,01	0,03	110,73	85,22	0,01
200,00	0,03	161,41	137,41	0,01	0,03	156,48	137,32	0,01	0,02	152,78	137,25	0,01
220,00	0,03	191,76	141,33	0,01	0,02	186,69	141,31	0,01	0,02	182,89	141,31	0
240,00	0,03	200,12	145,90	0,01	0,02	194,90	145,87	0,01	0,02	190,97	145,84	0
252,47	0,04	162,00	142,55	0,01	0,03	156,91	142,14	0,01	0,02	153,09	141,74	0,01
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,04	151,19	135,70	0,01	0,03	146,34	135,22	0,01	0,02	142,71	134,64	0,01
280,00	0,05	126,53	128,78	0,01	0,03	121,94	128,47	0,01	0,03	118,49	127,84	0,01
300,00	0,04	124,49	121,33	0,01	0,03	120,16	121,28	0,01	0,03	116,91	121,25	0,01
320,00	0,05	115,64	107,30	0,01	0,04	111,83	107,25	0,01	0,03	108,95	107,20	0,01
340,59	0,05	112,17	108,20	0,02	0,04	108,33	108,17	0,01	0,03	105,44	108,16	0,01
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	0,05	107,30	99,04	0,02	0,04	103,78	99,04	0,01	0,03	101,14	99,03	0,01
352,33	0,04	145,05	97,10	0,01	0,03	141,61	97,09	0,01	0,02	139,01	97,07	0,01

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

A la hora de introducir los datos y aplicar las simulaciones correspondientes, el HEC-RAS lo agrupan en planes donde se combina las situaciones hidráulicas correspondientes con la geometría y los demás parámetros del cauce. En la siguiente tabla se agrupan los diferentes planes y a que características corresponden.

Tabla 9: Tabla donde se muestran los números de plan del HEC-RAS con el número de hipótesis y el tiempo de retorno que corresponden.

Número de plan	Número de hipótesis	Tiempo de retorno (años)
36	2	500
38	2	100
39	2	50
40	2	25
41	2	10
42	2	5
43	1	500
44	1	100
45	1	50
46	1	25
47	1	10
48	1	5

A continuación se mostrarán los resultados completos obtenidos en el HEC RAS de todas las simulaciones realizadas para este estudio. Los resultados se organizan en apéndices a este anejo.



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **APÉNDICES**

## ÍNDICE APENDICES

1. Apéndice 1: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T5
2. Apéndice 2: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T10
3. Apéndice 3: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T25
4. Apéndice 4: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T50
5. Apéndice 5: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T100
6. Apéndice 6: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T500
7. Apéndice 7: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T5
8. Apéndice 8: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T10
9. Apéndice 9: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T25
10. Apéndice 10: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T50
11. Apéndice 11: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T100
12. Apéndice 12: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T500

# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 1: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T5**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 48 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	12.00	1.75	2.68		2.69	0.000766	0.28	42.31	77.25	0.12
ORINON	-8.1275*	PF 1	12.00	1.72	2.68		2.69	0.000746	0.28	42.66	77.33	0.12
ORINON	-12.085*	PF 1	12.00	1.70	2.68		2.68	0.000726	0.28	43.05	77.50	0.12
ORINON	-16.042*	PF 1	12.00	1.68	2.68		2.68	0.000706	0.28	43.47	77.72	0.12
ORINON	-20	PF 1	12.00	1.65	2.67		2.68	0.000686	0.27	43.92	77.99	0.12
ORINON	-25.*	PF 1	12.00	1.64	2.67		2.67	0.000374	0.23	53.38	81.41	0.09
ORINON	-30.*	PF 1	12.00	1.63	2.67		2.67	0.000289	0.21	58.34	83.64	0.08
ORINON	-35.*	PF 1	12.00	1.62	2.67		2.67	0.000289	0.20	59.08	86.31	0.08
ORINON	-40	PF 1	12.00	1.62	2.67		2.67	0.000372	0.22	55.49	89.00	0.09
ORINON	-45.*	PF 1	12.00	1.62	2.67		2.67	0.000323	0.20	58.75	92.54	0.08
ORINON	-50.*	PF 1	12.00	1.62	2.66		2.67	0.000281	0.19	62.17	96.23	0.08
ORINON	-55.*	PF 1	12.00	1.62	2.66		2.66	0.000245	0.18	65.94	101.35	0.07
ORINON	-60	PF 1	12.00	1.62	2.66		2.66	0.000211	0.17	70.24	105.63	0.07
ORINON	-65.*	PF 1	12.00	1.61	2.66		2.66	0.000155	0.16	77.36	108.24	0.06
ORINON	-70.*	PF 1	12.00	1.59	2.66		2.66	0.000133	0.15	81.03	108.44	0.05
ORINON	-75.*	PF 1	12.00	1.58	2.66		2.66	0.000129	0.15	81.75	108.54	0.05
ORINON	-80	PF 1	12.00	1.56	2.66		2.66	0.000142	0.15	79.63	108.03	0.06
ORINON	-85.*	PF 1	12.00	1.59	2.66	1.95	2.66	0.000120	0.14	83.29	106.83	0.05
ORINON	-90.*	PF 1	12.00	1.61	2.66	1.99	2.66	0.000167	0.17	71.41	92.81	0.06
ORINON	-95	PF 1	12.00	1.64	2.66	2.11	2.66	0.000285	0.20	60.75	92.78	0.08
ORINON	-100	PF 1	12.00	1.61	2.65	2.10	2.66	0.000291	0.24	50.85	77.04	0.09
ORINON	-105.*	PF 1	12.00	1.57	2.65	2.07	2.65	0.000383	0.24	49.84	71.29	0.09
ORINON	-110.*	PF 1	12.00	1.54	2.65	2.04	2.65	0.000379	0.25	48.52	66.07	0.09
ORINON	-115.*	PF 1	12.00	1.51	2.65	2.00	2.65	0.000356	0.24	49.19	64.78	0.09
ORINON	-120	PF 1	12.00	1.47	2.65	1.94	2.65	0.000184	0.24	49.59	63.24	0.09
ORINON	-125.*	PF 1	12.00	1.47	2.65	1.92	2.65	0.000284	0.23	52.15	62.89	0.08
ORINON	-130.*	PF 1	12.00	1.46	2.64	1.89	2.65	0.000239	0.22	54.90	63.34	0.07
ORINON	-135.*	PF 1	12.00	1.45	2.64	1.83	2.65	0.000203	0.21	58.05	64.89	0.07
ORINON	-140	PF 1	12.00	1.44	2.64	1.78	2.64	0.000154	0.20	61.58	67.45	0.06
ORINON	-145.*	PF 1	12.00	1.50	2.64	1.83	2.64	0.000170	0.19	64.00	71.98	0.06
ORINON	-150.*	PF 1	12.00	1.56	2.64	1.90	2.64	0.000179	0.18	65.56	78.32	0.06
ORINON	-155.*	PF 1	12.00	1.62	2.64	1.97	2.64	0.000202	0.18	65.18	84.67	0.07
ORINON	-160	PF 1	12.00	1.68	2.64	2.02	2.64	0.000246	0.20	61.55	88.73	0.07
ORINON	-165.*	PF 1	12.00	1.63	2.64	2.03	2.64	0.000293	0.21	57.24	80.45	0.08
ORINON	-170.*	PF 1	12.00	1.58	2.64	2.02	2.64	0.000269	0.20	59.21	82.20	0.08

HEC-RAS Plan: Plan 48 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	12.00	1.52	2.63	2.01	2.64	0.000364	0.24	49.53	65.29	0.09
ORINON	-180	PF 1	12.00	1.47	2.63	2.00	2.63	0.000400	0.26	45.91	58.30	0.09
ORINON	-182.5*	PF 1	12.00	1.49	2.63	2.01	2.63	0.000411	0.26	46.24	60.57	0.09
ORINON	-185.*	PF 1	12.00	1.51	2.63	2.03	2.63	0.000421	0.26	46.73	62.88	0.10
ORINON	-187.5*	PF 1	12.00	1.52	2.62	2.04	2.63	0.000432	0.26	46.76	64.40	0.10
ORINON	-190	PF 1	12.00	1.54	2.62	2.05	2.63	0.000427	0.25	47.74	67.35	0.10
ORINON	-195.*	PF 1	12.00	1.57	2.62	2.07	2.62	0.000448	0.25	47.57	69.51	0.10
ORINON	-200	PF 1	12.00	1.60	2.62	2.09	2.62	0.000221	0.26	45.87	69.91	0.10
ORINON	-205.*	PF 1	12.00	1.31	2.62	1.91	2.62	0.000319	0.23	52.68	70.04	0.08
ORINON	-210.*	PF 1	12.00	1.03	2.62	1.69	2.62	0.000254	0.21	56.27	70.60	0.08
ORINON	-215.*	PF 1	12.00	0.73	2.62	1.48	2.62	0.000232	0.22	54.63	67.55	0.08
ORINON	-220	PF 1	12.00	0.45	2.61	1.49	2.62	0.000136	0.22	54.33	69.01	0.08
ORINON	-225.*	PF 1	12.00	0.44	2.61	1.37	2.62	0.000233	0.21	57.27	69.21	0.07
ORINON	-230.*	PF 1	12.00	0.43	2.61	1.31	2.62	0.000196	0.20	59.21	69.17	0.07
ORINON	-235.*	PF 1	12.00	0.42	2.61	1.22	2.61	0.000169	0.20	61.36	70.04	0.07
ORINON	-240	PF 1	12.00	0.41	2.61	1.16	2.61	0.000126	0.19	61.95	69.94	0.07
ORINON	-244.15*	PF 1	12.00	0.49	2.61	1.25	2.61	0.000185	0.21	57.33	62.70	0.07
ORINON	-248.31*	PF 1	12.00	0.58	2.61	1.36	2.61	0.000233	0.23	52.25	55.68	0.07
ORINON	-252.47	PF 1	12.00	0.67	2.61	1.51	2.61	0.000152	0.25	48.37	53.50	0.08
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	12.00	0.65	2.56		2.56	0.000227	0.18	67.83	102.46	0.07
ORINON	-260.52*	PF 1	12.00	0.56	2.55		2.56	0.000319	0.20	61.13	100.97	0.08
ORINON	-265.39*	PF 1	12.00	0.47	2.55		2.55	0.000433	0.22	55.60	99.92	0.09
ORINON	-270.26*	PF 1	12.00	0.39	2.55		2.55	0.000566	0.23	51.19	99.18	0.10
ORINON	-275.13*	PF 1	12.00	0.30	2.55		2.55	0.000694	0.25	47.91	97.56	0.11
ORINON	-280	PF 1	12.00	0.21	2.54		2.55	0.000730	0.26	45.88	90.56	0.12
ORINON	-285.*	PF 1	12.00	0.23	2.54		2.54	0.000996	0.27	43.72	101.69	0.13
ORINON	-290.*	PF 1	12.00	0.25	2.53		2.54	0.001236	0.29	41.53	105.47	0.15
ORINON	-295.*	PF 1	12.00	0.27	2.52		2.53	0.001574	0.31	39.15	109.23	0.16
ORINON	-300	PF 1	12.00	0.29	2.51		2.52	0.002062	0.33	36.49	112.11	0.18
ORINON	-305.*	PF 1	12.00	0.27	2.50		2.51	0.002109	0.34	35.72	108.25	0.19
ORINON	-310.*	PF 1	12.00	0.25	2.49		2.50	0.002138	0.34	35.03	104.20	0.19
ORINON	-315.*	PF 1	12.00	0.22	2.48		2.49	0.002143	0.35	34.46	100.08	0.19
ORINON	-320	PF 1	12.00	0.20	2.47		2.48	0.002125	0.35	34.01	95.94	0.19
ORINON	-324.11*	PF 1	12.00	0.26	2.46		2.47	0.002595	0.37	32.16	97.21	0.21

HEC-RAS Plan: Plan 48 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-328.23*	PF 1	12.00	0.33	2.45		2.46	0.003207	0.40	29.99	95.85	0.23
ORINON	-332.35*	PF 1	12.00	0.40	2.43		2.44	0.003822	0.44	27.57	88.60	0.25
ORINON	-336.47*	PF 1	12.00	0.46	2.41		2.43	0.003700	0.47	25.43	70.37	0.25
ORINON	-340.59	PF 1	12.00	0.53	2.40	1.63	2.41	0.004191	0.51	23.76	65.01	0.27
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	12.00	0.67	2.09		2.16	0.026806	1.17	10.26	31.65	0.66
ORINON	-348.92*	PF 1	12.00	0.66	2.02		2.07	0.023843	0.99	12.15	44.84	0.61
ORINON	-352.33	PF 1	12.00	0.66	2.02	1.50	2.03	0.003002	0.41	29.52	87.47	0.22

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.69	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.68	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.72	41.59	
E.G. Slope (m/m)	0.000766	Area (m2)	0.72	41.59	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.16	11.84	
Top Width (m)	77.25	Top Width (m)	1.80	75.45	
Vel Total (m/s)	0.28	Avg. Vel. (m/s)	0.22	0.28	
Max Chl Dpth (m)	0.93	Hydr. Depth (m)	0.40	0.55	
Conv. Total (m3/s)	433.5	Conv. (m3/s)	5.7	427.8	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.97	76.05	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	2.74	4.11	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.60	1.17	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.03	14.78	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.10	28.88	0.28

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.68	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.67	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.27	43.64	
E.G. Slope (m/m)	0.000686	Area (m2)	0.27	43.64	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.04	11.96	
Top Width (m)	77.99	Top Width (m)	0.83	77.17	
Vel Total (m/s)	0.27	Avg. Vel. (m/s)	0.15	0.27	
Max Chl Dpth (m)	1.02	Hydr. Depth (m)	0.33	0.57	
Conv. Total (m3/s)	458.1	Conv. (m3/s)	1.6	456.5	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.17	77.84	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	1.57	3.77	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.24	1.03	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	14.10	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.08	27.67	0.28



Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.67	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.67	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.11	55.30	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000372	Area (m2)	0.11	55.30	0.07
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.01	11.98	0.01
Top Width (m)	89.00	Top Width (m)	0.34	88.20	0.46
Vel Total (m/s)	0.22	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.22	0.08
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)	0.33	0.63	0.15
Conv. Total (m3/s)	622.5	Conv. (m3/s)	0.5	621.8	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.74	88.52	0.54
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.56	2.28	0.48
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	0.49	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.01	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.07	26.02	0.27

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.66	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.57	68.77	0.90
E.G. Slope (m/m)	0.000211	Area (m2)	0.57	68.77	0.90
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.06	11.84	0.10
Top Width (m)	105.63	Top Width (m)	1.58	101.60	2.45
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)	0.11	0.17	0.11
Max Chl Dpth (m)	1.04	Hydr. Depth (m)	0.36	0.68	0.37
Conv. Total (m3/s)	825.8	Conv. (m3/s)	4.2	814.7	6.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.72	101.80	2.54
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.68	1.40	0.73
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.07	0.24	0.08
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	11.77	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.05	24.12	0.26

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.66	Reach Len. (m)	7.20	5.00	2.80
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.00	79.09	0.54
E.G. Slope (m/m)	0.000142	Area (m2)	0.00	79.09	0.54
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.96	0.04
Top Width (m)	108.03	Top Width (m)	0.15	105.40	2.48
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.15	0.07
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)	0.01	0.75	0.22
Conv. Total (m3/s)	1006.3	Conv. (m3/s)	0.0	1003.3	3.0
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	0.15	105.62	2.56
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.01	1.04	0.30
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.16	0.02
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	10.22	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	22.05	0.22

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.66	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.056	0.065
W.S. Elev (m)	2.65	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)	2.10	Flow Area (m2)		49.82	1.03
E.G. Slope (m/m)	0.000291	Area (m2)		49.82	1.03
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.88	0.12
Top Width (m)	77.04	Top Width (m)		73.62	3.43
Vel Total (m/s)	0.24	Avg. Vel. (m/s)		0.24	0.12
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)		0.68	0.30
Conv. Total (m3/s)	703.5	Conv. (m3/s)		696.5	7.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		74.17	3.49
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)		1.92	0.84
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.46	0.10
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		8.83	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	20.18	0.19

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.65	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.048	0.065
W.S. Elev (m)	2.65	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	1.94	Flow Area (m2)		49.49	0.09
E.G. Slope (m/m)	0.000184	Area (m2)		49.49	0.09
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.99	0.01
Top Width (m)	63.24	Top Width (m)		62.68	0.56
Vel Total (m/s)	0.24	Avg. Vel. (m/s)		0.24	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.17	Hydr. Depth (m)		0.79	0.17
Conv. Total (m3/s)	884.4	Conv. (m3/s)		884.0	0.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		63.39	0.66
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		1.41	0.26
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.34	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		7.85	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	18.86	0.16

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.061	0.065
W.S. Elev (m)	2.64	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	1.78	Flow Area (m2)		61.02	0.56
E.G. Slope (m/m)	0.000154	Area (m2)		61.02	0.56
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.95	0.05
Top Width (m)	67.45	Top Width (m)		65.90	1.55
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)		0.20	0.09
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)		0.93	0.36
Conv. Total (m3/s)	968.6	Conv. (m3/s)		964.4	4.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		66.56	1.71
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)		1.38	0.50
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.27	0.05
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		6.75	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	17.60	0.14

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.063	0.065
W.S. Elev (m)	2.64	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.02	Flow Area (m2)		61.16	0.38
E.G. Slope (m/m)	0.000246	Area (m2)		61.16	0.38
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.96	0.04
Top Width (m)	88.73	Top Width (m)		87.49	1.24
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)		0.20	0.10
Max Chl Dpth (m)	0.96	Hydr. Depth (m)		0.70	0.31
Conv. Total (m3/s)	765.5	Conv. (m3/s)		763.0	2.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		88.10	1.38
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)		1.67	0.67
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.33	0.07
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		5.48	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	16.06	0.11

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.63	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.00	Flow Area (m2)		45.91	
E.G. Slope (m/m)	0.000400	Area (m2)		45.91	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	58.30	Top Width (m)		58.30	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	
Max Chl Dpth (m)	1.16	Hydr. Depth (m)		0.79	
Conv. Total (m3/s)	599.8	Conv. (m3/s)		599.8	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		59.37	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		3.04	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.79	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		4.38	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	14.56	0.10

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.043	0.065
W.S. Elev (m)	2.62	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.09	Flow Area (m2)		45.78	0.09
E.G. Slope (m/m)	0.000221	Area (m2)		45.78	0.09
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	69.91	Top Width (m)		68.35	1.55
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.02	Hydr. Depth (m)		0.67	0.06
Conv. Total (m3/s)	806.5	Conv. (m3/s)		806.3	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		68.99	1.56
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)		1.44	0.12
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.38	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.98	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	12.62	0.10

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.62	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.046	0.065
W.S. Elev (m)	2.61	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	1.49	Flow Area (m2)		54.20	0.13
E.G. Slope (m/m)	0.000136	Area (m2)		54.20	0.13
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.99	0.01
Top Width (m)	69.01	Top Width (m)		68.56	0.44
Vel Total (m/s)	0.22	Avg. Vel. (m/s)		0.22	0.06
Max Chl Dpth (m)	2.17	Hydr. Depth (m)		0.79	0.29
Conv. Total (m3/s)	1028.9	Conv. (m3/s)		1028.2	0.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		70.36	0.67
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		1.03	0.26
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.23	0.02
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.91	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	11.25	0.08

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.61	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.056	0.065
W.S. Elev (m)	2.61	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)	1.16	Flow Area (m2)		61.81	0.14
E.G. Slope (m/m)	0.000126	Area (m2)		61.81	0.14
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.99	0.01
Top Width (m)	69.94	Top Width (m)		69.38	0.56
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)		0.19	0.06
Max Chl Dpth (m)	2.20	Hydr. Depth (m)		0.89	0.25
Conv. Total (m3/s)	1067.3	Conv. (m3/s)		1066.6	0.7
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		70.72	0.74
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		1.08	0.23
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.21	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.74	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	9.87	0.07

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.61	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.049	0.065
W.S. Elev (m)	2.61	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.51	Flow Area (m2)		46.91	1.47
E.G. Slope (m/m)	0.000152	Area (m2)		46.91	1.47
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.91	0.09
Top Width (m)	53.50	Top Width (m)		46.14	7.36
Vel Total (m/s)	0.25	Avg. Vel. (m/s)		0.25	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.94	Hydr. Depth (m)		1.02	0.20
Conv. Total (m3/s)	974.4	Conv. (m3/s)		966.7	7.7
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)		47.35	7.37
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		1.47	0.30
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)		0.37	0.02
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.06	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.00	9.16	0.04

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.56	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.56	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.06	67.75	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.000227	Area (m2)	0.06	67.75	0.03
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	12.00	0.00
Top Width (m)	102.46	Top Width (m)	0.77	101.20	0.49
Vel Total (m/s)	0.18	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.18	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)	0.08	0.67	0.05
Conv. Total (m3/s)	795.7	Conv. (m3/s)	0.2	795.5	0.1
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	0.78	101.59	0.50
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.17	1.49	0.12
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.26	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	3.62	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	8.92	0.03

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.54	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		45.88	
E.G. Slope (m/m)	0.000730	Area (m2)		45.88	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	90.56	Top Width (m)		90.56	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	
Max Chl Dpth (m)	2.33	Hydr. Depth (m)		0.51	
Conv. Total (m3/s)	444.1	Conv. (m3/s)		444.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		91.93	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		3.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.93	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.29	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		6.52	0.03



Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.51	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		36.36	0.13
E.G. Slope (m/m)	0.002062	Area (m2)		36.36	0.13
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.97	0.03
Top Width (m)	112.11	Top Width (m)		111.52	0.59
Vel Total (m/s)	0.33	Avg. Vel. (m/s)		0.33	0.22
Max Chl Dpth (m)	2.22	Hydr. Depth (m)		0.33	0.22
Conv. Total (m3/s)	264.3	Conv. (m3/s)		263.7	0.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		112.37	0.72
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		6.54	3.59
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.15	0.79
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		1.46	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		4.44	0.02

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.47	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		33.77	0.24
E.G. Slope (m/m)	0.002125	Area (m2)		33.77	0.24
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.94	0.06
Top Width (m)	95.94	Top Width (m)		95.05	0.90
Vel Total (m/s)	0.35	Avg. Vel. (m/s)		0.35	0.27
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)		0.36	0.27
Conv. Total (m3/s)	260.3	Conv. (m3/s)		258.9	1.4
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		95.99	1.05
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		7.33	4.81
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.59	1.28
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.76	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.37	0.01

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.40	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.63	Flow Area (m2)		23.76	
E.G. Slope (m/m)	0.004191	Area (m2)		23.76	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	65.01	Top Width (m)		65.01	
Vel Total (m/s)	0.51	Avg. Vel. (m/s)		0.51	
Max Chl Dpth (m)	1.87	Hydr. Depth (m)		0.37	
Conv. Total (m3/s)	185.4	Conv. (m3/s)		185.4	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		65.77	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		14.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		7.50	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.17	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.59	

Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

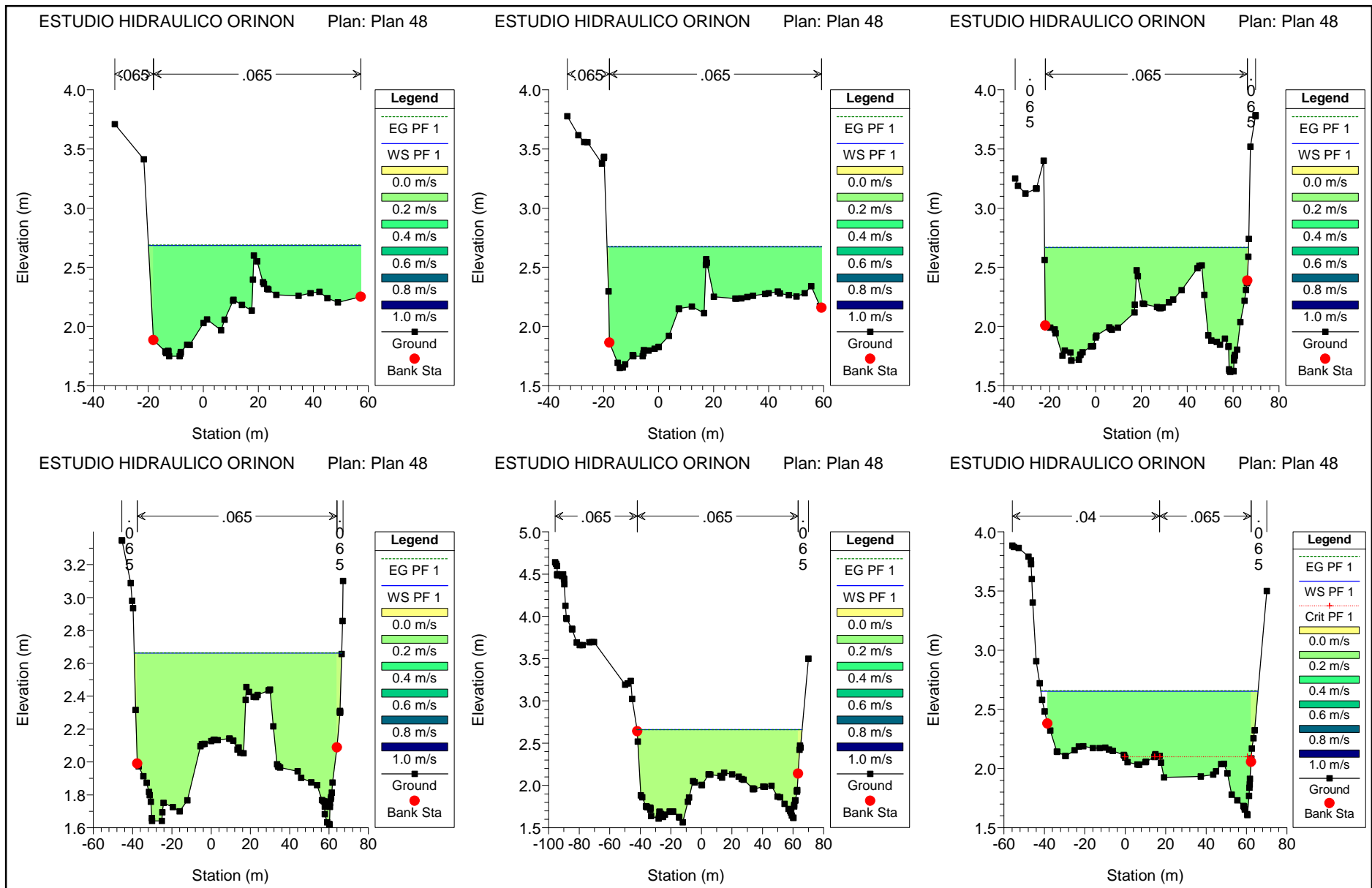
E.G. Elev (m)	2.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.19	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.19	Flow Area (m2)		8.17	
E.G. Slope (m/m)	0.086441	Area (m2)		8.17	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	37.45	Top Width (m)		37.45	
Vel Total (m/s)	1.47	Avg. Vel. (m/s)		1.47	
Max Chl Dpth (m)	1.52	Hydr. Depth (m)		0.22	
Conv. Total (m3/s)	40.8	Conv. (m3/s)		40.8	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		44.10	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		156.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		230.65	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.12	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.38	

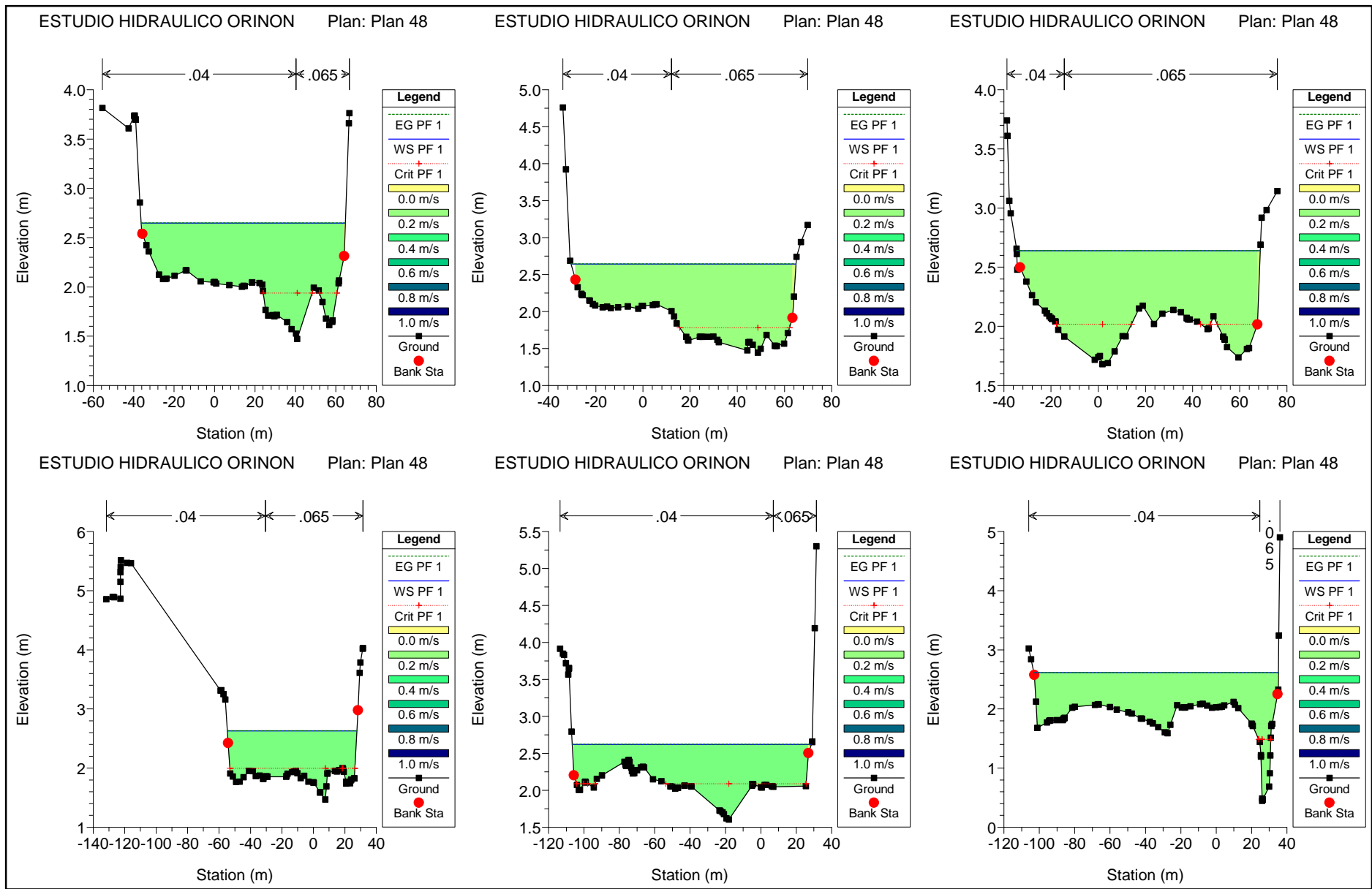
Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

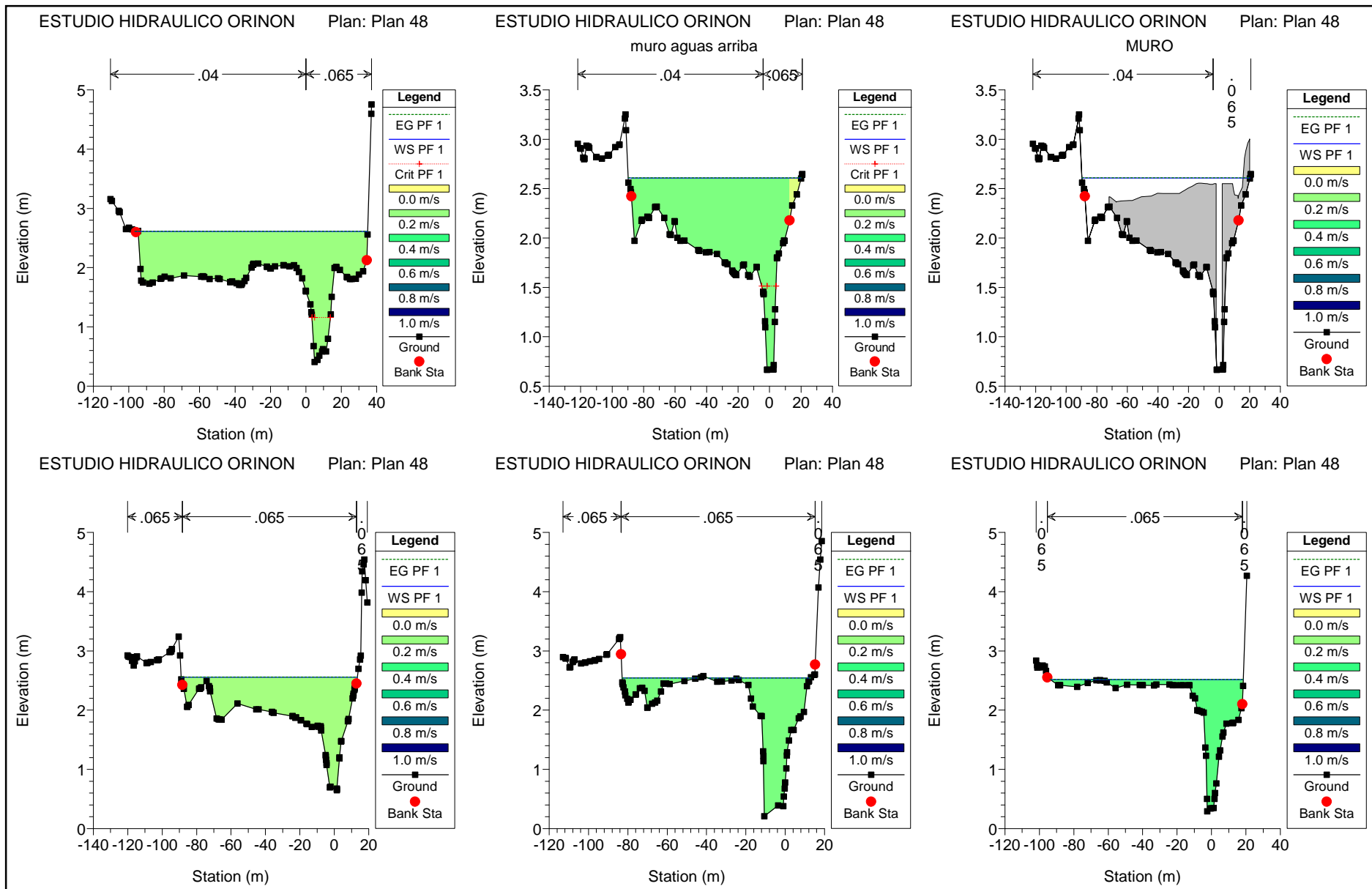
E.G. Elev (m)	2.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.09	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		10.26	
E.G. Slope (m/m)	0.026806	Area (m2)		10.26	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	31.65	Top Width (m)		31.65	
Vel Total (m/s)	1.17	Avg. Vel. (m/s)		1.17	
Max Chl Dpth (m)	1.42	Hydr. Depth (m)		0.32	
Conv. Total (m3/s)	73.3	Conv. (m3/s)		73.3	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		32.41	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		83.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		97.33	
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)		0.11	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.36	

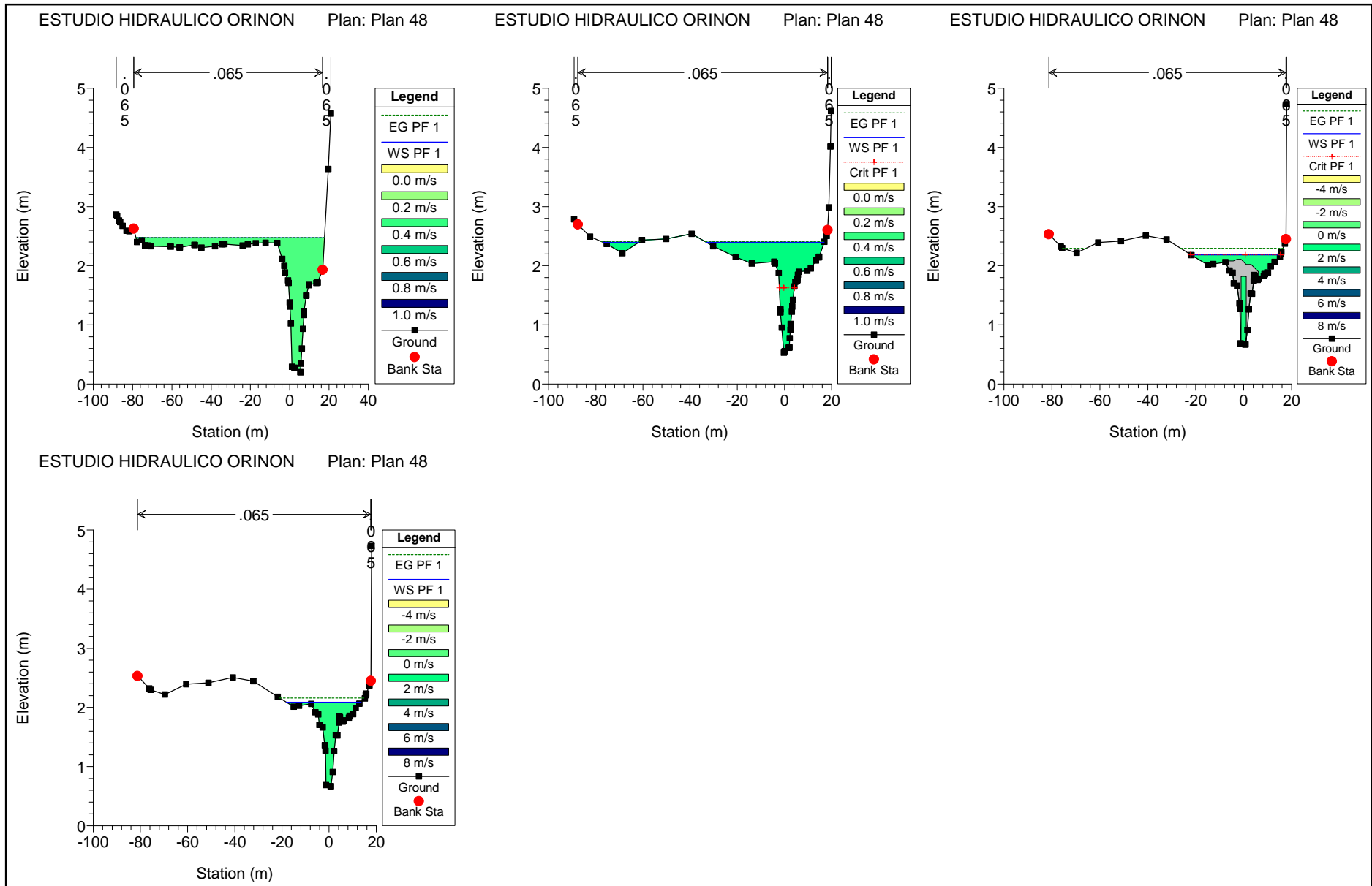
Plan: Plan 48 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.02	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.50	Flow Area (m2)		29.52	
E.G. Slope (m/m)	0.003002	Area (m2)		29.52	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	87.47	Top Width (m)		87.47	
Vel Total (m/s)	0.41	Avg. Vel. (m/s)		0.41	
Max Chl Dpth (m)	1.37	Hydr. Depth (m)		0.34	
Conv. Total (m3/s)	219.0	Conv. (m3/s)		219.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		88.12	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		9.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.01	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





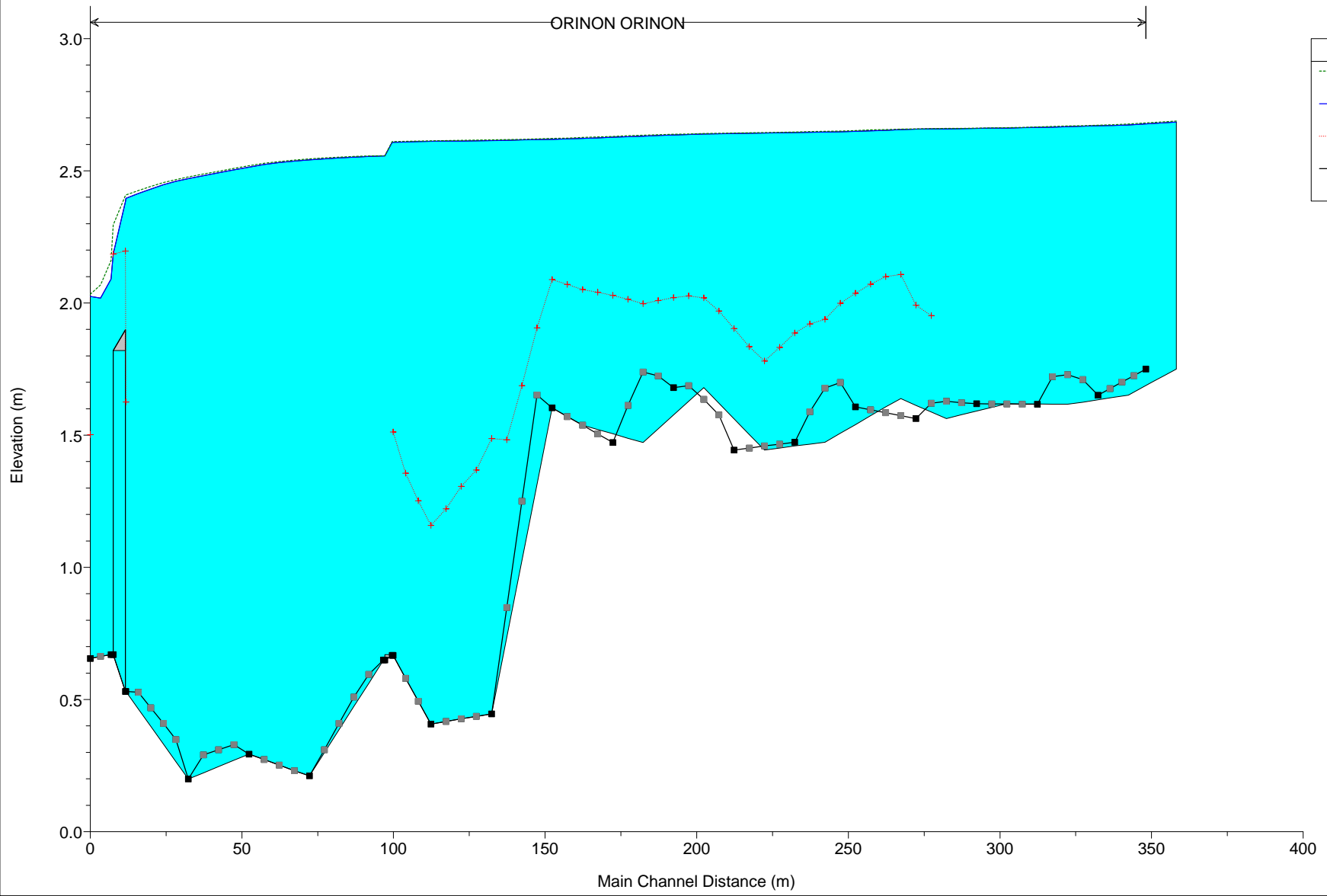






ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48

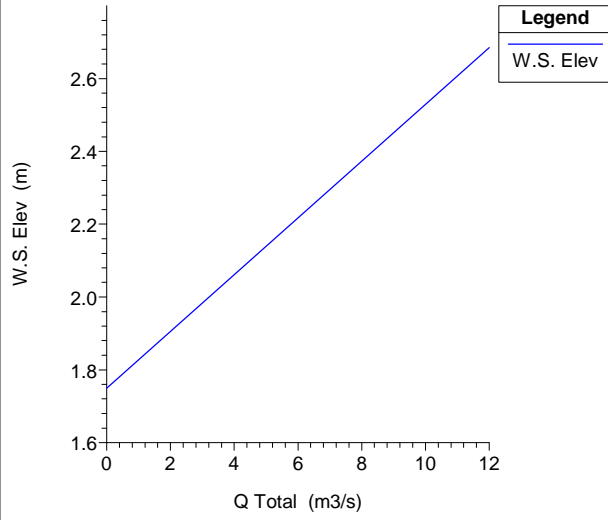
ORINON ORINON



Legend	
EG PF 1	(Dashed green line)
WS PF 1	(Solid blue line)
Crit PF 1	(Dotted red line with + markers)
Ground	(Solid black line with square markers)

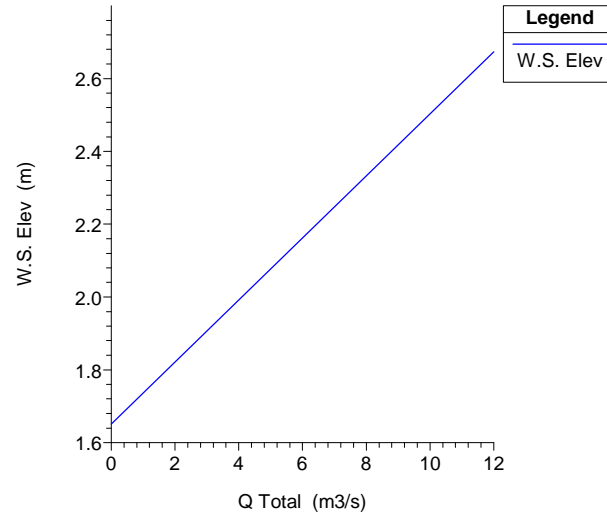
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 48



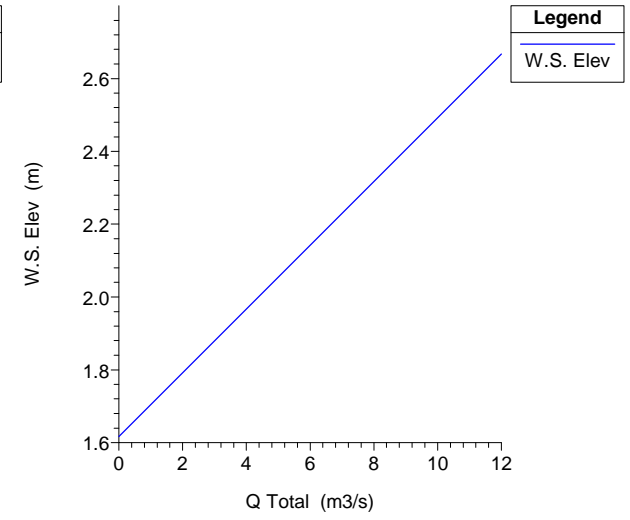
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 48



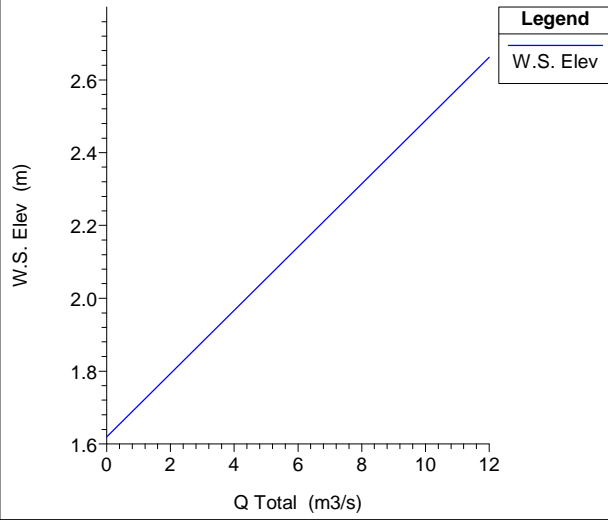
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 48



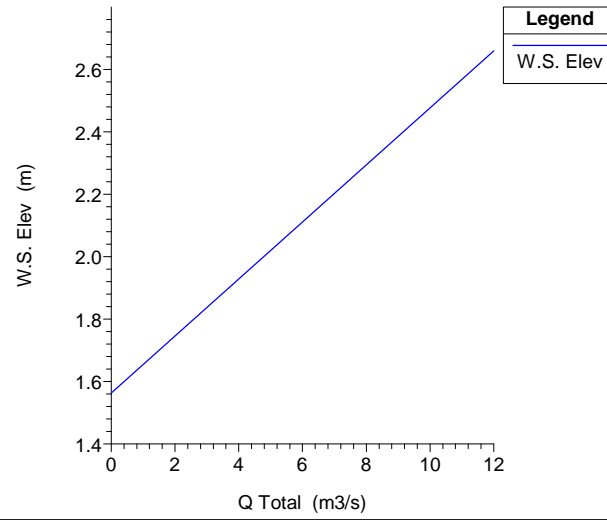
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 48



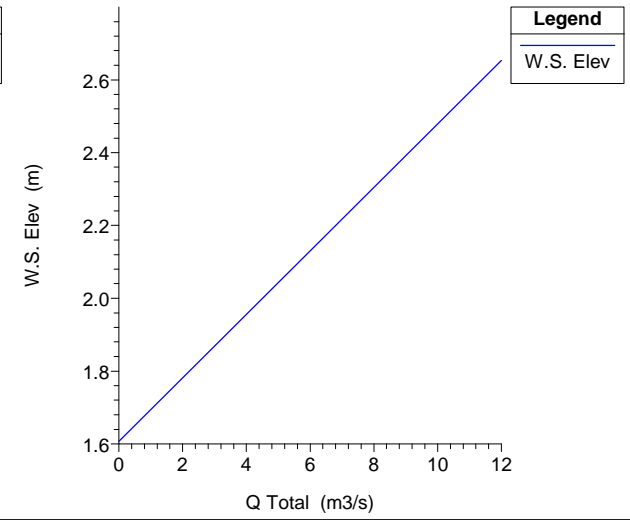
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 48

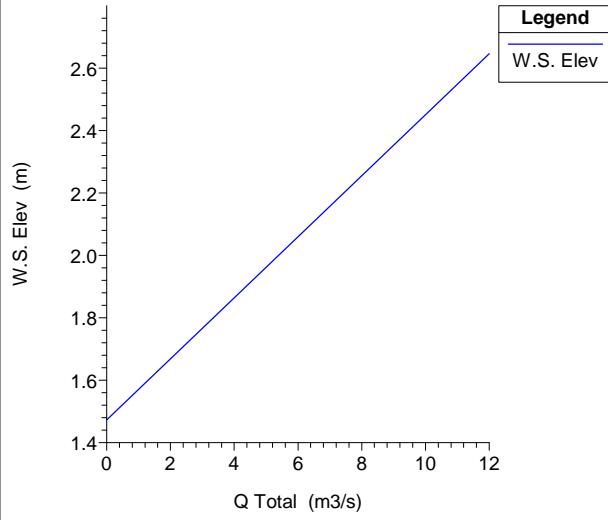


ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

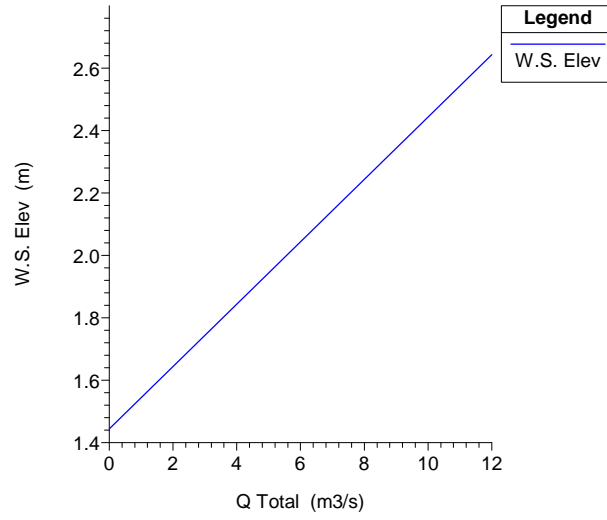
Plan: Plan 48



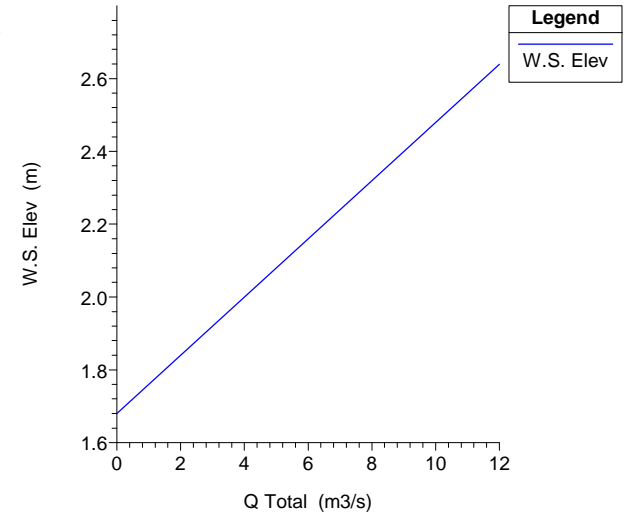
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48



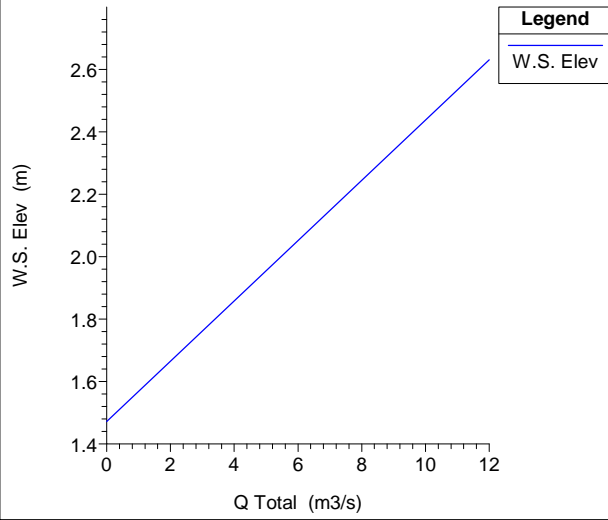
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48



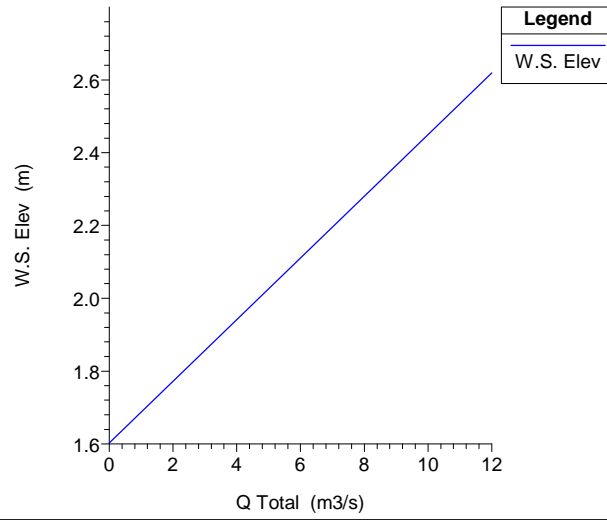
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48



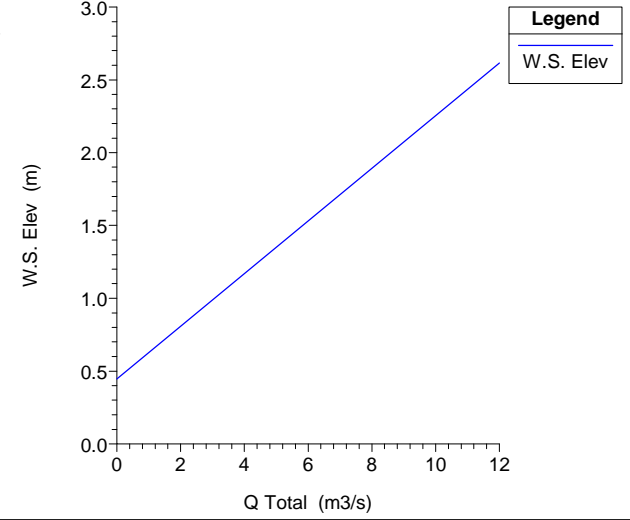
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48

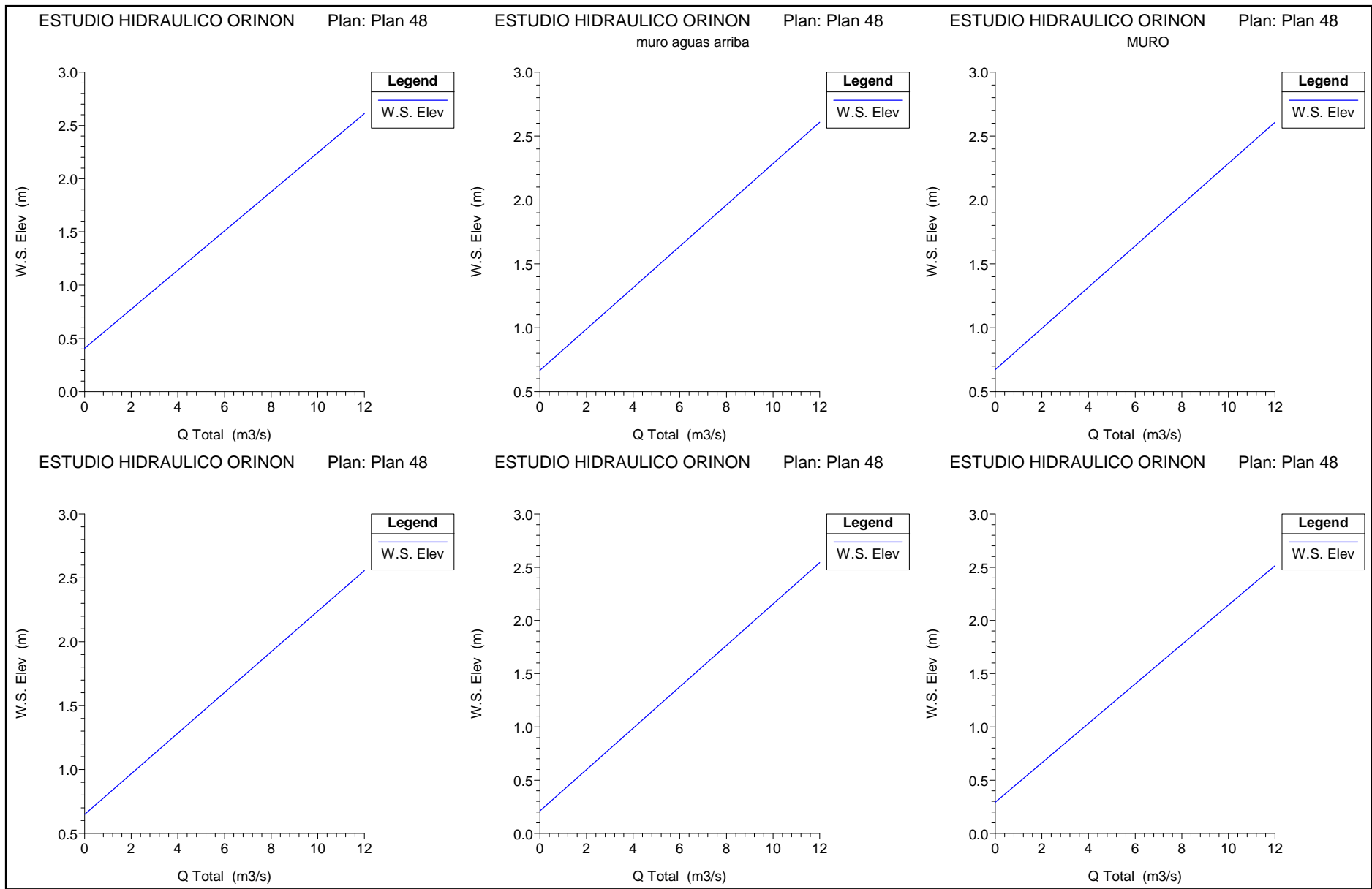


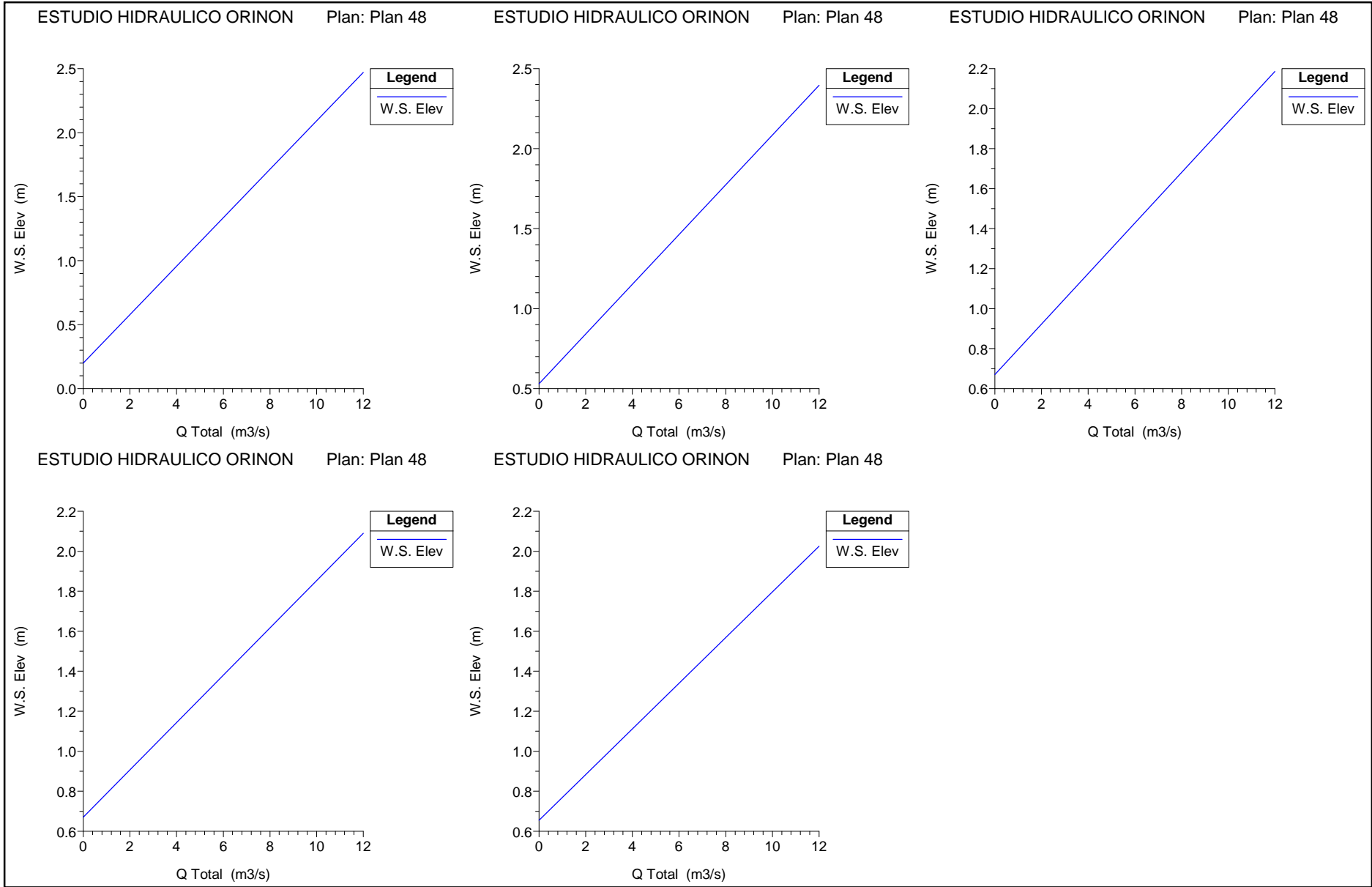
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48



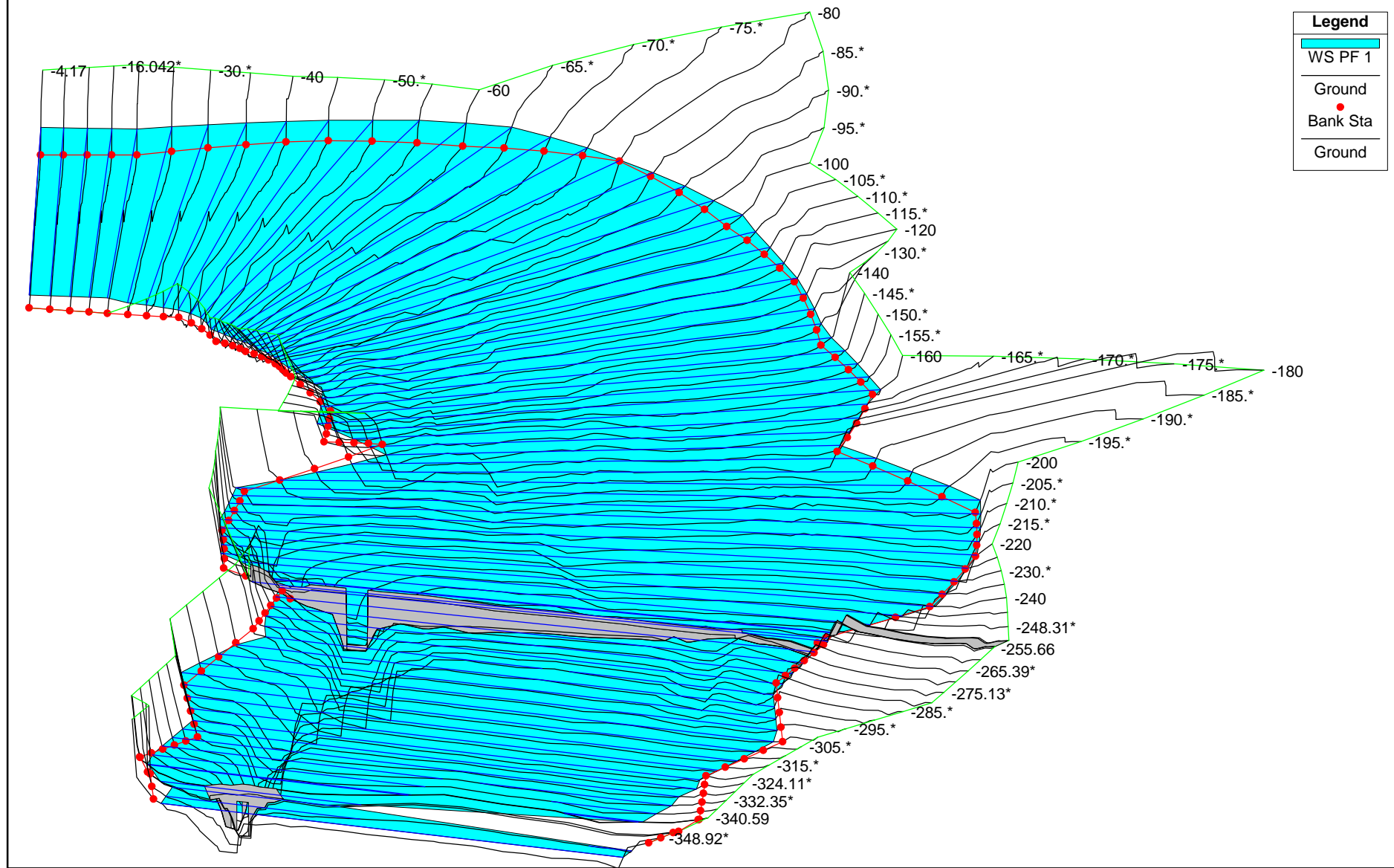




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48

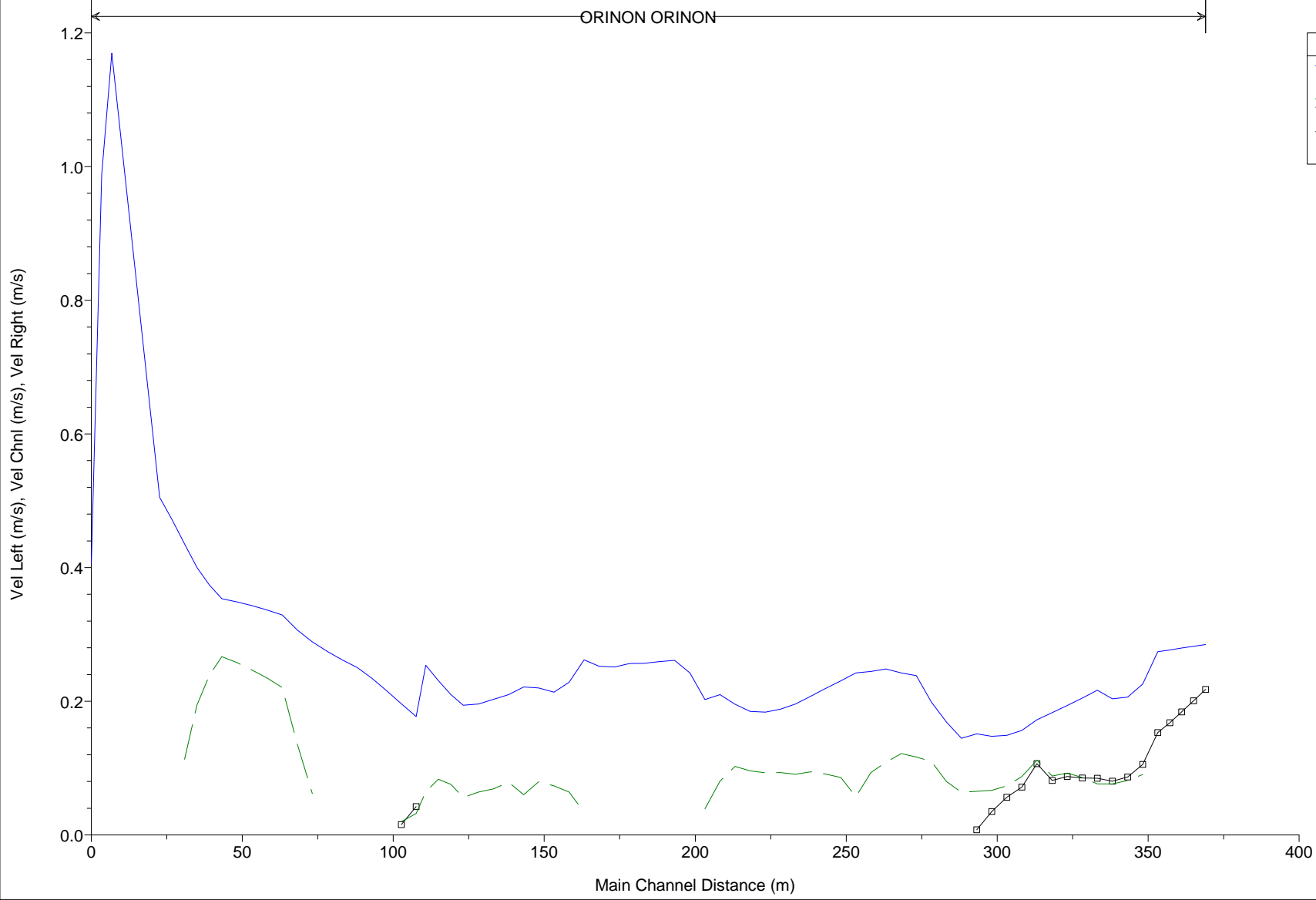
**Legend**

- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 48

ORINON ORINON



Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1

# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 2: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T10**



## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 47 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	4.00	1.75	2.32		2.32	0.002492	0.27	14.83	71.02	0.19
ORINON	-8.1275*	PF 1	4.00	1.72	2.31		2.31	0.002734	0.28	14.46	71.41	0.20
ORINON	-12.085*	PF 1	4.00	1.70	2.30		2.30	0.003069	0.29	14.01	71.99	0.21
ORINON	-16.042*	PF 1	4.00	1.68	2.28		2.29	0.003123	0.30	13.58	67.42	0.21
ORINON	-20	PF 1	4.00	1.65	2.27		2.28	0.002860	0.30	13.35	60.43	0.20
ORINON	-25.*	PF 1	4.00	1.71	2.26		2.26	0.002430	0.27	14.64	67.59	0.19
ORINON	-30.*	PF 1	4.00	1.73	2.25		2.25	0.001677	0.25	16.26	66.50	0.16
ORINON	-35.*	PF 1	4.00	1.72	2.24		2.24	0.001259	0.22	18.01	69.26	0.14
ORINON	-40	PF 1	4.00	1.62	2.24		2.24	0.000962	0.20	19.72	70.98	0.12
ORINON	-45.*	PF 1	4.00	1.62	2.23		2.23	0.000741	0.19	21.13	69.43	0.11
ORINON	-50.*	PF 1	4.00	1.62	2.23		2.23	0.000580	0.17	23.15	72.57	0.10
ORINON	-55.*	PF 1	4.00	1.62	2.23		2.23	0.000502	0.16	25.14	80.28	0.09
ORINON	-60	PF 1	4.00	1.62	2.22		2.23	0.000442	0.15	27.11	88.70	0.08
ORINON	-65.*	PF 1	4.00	1.62	2.22		2.22	0.000403	0.14	27.97	89.35	0.08
ORINON	-70.*	PF 1	4.00	1.63	2.22		2.22	0.000364	0.14	28.99	90.08	0.08
ORINON	-75.*	PF 1	4.00	1.62	2.22		2.22	0.000365	0.13	30.55	102.77	0.08
ORINON	-80	PF 1	4.00	1.56	2.22		2.22	0.000294	0.12	32.81	104.32	0.07
ORINON	-85.*	PF 1	4.00	1.57	2.22		2.22	0.000204	0.11	35.62	102.54	0.06
ORINON	-90.*	PF 1	4.00	1.58	2.22		2.22	0.000243	0.12	34.21	100.85	0.06
ORINON	-95.*	PF 1	4.00	1.60	2.21		2.21	0.000406	0.14	28.50	99.32	0.08
ORINON	-100	PF 1	4.00	1.61	2.21		2.21	0.001147	0.22	18.29	98.01	0.16
ORINON	-105.*	PF 1	4.00	1.70	2.20		2.21	0.001049	0.21	19.51	96.55	0.15
ORINON	-110.*	PF 1	4.00	1.68	2.20		2.20	0.000839	0.19	20.86	94.99	0.13
ORINON	-115.*	PF 1	4.00	1.59	2.20		2.20	0.000661	0.18	22.34	93.42	0.12
ORINON	-120	PF 1	4.00	1.47	2.19		2.19	0.000361	0.17	24.02	91.84	0.10
ORINON	-125.*	PF 1	4.00	1.47	2.19		2.19	0.000374	0.15	26.63	91.29	0.09
ORINON	-130.*	PF 1	4.00	1.46	2.19		2.19	0.000264	0.14	29.12	90.12	0.08
ORINON	-135.*	PF 1	4.00	1.45	2.19		2.19	0.000195	0.13	31.45	88.99	0.07
ORINON	-140	PF 1	4.00	1.44	2.19		2.19	0.000142	0.12	33.64	88.22	0.06
ORINON	-145.*	PF 1	4.00	1.58	2.19		2.19	0.000235	0.13	30.86	89.36	0.07
ORINON	-150.*	PF 1	4.00	1.64	2.19		2.19	0.000377	0.14	27.89	90.71	0.08
ORINON	-155.*	PF 1	4.00	1.69	2.18		2.18	0.000603	0.16	24.67	92.02	0.10
ORINON	-160	PF 1	4.00	1.68	2.18		2.18	0.001000	0.19	21.15	92.89	0.13
ORINON	-165.*	PF 1	4.00	1.72	2.17		2.18	0.000887	0.18	22.01	91.26	0.12
ORINON	-170.*	PF 1	4.00	1.74	2.17		2.17	0.000725	0.17	23.25	88.88	0.11

HEC-RAS Plan: Plan 47 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	4.00	1.61	2.17		2.17	0.000577	0.16	24.59	84.60	0.10
ORINON	-180	PF 1	4.00	1.47	2.16		2.17	0.000345	0.16	25.79	80.29	0.09
ORINON	-185.*	PF 1	4.00	1.51	2.16		2.16	0.000671	0.16	24.26	92.36	0.10
ORINON	-190.*	PF 1	4.00	1.54	2.16		2.16	0.001136	0.19	21.36	104.57	0.13
ORINON	-195.*	PF 1	4.00	1.57	2.15		2.15	0.001845	0.22	17.94	96.42	0.17
ORINON	-200	PF 1	4.00	1.60	2.14		2.14	0.001262	0.26	15.40	97.29	0.21
ORINON	-205.*	PF 1	4.00	1.65	2.13		2.14	0.001721	0.21	19.04	104.94	0.16
ORINON	-210.*	PF 1	4.00	1.25	2.13		2.13	0.000809	0.17	23.25	110.75	0.12
ORINON	-215.*	PF 1	4.00	0.85	2.13		2.13	0.000420	0.14	28.28	128.65	0.10
ORINON	-220	PF 1	4.00	0.45	2.13		2.13	0.000129	0.12	34.69	135.90	0.07
ORINON	-225.*	PF 1	4.00	0.44	2.13		2.13	0.000189	0.10	38.93	133.85	0.06
ORINON	-230.*	PF 1	4.00	0.43	2.12		2.12	0.000123	0.09	42.31	131.80	0.05
ORINON	-235.*	PF 1	4.00	0.42	2.12		2.12	0.000092	0.09	44.88	129.66	0.05
ORINON	-240	PF 1	4.00	0.41	2.12		2.12	0.000063	0.09	46.60	128.03	0.05
ORINON	-244.15*	PF 1	4.00	0.49	2.12		2.12	0.000114	0.10	40.47	118.05	0.05
ORINON	-248.31*	PF 1	4.00	0.58	2.12		2.12	0.000180	0.12	34.58	103.00	0.06
ORINON	-252.47	PF 1	4.00	0.67	2.12	1.09	2.12	0.000127	0.13	30.60	79.58	0.07
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	4.00	0.65	2.11		2.11	0.000431	0.15	26.52	81.49	0.08
ORINON	-260.52*	PF 1	4.00	0.59	2.11		2.11	0.000556	0.18	22.14	62.65	0.10
ORINON	-265.39*	PF 1	4.00	0.51	2.10		2.11	0.000382	0.19	20.63	39.38	0.09
ORINON	-270.26*	PF 1	4.00	0.41	2.10		2.11	0.000273	0.19	21.35	33.16	0.07
ORINON	-275.13*	PF 1	4.00	0.31	2.10		2.10	0.000212	0.18	22.79	32.00	0.07
ORINON	-280	PF 1	4.00	0.21	2.10		2.10	0.000146	0.16	24.68	29.10	0.06
ORINON	-285.*	PF 1	4.00	0.23	2.10		2.10	0.000172	0.18	22.47	26.10	0.06
ORINON	-290.*	PF 1	4.00	0.25	2.10		2.10	0.000225	0.20	20.49	25.43	0.07
ORINON	-295.*	PF 1	4.00	0.27	2.10		2.10	0.000314	0.21	18.84	26.54	0.08
ORINON	-300	PF 1	4.00	0.29	2.10		2.10	0.000404	0.23	17.52	26.76	0.09
ORINON	-305.*	PF 1	4.00	0.33	2.09		2.10	0.000390	0.23	17.27	25.37	0.09
ORINON	-310.*	PF 1	4.00	0.31	2.09		2.09	0.000364	0.23	17.04	23.37	0.09
ORINON	-315.*	PF 1	4.00	0.29	2.09		2.09	0.000348	0.24	16.84	21.85	0.09
ORINON	-320	PF 1	4.00	0.20	2.09		2.09	0.000342	0.24	16.62	20.64	0.09
ORINON	-324.11*	PF 1	4.00	0.35	2.09		2.09	0.000481	0.27	15.05	20.86	0.10
ORINON	-328.23*	PF 1	4.00	0.41	2.08		2.09	0.000665	0.30	13.46	20.23	0.12
ORINON	-332.35*	PF 1	4.00	0.47	2.08		2.08	0.000943	0.34	11.93	19.45	0.14

HEC-RAS Plan: Plan 47 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	4.00	0.53	2.07		2.08	0.001423	0.38	10.41	18.75	0.16
ORINON	-340.59	PF 1	4.00	0.53	2.06	1.15	2.07	0.003456	0.45	8.97	25.20	0.24
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	4.00	0.67	1.87		1.90	0.006962	0.69	5.82	14.11	0.34
ORINON	-348.92*	PF 1	4.00	0.66	1.86		1.88	0.003203	0.52	7.76	16.58	0.24
ORINON	-352.33	PF 1	4.00	0.66	1.86	1.12	1.86	0.003004	0.26	15.16	86.01	0.20

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.32	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.21	14.62	
E.G. Slope (m/m)	0.002492	Area (m2)	0.21	14.62	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.05	3.95	
Top Width (m)	71.02	Top Width (m)	0.97	70.04	
Vel Total (m/s)	0.27	Avg. Vel. (m/s)	0.26	0.27	
Max Chl Dpth (m)	0.57	Hydr. Depth (m)	0.22	0.21	
Conv. Total (m3/s)	80.1	Conv. (m3/s)	1.1	79.0	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.07	70.19	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	4.82	5.09	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1.25	1.37	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.47	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	26.29	0.03

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.27	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.06	13.29	
E.G. Slope (m/m)	0.002860	Area (m2)	0.06	13.29	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.99	
Top Width (m)	60.43	Top Width (m)	0.28	60.15	
Vel Total (m/s)	0.30	Avg. Vel. (m/s)	0.19	0.30	
Max Chl Dpth (m)	0.62	Hydr. Depth (m)	0.20	0.22	
Conv. Total (m3/s)	74.8	Conv. (m3/s)	0.2	74.6	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.49	60.33	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	3.21	6.18	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.62	1.85	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.25	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	25.21	0.03

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.24	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.01	19.71	
E.G. Slope (m/m)	0.000962	Area (m2)	0.01	19.71	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.00	4.00	
Top Width (m)	70.98	Top Width (m)	0.12	70.86	
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.20	
Max Chl Dpth (m)	0.62	Hydr. Depth (m)	0.11	0.28	
Conv. Total (m3/s)	129.0	Conv. (m3/s)	0.0	128.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.26	71.08	
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.50	2.62	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.03	0.53	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	5.92	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	23.87	0.03

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.22	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.07	26.97	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000442	Area (m2)	0.07	26.97	0.07
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.99	0.00
Top Width (m)	88.70	Top Width (m)	0.63	87.06	1.02
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.15	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.61	Hydr. Depth (m)	0.12	0.31	0.07
Conv. Total (m3/s)	190.2	Conv. (m3/s)	0.3	189.8	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.67	87.21	1.03
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.48	1.34	0.29
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	0.20	0.02
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	5.46	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	22.36	0.03

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.22	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		32.80	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.000294	Area (m2)		32.80	0.01
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	104.32	Top Width (m)		104.11	0.21
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	0.03
Max Chl Dpth (m)	0.65	Hydr. Depth (m)		0.32	0.04
Conv. Total (m3/s)	233.5	Conv. (m3/s)		233.4	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		104.27	0.23
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)		0.91	0.10
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.11	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		4.87	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		20.48	0.02

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.21	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.061	0.065
W.S. Elev (m)	2.21	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		18.26	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.001147	Area (m2)		18.26	0.03
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	98.01	Top Width (m)		97.35	0.66
Vel Total (m/s)	0.22	Avg. Vel. (m/s)		0.22	0.07
Max Chl Dpth (m)	0.60	Hydr. Depth (m)		0.19	0.05
Conv. Total (m3/s)	118.1	Conv. (m3/s)		118.0	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		97.43	0.69
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)		2.11	0.56
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.46	0.04
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		4.25	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		18.47	0.02

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.049	
W.S. Elev (m)	2.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		24.02	
E.G. Slope (m/m)	0.000361	Area (m2)		24.02	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	91.84	Top Width (m)		91.84	
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)		0.17	
Max Chl Dpth (m)	0.72	Hydr. Depth (m)		0.26	
Conv. Total (m3/s)	210.4	Conv. (m3/s)		210.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		91.93	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.15	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		3.83	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		16.57	0.02

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.063	0.065
W.S. Elev (m)	2.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		33.56	0.08
E.G. Slope (m/m)	0.000142	Area (m2)		33.56	0.08
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	88.22	Top Width (m)		87.63	0.58
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.74	Hydr. Depth (m)		0.38	0.14
Conv. Total (m3/s)	335.7	Conv. (m3/s)		335.4	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		87.70	0.64
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)		0.53	0.17
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.06	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		3.25	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		14.78	0.01



Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.18	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.063	0.065
W.S. Elev (m)	2.18	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		21.13	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.001000	Area (m2)		21.13	0.03
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	92.89	Top Width (m)		92.57	0.32
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)		0.19	0.08
Max Chl Dpth (m)	0.50	Hydr. Depth (m)		0.23	0.08
Conv. Total (m3/s)	126.5	Conv. (m3/s)		126.4	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		92.61	0.36
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)		2.24	0.71
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.42	0.06
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.70	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		12.97	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.17	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.056	
W.S. Elev (m)	2.16	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		25.79	
E.G. Slope (m/m)	0.000345	Area (m2)		25.79	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	80.29	Top Width (m)		80.29	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	
Max Chl Dpth (m)	0.69	Hydr. Depth (m)		0.32	
Conv. Total (m3/s)	215.3	Conv. (m3/s)		215.3	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		80.53	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		1.08	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.17	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.23	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		11.22	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.14	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.041	
W.S. Elev (m)	2.14	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		15.40	
E.G. Slope (m/m)	0.001262	Area (m2)		15.40	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	97.29	Top Width (m)		97.29	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	
Max Chl Dpth (m)	0.54	Hydr. Depth (m)		0.16	
Conv. Total (m3/s)	112.6	Conv. (m3/s)		112.6	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		97.33	
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)		1.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.51	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		1.81	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		9.31	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.13	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	2.13	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		34.69	
E.G. Slope (m/m)	0.000129	Area (m2)		34.69	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	135.90	Top Width (m)		135.90	
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	
Max Chl Dpth (m)	1.68	Hydr. Depth (m)		0.26	
Conv. Total (m3/s)	352.8	Conv. (m3/s)		352.8	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		136.91	
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.32	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.04	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.33	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		7.00	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.053	
W.S. Elev (m)	2.12	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		46.60	
E.G. Slope (m/m)	0.000063	Area (m2)		46.60	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	128.03	Top Width (m)		128.03	
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)		0.09	
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)		0.36	
Conv. Total (m3/s)	503.5	Conv. (m3/s)		503.5	
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		128.59	
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.22	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.50	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		4.36	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.12	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.050	
W.S. Elev (m)	2.12	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.09	Flow Area (m2)		30.60	
E.G. Slope (m/m)	0.000127	Area (m2)		30.60	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	79.58	Top Width (m)		79.58	
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	
Max Chl Dpth (m)	1.45	Hydr. Depth (m)		0.38	
Conv. Total (m3/s)	354.4	Conv. (m3/s)		354.4	
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)		80.05	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.48	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.06	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.03	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		3.01	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.11	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.11	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		26.52	
E.G. Slope (m/m)	0.000431	Area (m2)		26.52	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	81.49	Top Width (m)		81.49	
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)		0.15	
Max Chl Dpth (m)	1.46	Hydr. Depth (m)		0.33	
Conv. Total (m3/s)	192.6	Conv. (m3/s)		192.6	
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)		81.80	
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)		1.37	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.21	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.64	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.76	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.10	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.10	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		24.68	
E.G. Slope (m/m)	0.000146	Area (m2)		24.68	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	29.10	Top Width (m)		29.10	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	
Max Chl Dpth (m)	1.89	Hydr. Depth (m)		0.85	
Conv. Total (m3/s)	331.1	Conv. (m3/s)		331.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		30.31	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		1.17	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.19	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.09	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.67	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.10	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.10	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		17.52	
E.G. Slope (m/m)	0.000404	Area (m2)		17.52	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	26.76	Top Width (m)		26.76	
Vel Total (m/s)	0.23	Avg. Vel. (m/s)		0.23	
Max Chl Dpth (m)	1.80	Hydr. Depth (m)		0.65	
Conv. Total (m3/s)	199.0	Conv. (m3/s)		199.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		27.59	
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		2.51	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.57	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.68	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.14	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.09	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.09	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		16.59	0.02
E.G. Slope (m/m)	0.000342	Area (m2)		16.59	0.02
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	20.64	Top Width (m)		20.38	0.26
Vel Total (m/s)	0.24	Avg. Vel. (m/s)		0.24	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.89	Hydr. Depth (m)		0.81	0.08
Conv. Total (m3/s)	216.2	Conv. (m3/s)		216.2	0.1
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		21.30	0.30
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		2.61	0.22
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.63	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.34	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.68	0.00

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.07	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.06	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.15	Flow Area (m2)		8.97	
E.G. Slope (m/m)	0.003456	Area (m2)		8.97	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	25.20	Top Width (m)		25.20	
Vel Total (m/s)	0.45	Avg. Vel. (m/s)		0.45	
Max Chl Dpth (m)	1.53	Hydr. Depth (m)		0.36	
Conv. Total (m3/s)	68.0	Conv. (m3/s)		68.0	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		25.93	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		11.73	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		5.23	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.08	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.25	

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

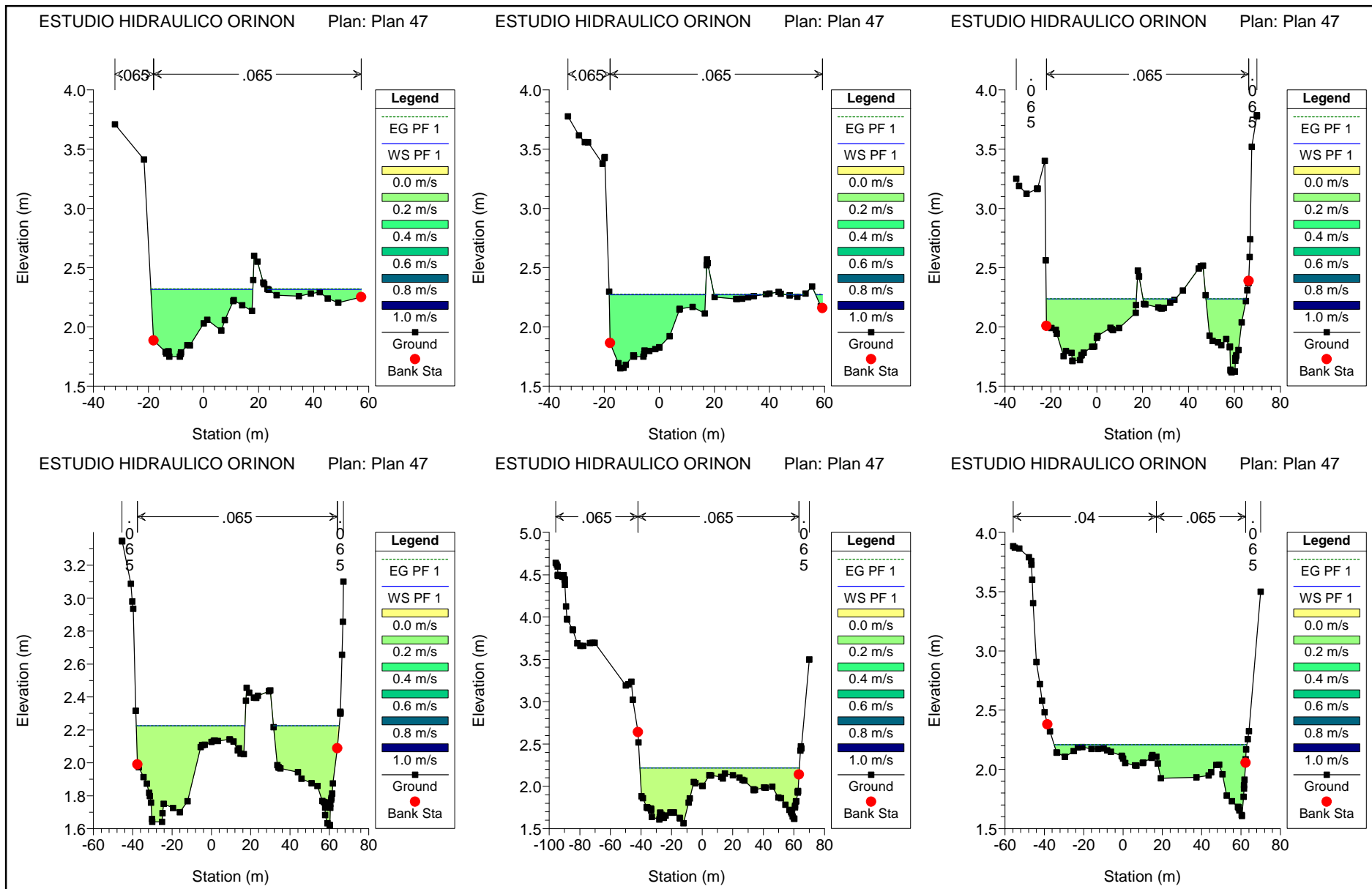
E.G. Elev (m)	1.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.14	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.80	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	1.39	Flow Area (m2)		2.39	
E.G. Slope (m/m)	0.016331	Area (m2)		2.39	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	3.00	Top Width (m)		3.00	
Vel Total (m/s)	1.67	Avg. Vel. (m/s)		1.67	
Max Chl Dpth (m)	1.13	Hydr. Depth (m)		0.80	
Conv. Total (m3/s)	31.3	Conv. (m3/s)		31.3	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		3.04	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		125.93	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		210.92	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.07	
C & E Loss (m)	0.04	Cum SA (1000 m2)		0.23	

Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

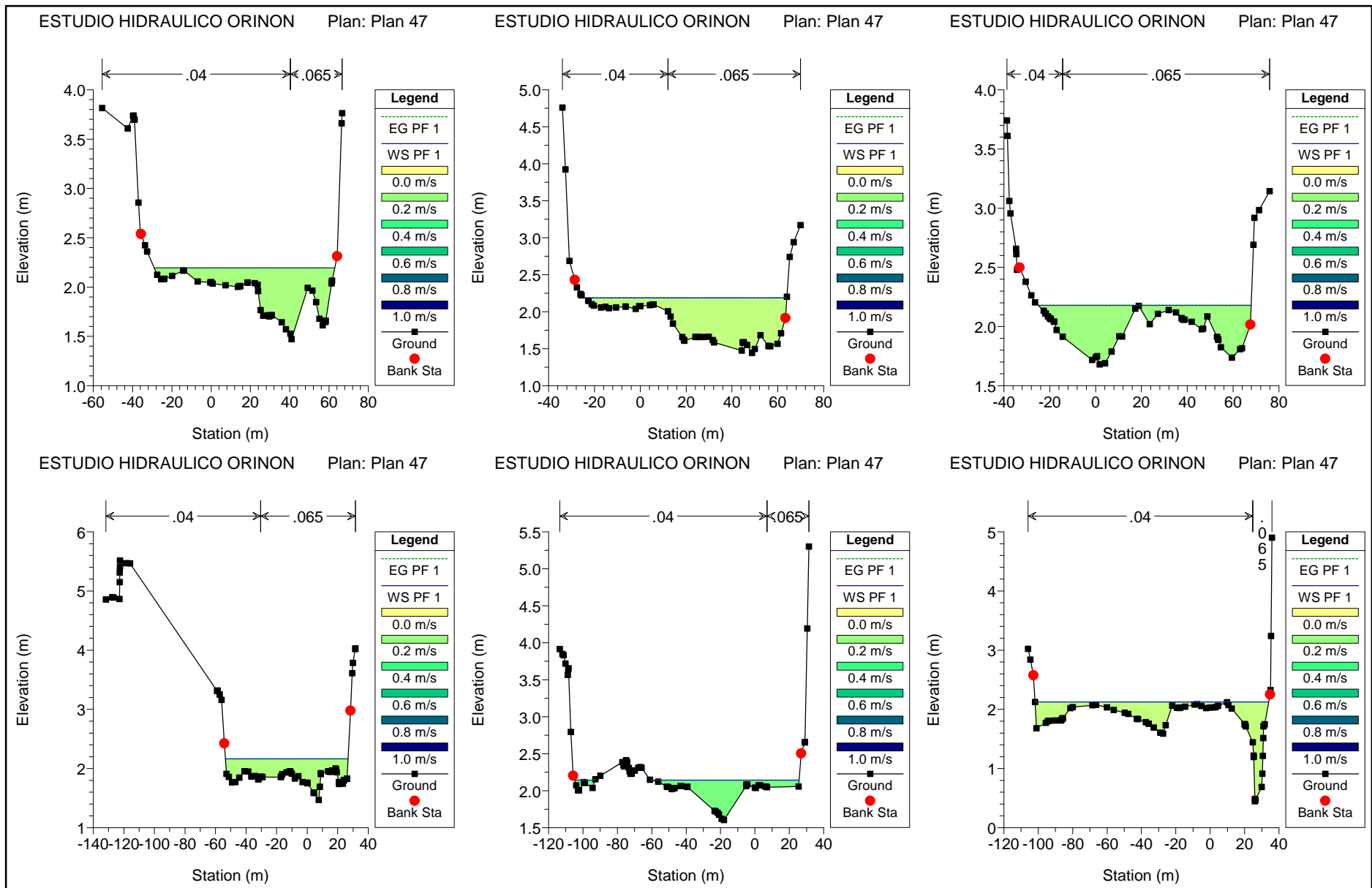
E.G. Elev (m)	1.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.02	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.87	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		5.82	
E.G. Slope (m/m)	0.006962	Area (m2)		5.82	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	14.11	Top Width (m)		14.11	
Vel Total (m/s)	0.69	Avg. Vel. (m/s)		0.69	
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)		0.41	
Conv. Total (m3/s)	47.9	Conv. (m3/s)		47.9	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		14.86	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		26.74	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		18.38	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		0.06	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.23	

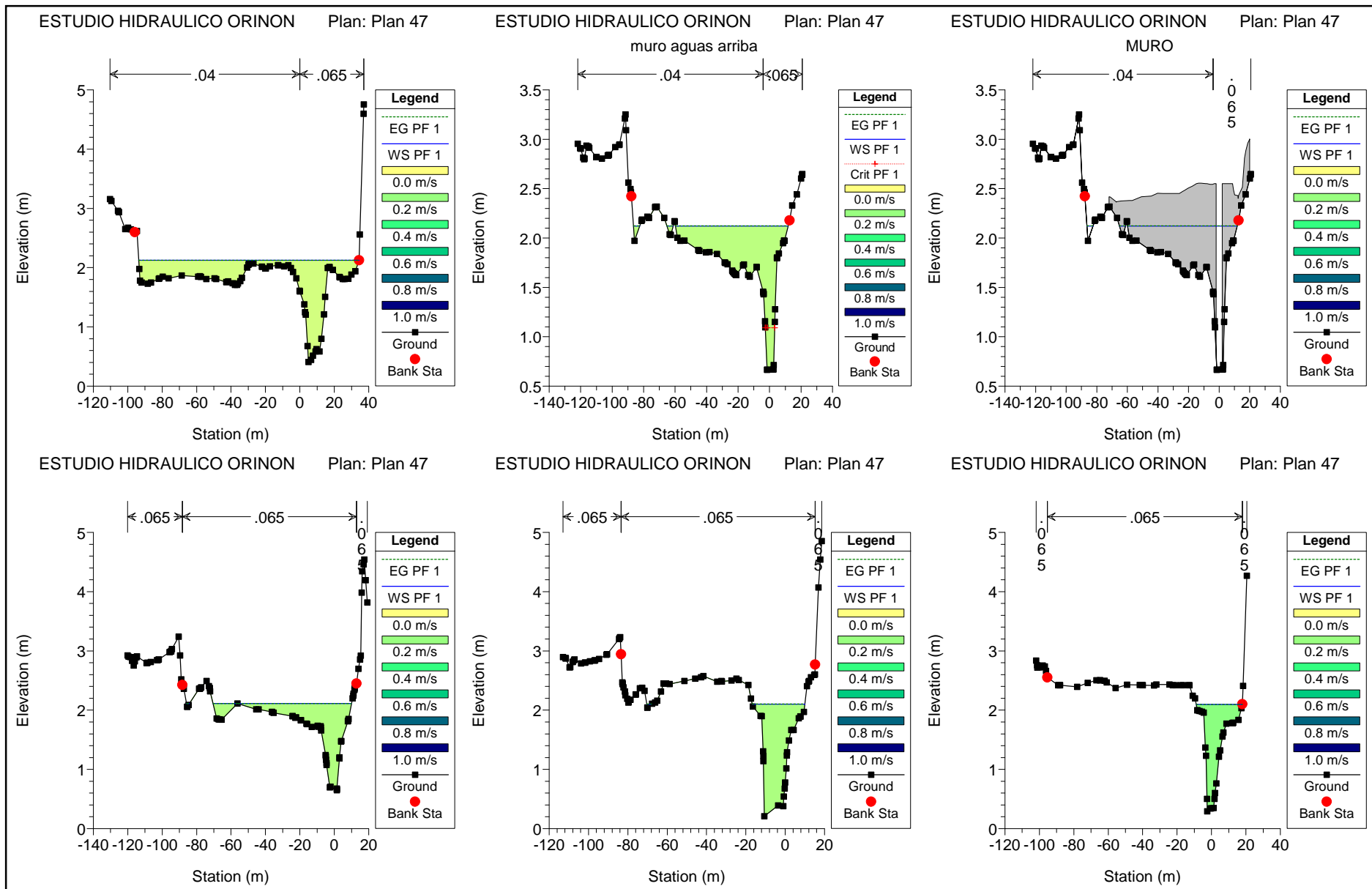
Plan: Plan 47 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

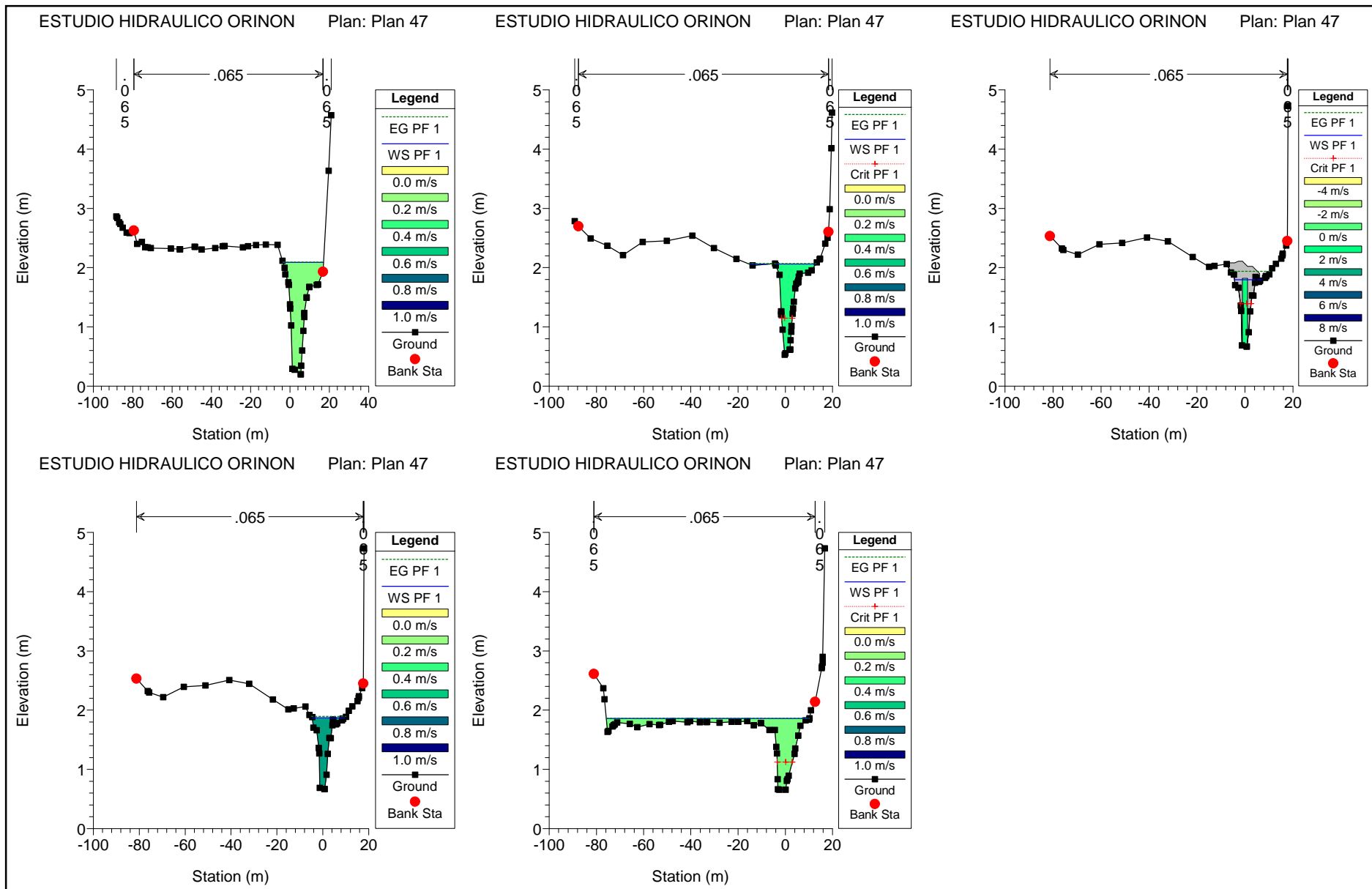
E.G. Elev (m)	1.86	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.86	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.12	Flow Area (m2)		15.16	
E.G. Slope (m/m)	0.003004	Area (m2)		15.16	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	
Top Width (m)	86.01	Top Width (m)		86.01	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	
Max Chl Dpth (m)	1.20	Hydr. Depth (m)		0.18	
Conv. Total (m3/s)	73.0	Conv. (m3/s)		73.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		86.62	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		5.16	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.36	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





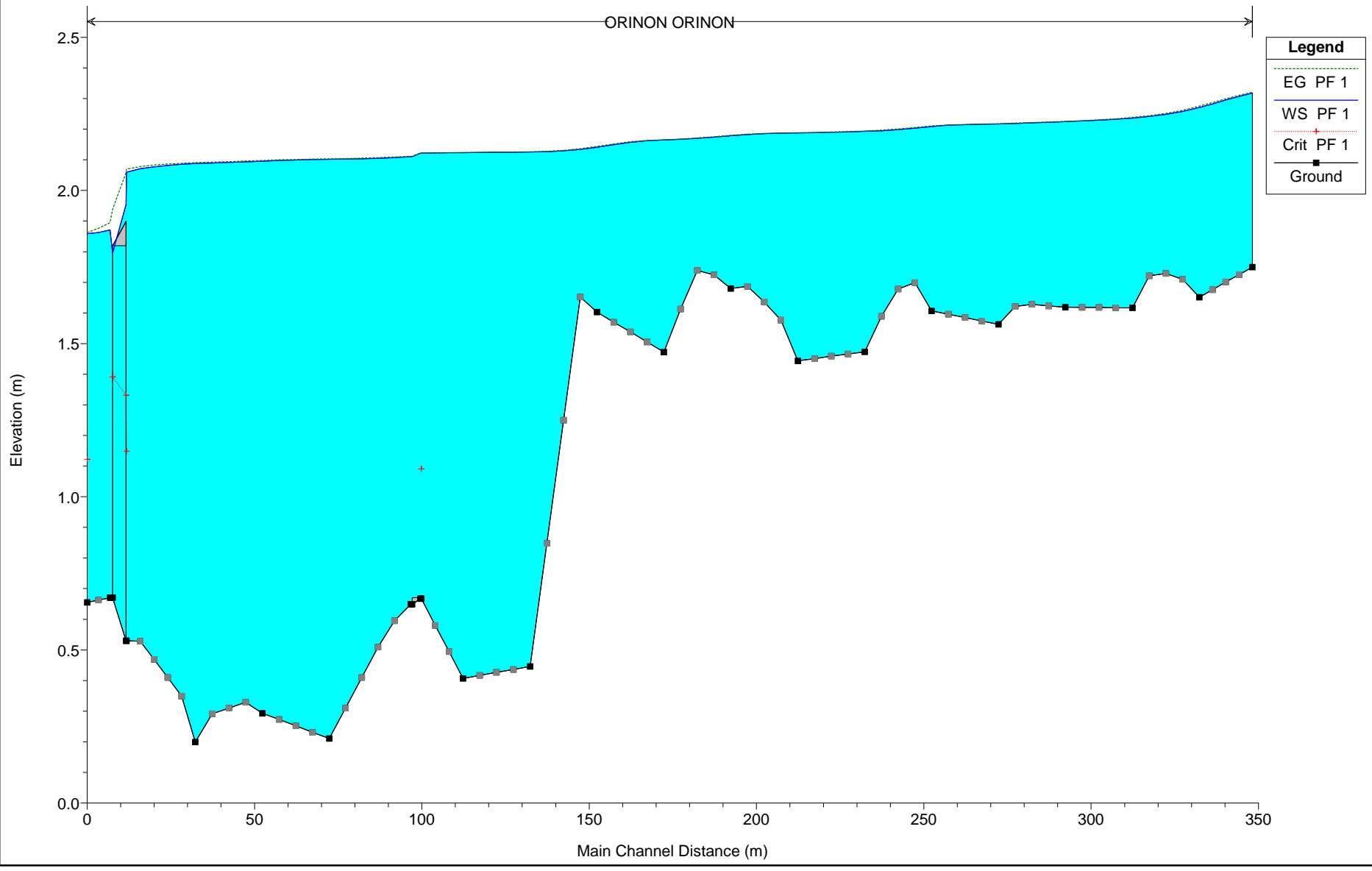






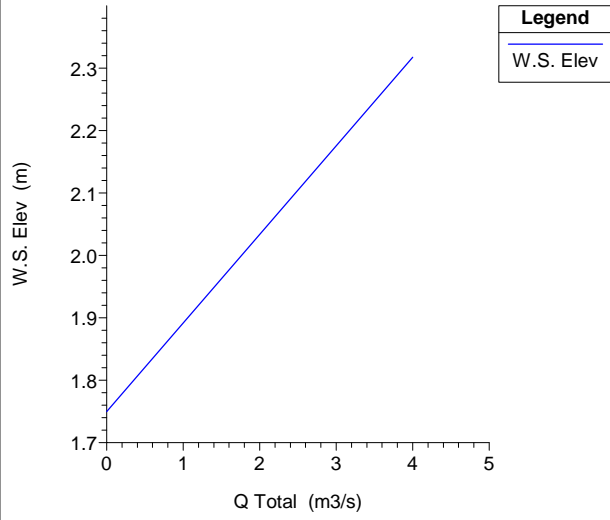
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 47

ORINON ORINON



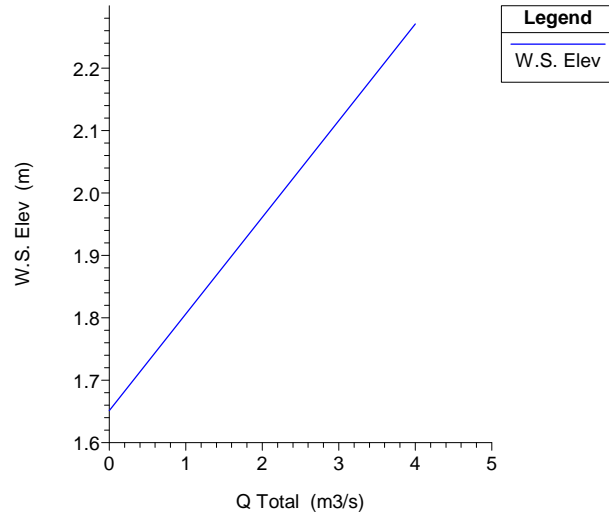
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



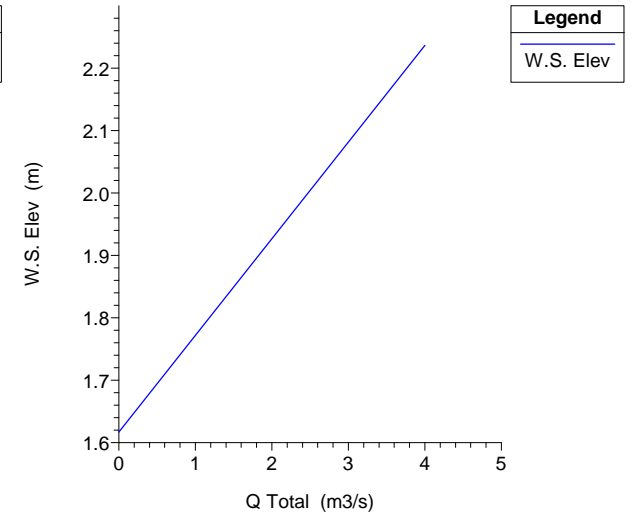
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



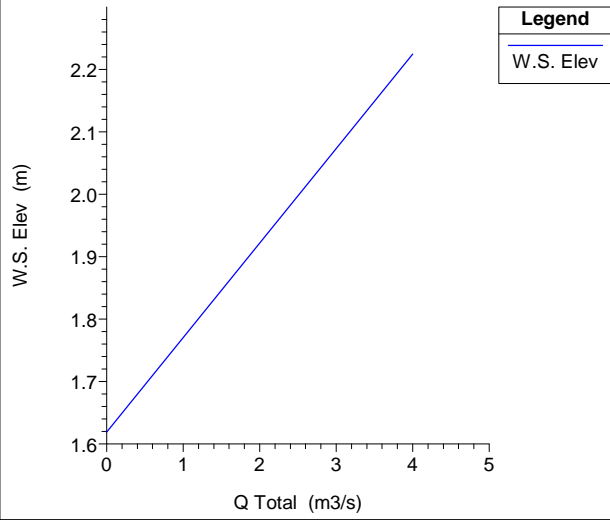
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



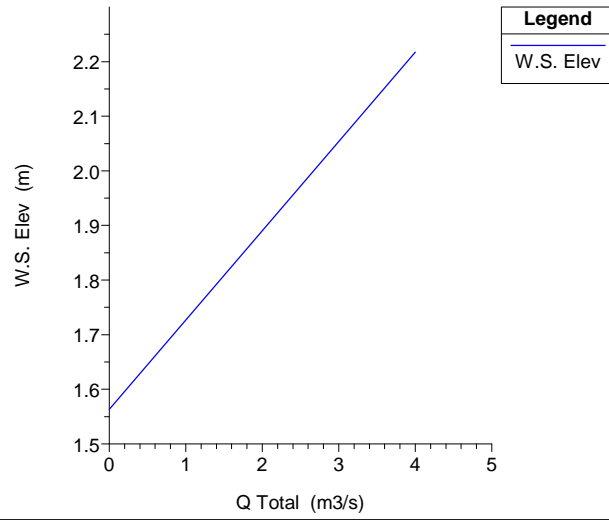
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



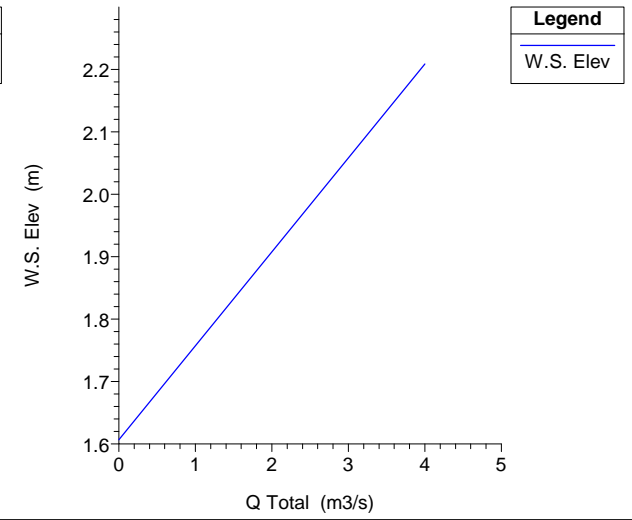
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

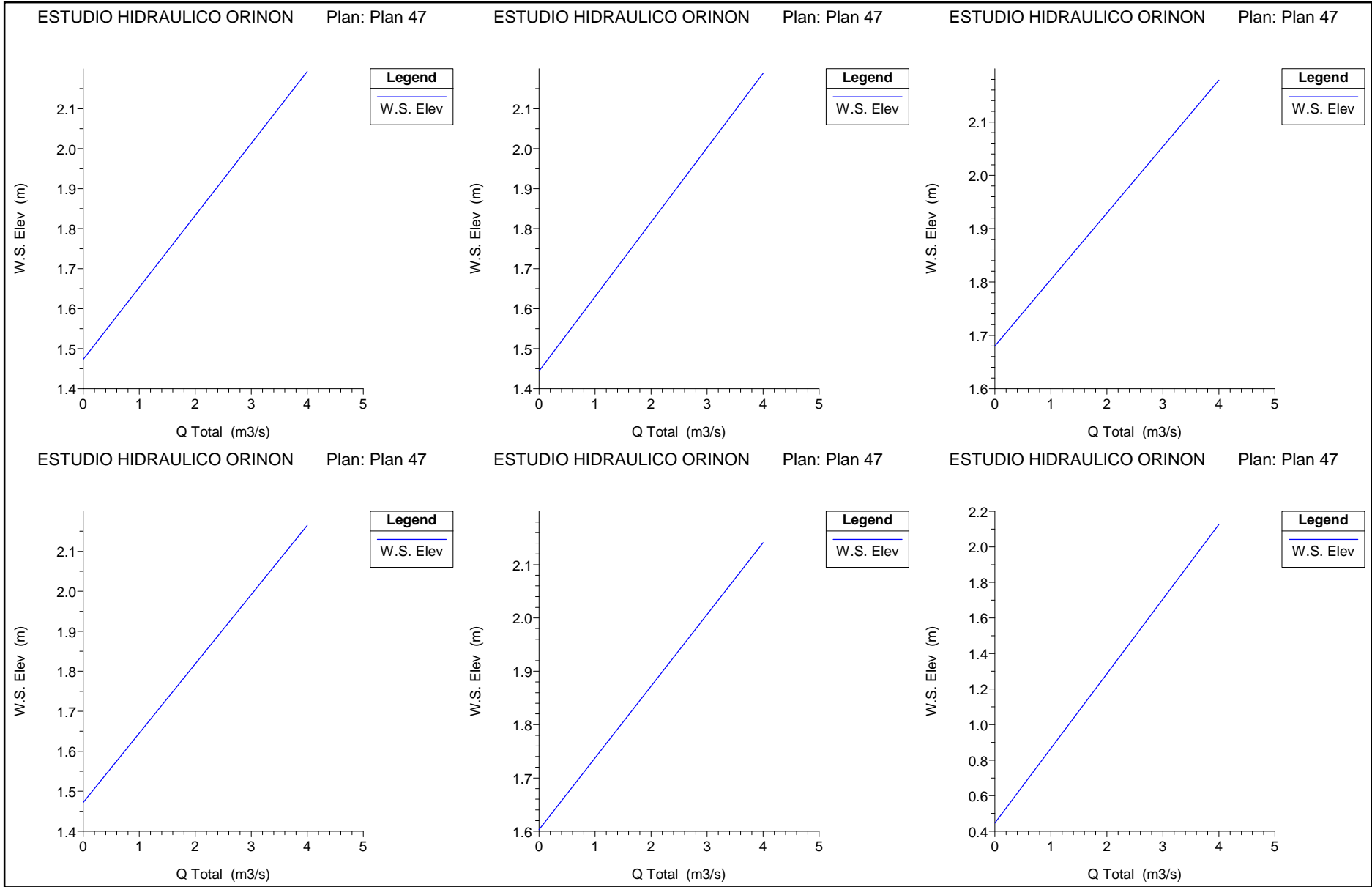
Plan: Plan 47

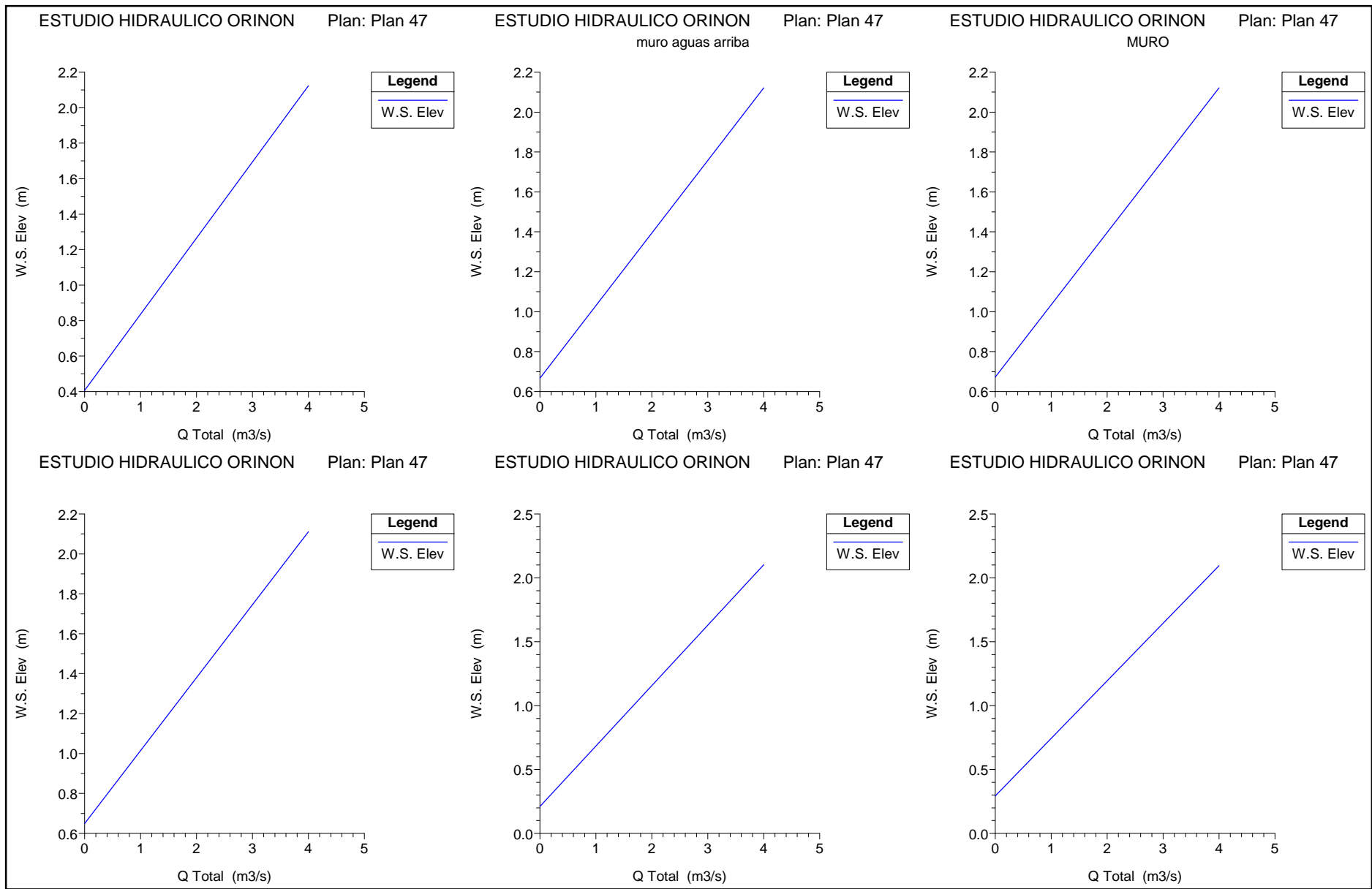


ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47

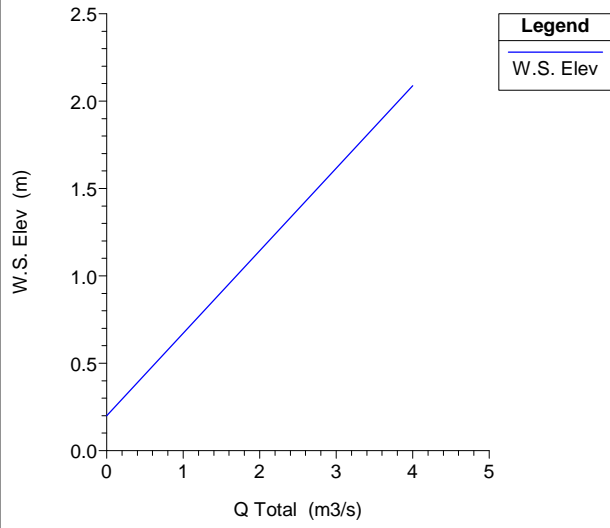






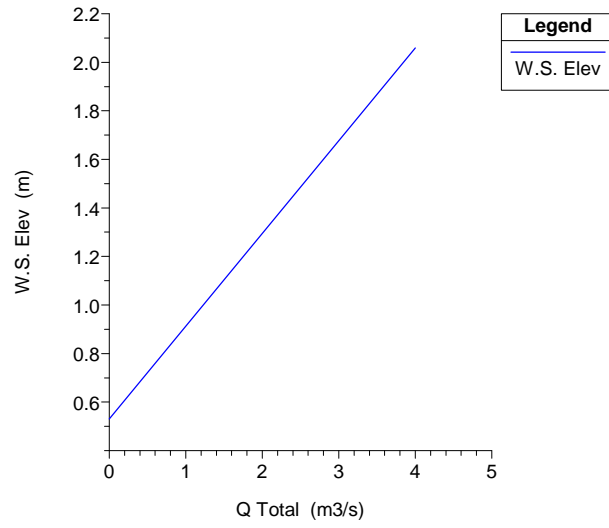
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



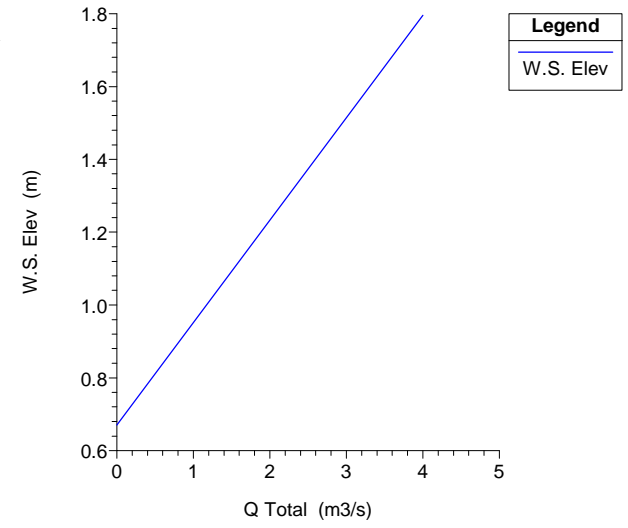
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



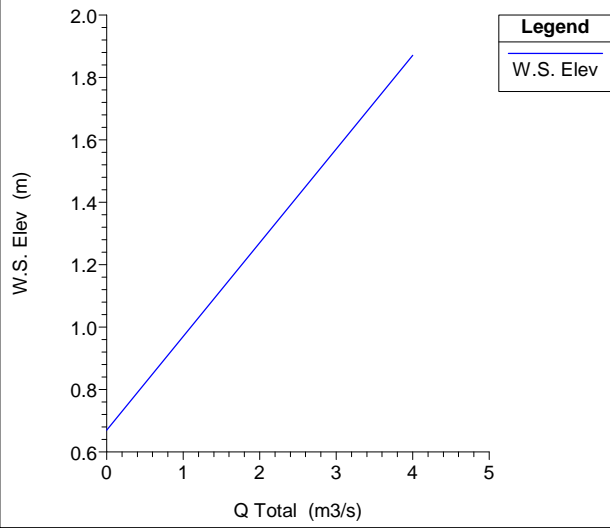
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



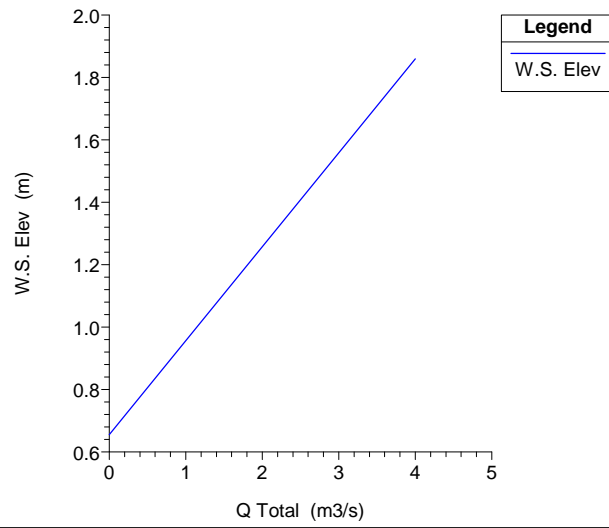
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 47

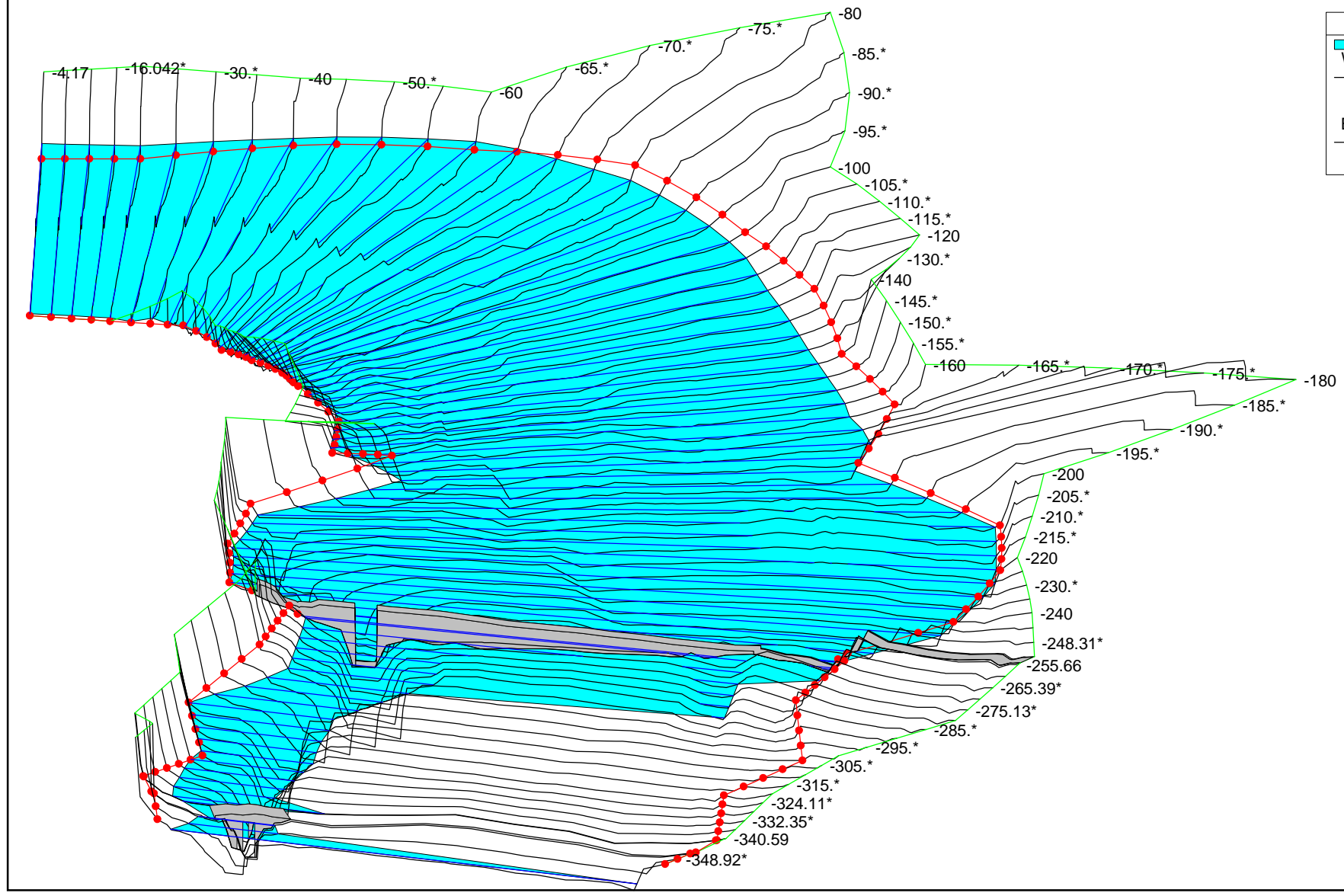




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 47

**Legend**

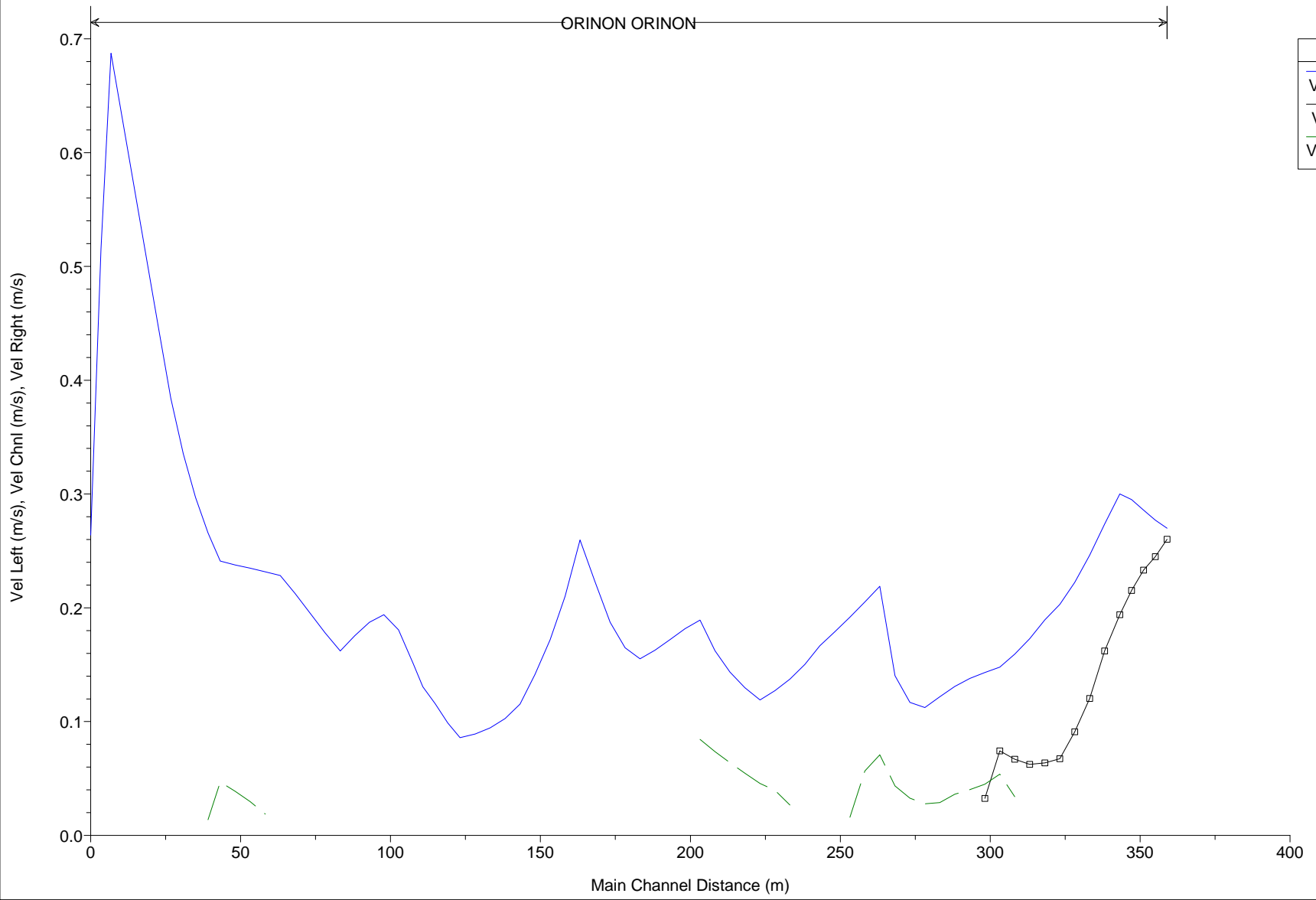
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 47

ORINON ORINON

Legend	
Vel Chnl PF 1	
Vel Left PF 1	
Vel Right PF 1	



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 3: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T25**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 46 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-4.17	PF 1	5.50	1.75	2.39		2.39	0.001877	0.28	19.77	73.04	0.17
ORINON	-8.1275*	PF 1	5.50	1.72	2.38		2.38	0.001935	0.28	19.65	73.57	0.17
ORINON	-12.085*	PF 1	5.50	1.70	2.37		2.37	0.001992	0.28	19.54	74.16	0.18
ORINON	-16.042*	PF 1	5.50	1.68	2.36		2.37	0.002046	0.28	19.45	74.70	0.18
ORINON	-20	PF 1	5.50	1.65	2.35		2.36	0.002099	0.28	19.36	75.25	0.18
ORINON	-25.*	PF 1	5.50	1.71	2.35		2.35	0.001642	0.26	21.13	78.21	0.16
ORINON	-30.*	PF 1	5.50	1.73	2.34		2.34	0.001240	0.24	22.87	77.25	0.14
ORINON	-35.*	PF 1	5.50	1.72	2.33		2.34	0.000952	0.22	24.75	77.11	0.13
ORINON	-40	PF 1	5.50	1.62	2.33		2.33	0.000749	0.21	26.64	77.33	0.11
ORINON	-45.*	PF 1	5.50	1.62	2.33		2.33	0.000647	0.19	28.33	80.97	0.10
ORINON	-50.*	PF 1	5.50	1.62	2.32		2.33	0.000537	0.18	30.32	83.57	0.10
ORINON	-55.*	PF 1	5.50	1.62	2.32		2.32	0.000399	0.17	32.79	81.63	0.08
ORINON	-60	PF 1	5.50	1.62	2.32		2.32	0.000345	0.16	35.64	90.64	0.08
ORINON	-65.*	PF 1	5.50	1.62	2.32		2.32	0.000320	0.15	36.63	91.94	0.08
ORINON	-70.*	PF 1	5.50	1.63	2.32		2.32	0.000329	0.14	38.34	104.51	0.08
ORINON	-75.*	PF 1	5.50	1.62	2.32		2.32	0.000274	0.14	40.55	104.41	0.07
ORINON	-80	PF 1	5.50	1.56	2.31		2.31	0.000228	0.13	42.90	104.90	0.06
ORINON	-85.*	PF 1	5.50	1.57	2.31		2.31	0.000176	0.12	45.58	103.42	0.06
ORINON	-90.*	PF 1	5.50	1.58	2.31		2.31	0.000201	0.13	44.04	102.14	0.06
ORINON	-95.*	PF 1	5.50	1.60	2.31		2.31	0.000303	0.14	38.25	101.27	0.07
ORINON	-100	PF 1	5.50	1.61	2.31		2.31	0.000565	0.20	28.13	100.79	0.12
ORINON	-105.*	PF 1	5.50	1.70	2.30		2.31	0.000621	0.19	29.43	99.06	0.11
ORINON	-110.*	PF 1	5.50	1.68	2.30		2.30	0.000525	0.18	30.81	97.69	0.10
ORINON	-115.*	PF 1	5.50	1.59	2.30		2.30	0.000443	0.17	32.28	96.50	0.09
ORINON	-120	PF 1	5.50	1.47	2.30		2.30	0.000225	0.16	33.86	95.22	0.09
ORINON	-125.*	PF 1	5.50	1.47	2.30		2.30	0.000288	0.15	36.44	94.20	0.08
ORINON	-130.*	PF 1	5.50	1.46	2.30		2.30	0.000222	0.14	38.84	93.29	0.07
ORINON	-135.*	PF 1	5.50	1.45	2.29		2.30	0.000176	0.13	41.09	92.31	0.06
ORINON	-140	PF 1	5.50	1.44	2.29		2.30	0.000128	0.13	43.20	91.24	0.06
ORINON	-145.*	PF 1	5.50	1.58	2.29		2.29	0.000200	0.14	40.56	92.69	0.07
ORINON	-150.*	PF 1	5.50	1.64	2.29		2.29	0.000278	0.15	37.75	94.03	0.07
ORINON	-155.*	PF 1	5.50	1.69	2.29		2.29	0.000384	0.16	34.75	95.22	0.08
ORINON	-160	PF 1	5.50	1.68	2.29		2.29	0.000512	0.17	31.54	96.60	0.10
ORINON	-165.*	PF 1	5.50	1.72	2.29		2.29	0.000491	0.17	32.36	94.37	0.09
ORINON	-170.*	PF 1	5.50	1.74	2.28		2.28	0.000424	0.16	33.36	89.89	0.09

HEC-RAS Plan: Plan 46 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	5.50	1.61	2.28		2.28	0.000365	0.16	34.30	85.31	0.08
ORINON	-180	PF 1	5.50	1.47	2.28		2.28	0.000235	0.16	35.06	80.82	0.08
ORINON	-185.*	PF 1	5.50	1.51	2.28		2.28	0.000381	0.16	35.03	93.16	0.08
ORINON	-190.*	PF 1	5.50	1.54	2.28		2.28	0.000494	0.16	33.83	105.89	0.09
ORINON	-195.*	PF 1	5.50	1.57	2.27		2.27	0.000692	0.18	31.42	119.10	0.11
ORINON	-200	PF 1	5.50	1.60	2.27		2.27	0.000394	0.19	29.00	114.59	0.12
ORINON	-205.*	PF 1	5.50	1.65	2.27		2.27	0.000605	0.16	34.26	126.72	0.10
ORINON	-210.*	PF 1	5.50	1.25	2.27		2.27	0.000351	0.14	40.36	134.20	0.08
ORINON	-215.*	PF 1	5.50	0.85	2.26		2.27	0.000205	0.12	46.87	135.54	0.06
ORINON	-220	PF 1	5.50	0.45	2.26		2.26	0.000065	0.10	53.60	137.02	0.05
ORINON	-225.*	PF 1	5.50	0.44	2.26		2.26	0.000110	0.10	57.61	135.02	0.05
ORINON	-230.*	PF 1	5.50	0.43	2.26		2.26	0.000083	0.09	60.73	132.90	0.04
ORINON	-235.*	PF 1	5.50	0.42	2.26		2.26	0.000068	0.09	63.01	130.57	0.04
ORINON	-240	PF 1	5.50	0.41	2.26		2.26	0.000041	0.09	64.47	128.48	0.04
ORINON	-244.15*	PF 1	5.50	0.49	2.26		2.26	0.000084	0.10	57.00	118.94	0.04
ORINON	-248.31*	PF 1	5.50	0.58	2.26		2.26	0.000125	0.11	49.70	109.57	0.05
ORINON	-252.47	PF 1	5.50	0.67	2.26	1.18	2.26	0.000097	0.13	42.78	95.41	0.06
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	5.50	0.65	2.24		2.24	0.000277	0.15	37.84	88.07	0.07
ORINON	-260.52*	PF 1	5.50	0.59	2.24		2.24	0.000438	0.17	32.87	87.41	0.09
ORINON	-265.39*	PF 1	5.50	0.51	2.24		2.24	0.000678	0.19	28.28	83.09	0.11
ORINON	-270.26*	PF 1	5.50	0.41	2.24		2.24	0.000393	0.21	26.48	46.42	0.09
ORINON	-275.13*	PF 1	5.50	0.31	2.23		2.24	0.000291	0.20	27.48	40.40	0.08
ORINON	-280	PF 1	5.50	0.21	2.23		2.23	0.000231	0.19	29.17	39.04	0.07
ORINON	-285.*	PF 1	5.50	0.23	2.23		2.23	0.000280	0.21	26.29	34.82	0.08
ORINON	-290.*	PF 1	5.50	0.25	2.23		2.23	0.000307	0.23	24.04	29.78	0.08
ORINON	-295.*	PF 1	5.50	0.27	2.23		2.23	0.000381	0.24	22.47	29.67	0.09
ORINON	-300	PF 1	5.50	0.29	2.22		2.23	0.000445	0.26	21.05	28.45	0.10
ORINON	-305.*	PF 1	5.50	0.33	2.22		2.23	0.000430	0.27	20.61	26.51	0.10
ORINON	-310.*	PF 1	5.50	0.31	2.22		2.22	0.000428	0.27	20.18	25.10	0.10
ORINON	-315.*	PF 1	5.50	0.29	2.22		2.22	0.000426	0.28	19.75	23.62	0.10
ORINON	-320	PF 1	5.50	0.20	2.22		2.22	0.000422	0.29	19.34	22.03	0.10
ORINON	-324.11*	PF 1	5.50	0.35	2.21		2.22	0.000569	0.31	17.81	22.55	0.11
ORINON	-328.23*	PF 1	5.50	0.41	2.21		2.21	0.000810	0.34	16.23	23.31	0.13
ORINON	-332.35*	PF 1	5.50	0.47	2.20		2.21	0.001714	0.37	14.78	32.58	0.18

HEC-RAS Plan: Plan 46 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	5.50	0.53	2.19		2.20	0.002453	0.40	13.84	36.15	0.21
ORINON	-340.59	PF 1	5.50	0.53	2.18	1.26	2.19	0.003217	0.42	12.96	37.46	0.23
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	5.50	0.67	1.92		1.95	0.010791	0.84	6.52	16.24	0.43
ORINON	-348.92*	PF 1	5.50	0.66	1.90		1.92	0.006441	0.65	8.41	21.36	0.33
ORINON	-352.33	PF 1	5.50	0.66	1.90	1.21	1.90	0.003002	0.30	18.38	86.29	0.21

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.28	19.49	
E.G. Slope (m/m)	0.001877	Area (m2)	0.28	19.49	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.07	5.43	
Top Width (m)	73.04	Top Width (m)	1.13	71.91	
Vel Total (m/s)	0.28	Avg. Vel. (m/s)	0.25	0.28	
Max Chl Dpth (m)	0.64	Hydr. Depth (m)	0.25	0.27	
Conv. Total (m3/s)	126.9	Conv. (m3/s)	1.6	125.3	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.24	72.15	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	4.21	4.97	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	1.05	1.39	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.01	9.15	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	28.46	0.08

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.35	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.08	19.28	
E.G. Slope (m/m)	0.002099	Area (m2)	0.08	19.28	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.48	
Top Width (m)	75.25	Top Width (m)	0.38	74.87	
Vel Total (m/s)	0.28	Avg. Vel. (m/s)	0.18	0.28	
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)	0.22	0.26	
Conv. Total (m3/s)	120.1	Conv. (m3/s)	0.3	119.7	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.62	75.16	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	2.75	5.28	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.51	1.50	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.00	8.84	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	27.30	0.08



Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.33	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.33	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.03	26.61	
E.G. Slope (m/m)	0.000749	Area (m2)	0.03	26.61	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.00	5.50	
Top Width (m)	77.33	Top Width (m)	0.17	77.16	
Vel Total (m/s)	0.21	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.21	
Max Chl Dpth (m)	0.71	Hydr. Depth (m)	0.16	0.34	
Conv. Total (m3/s)	200.9	Conv. (m3/s)	0.1	200.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.36	77.42	
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.55	2.53	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	0.52	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	8.38	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	25.76	0.08

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.32	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.15	35.29	0.20
E.G. Slope (m/m)	0.000345	Area (m2)	0.15	35.29	0.20
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.01	5.47	0.01
Top Width (m)	90.64	Top Width (m)	0.88	88.12	1.64
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.16	0.07
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)	0.17	0.40	0.12
Conv. Total (m3/s)	296.0	Conv. (m3/s)	0.6	294.6	0.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.94	88.29	1.66
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.52	1.35	0.41
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.04	0.21	0.03
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	7.77	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	24.13	0.07

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.31	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		42.86	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000228	Area (m2)		42.86	0.04
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	104.90	Top Width (m)		104.42	0.48
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.04
Max Chl Dpth (m)	0.75	Hydr. Depth (m)		0.41	0.09
Conv. Total (m3/s)	363.9	Conv. (m3/s)		363.8	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		104.59	0.51
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)		0.92	0.18
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.12	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	7.00	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	22.16	0.06

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.057	0.065
W.S. Elev (m)	2.31	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		27.98	0.15
E.G. Slope (m/m)	0.000565	Area (m2)		27.98	0.15
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.49	0.01
Top Width (m)	100.79	Top Width (m)		99.17	1.62
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)		0.20	0.07
Max Chl Dpth (m)	0.70	Hydr. Depth (m)		0.28	0.09
Conv. Total (m3/s)	231.3	Conv. (m3/s)		230.8	0.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		99.26	1.65
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)		1.56	0.50
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.31	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.19	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	20.13	0.05

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.047	
W.S. Elev (m)	2.30	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		33.86	
E.G. Slope (m/m)	0.000225	Area (m2)		33.86	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	95.22	Top Width (m)		95.22	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	
Max Chl Dpth (m)	0.83	Hydr. Depth (m)		0.36	
Conv. Total (m3/s)	366.9	Conv. (m3/s)		366.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		95.32	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.78	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.13	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	5.57	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	18.18	0.04

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.061	0.065
W.S. Elev (m)	2.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		43.04	0.15
E.G. Slope (m/m)	0.000128	Area (m2)		43.04	0.15
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.49	0.01
Top Width (m)	91.24	Top Width (m)		90.43	0.81
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.85	Hydr. Depth (m)		0.48	0.19
Conv. Total (m3/s)	486.4	Conv. (m3/s)		485.7	0.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		90.50	0.89
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)		0.60	0.22
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.08	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.80	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	16.33	0.03

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.063	0.065
W.S. Elev (m)	2.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		31.47	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000512	Area (m2)		31.47	0.07
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.49	0.01
Top Width (m)	96.60	Top Width (m)		96.07	0.54
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)		0.17	0.09
Max Chl Dpth (m)	0.61	Hydr. Depth (m)		0.33	0.14
Conv. Total (m3/s)	243.0	Conv. (m3/s)		242.7	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		96.11	0.60
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)		1.65	0.61
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.29	0.05
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.05	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	14.46	0.02

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.056	
W.S. Elev (m)	2.28	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		35.06	
E.G. Slope (m/m)	0.000235	Area (m2)		35.06	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	80.82	Top Width (m)		80.82	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	
Max Chl Dpth (m)	0.81	Hydr. Depth (m)		0.43	
Conv. Total (m3/s)	358.9	Conv. (m3/s)		358.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		81.10	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		1.00	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.16	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	3.38	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	12.67	0.02

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.27	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	
W.S. Elev (m)	2.27	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.01	29.00	
E.G. Slope (m/m)	0.000394	Area (m2)	0.01	29.00	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.00	5.50	
Top Width (m)	114.59	Top Width (m)	0.15	114.44	
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.19	
Max Chl Dpth (m)	0.67	Hydr. Depth (m)	0.03	0.25	
Conv. Total (m3/s)	277.0	Conv. (m3/s)	0.0	277.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.16	114.51	
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.12	0.98	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.19	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	2.72	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	10.59	0.02

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.046	0.000
W.S. Elev (m)	2.26	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		53.60	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.000065	Area (m2)		53.60	0.00
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	137.02	Top Width (m)		136.96	0.06
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.00
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)		0.39	0.01
Conv. Total (m3/s)	682.2	Conv. (m3/s)		682.2	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		138.01	0.06
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.25	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.03	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.90	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		7.98	0.02

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.051	0.065
W.S. Elev (m)	2.26	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		64.46	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.000041	Area (m2)		64.46	0.01
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	128.48	Top Width (m)		128.32	0.16
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)		0.09	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.86	Hydr. Depth (m)		0.50	0.07
Conv. Total (m3/s)	856.9	Conv. (m3/s)		856.9	0.0
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		128.92	0.21
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.20	0.02
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.70	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		5.33	0.02

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.048	0.065
W.S. Elev (m)	2.26	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.18	Flow Area (m2)		42.74	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000097	Area (m2)		42.74	0.04
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	95.41	Top Width (m)		94.50	0.91
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)		0.45	0.04
Conv. Total (m3/s)	557.7	Conv. (m3/s)		557.6	0.1
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)		95.00	0.91
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.43	0.04
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.06	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.04	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		3.92	0.01

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.24	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.24	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		37.84	
E.G. Slope (m/m)	0.000277	Area (m2)		37.84	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	88.07	Top Width (m)		88.07	
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)		0.15	
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)		0.43	
Conv. Total (m3/s)	330.7	Conv. (m3/s)		330.7	
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)		88.41	
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)		1.16	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.17	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.03	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		3.63	0.01

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.23	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		29.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000231	Area (m2)		29.17	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	39.04	Top Width (m)		39.04	
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)		0.19	
Max Chl Dpth (m)	2.02	Hydr. Depth (m)		0.75	
Conv. Total (m3/s)	361.7	Conv. (m3/s)		361.7	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		40.30	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		1.64	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.31	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.31	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.06	0.01

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		21.04	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.000445	Area (m2)		21.04	0.01
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	28.45	Top Width (m)		28.26	0.19
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.93	Hydr. Depth (m)		0.74	0.06
Conv. Total (m3/s)	260.7	Conv. (m3/s)		260.7	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		29.11	0.23
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		3.15	0.23
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.82	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.82	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.42	0.01

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.22	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		19.27	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000422	Area (m2)		19.27	0.07
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.49	0.01
Top Width (m)	22.03	Top Width (m)		21.56	0.47
Vel Total (m/s)	0.28	Avg. Vel. (m/s)		0.29	0.08
Max Chl Dpth (m)	2.02	Hydr. Depth (m)		0.89	0.14
Conv. Total (m3/s)	267.8	Conv. (m3/s)		267.5	0.3
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		22.48	0.55
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		3.55	0.50
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.01	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.42	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.93	0.00



Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.18	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.26	Flow Area (m2)		12.96	
E.G. Slope (m/m)	0.003217	Area (m2)		12.96	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	37.46	Top Width (m)		37.46	
Vel Total (m/s)	0.42	Avg. Vel. (m/s)		0.42	
Max Chl Dpth (m)	1.65	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	97.0	Conv. (m3/s)		97.0	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		38.19	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		10.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.54	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.09	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.34	

Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

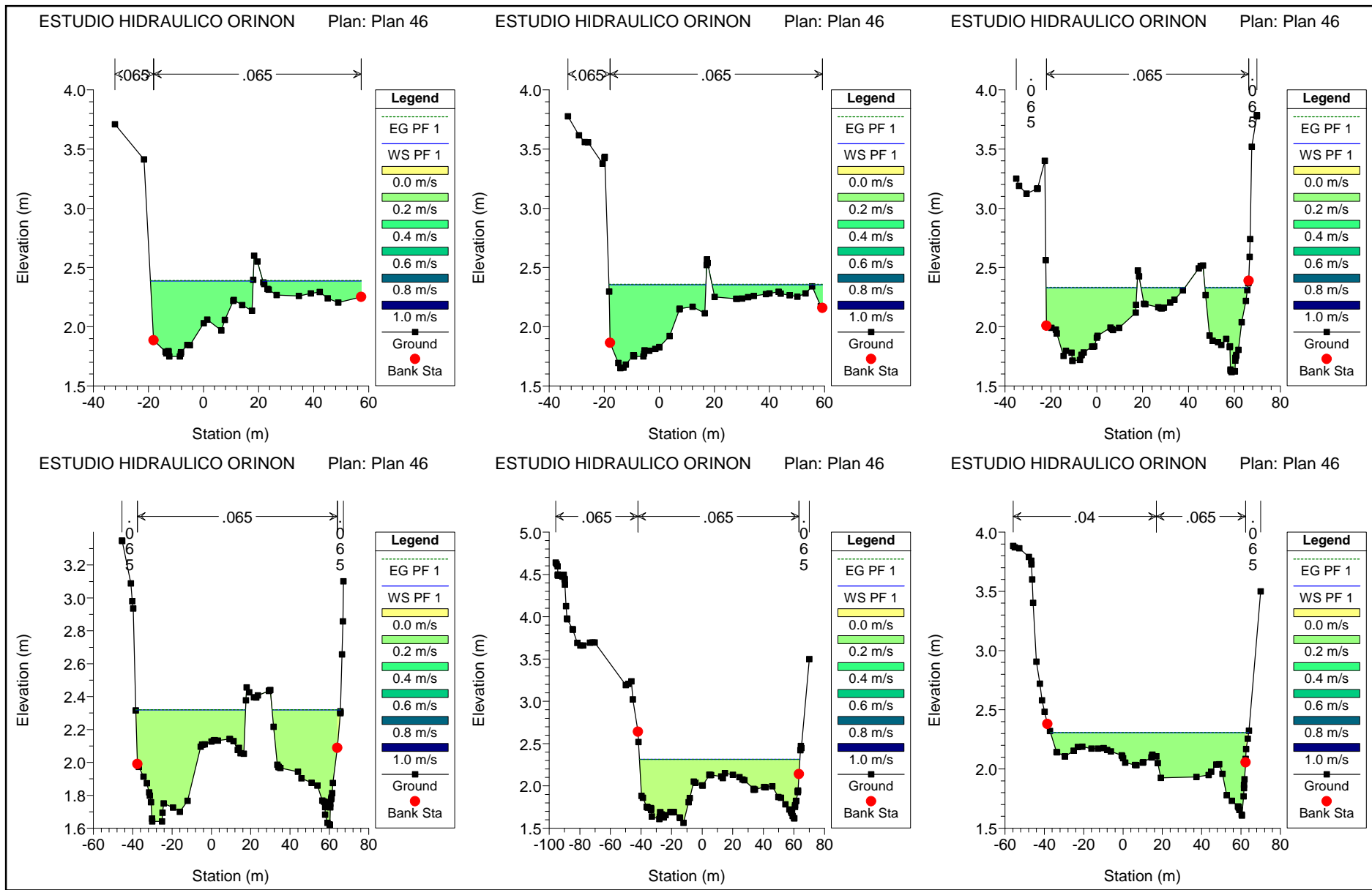
E.G. Elev (m)	2.04	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.30	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.74	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	1.56	Flow Area (m2)		2.27	
E.G. Slope (m/m)	0.023094	Area (m2)		2.27	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	2.14	Top Width (m)		2.14	
Vel Total (m/s)	2.42	Avg. Vel. (m/s)		2.42	
Max Chl Dpth (m)	1.07	Hydr. Depth (m)		1.06	
Conv. Total (m3/s)	36.2	Conv. (m3/s)		36.2	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		2.15	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		238.84	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		578.56	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.07	
C & E Loss (m)	0.08	Cum SA (1000 m2)		0.25	

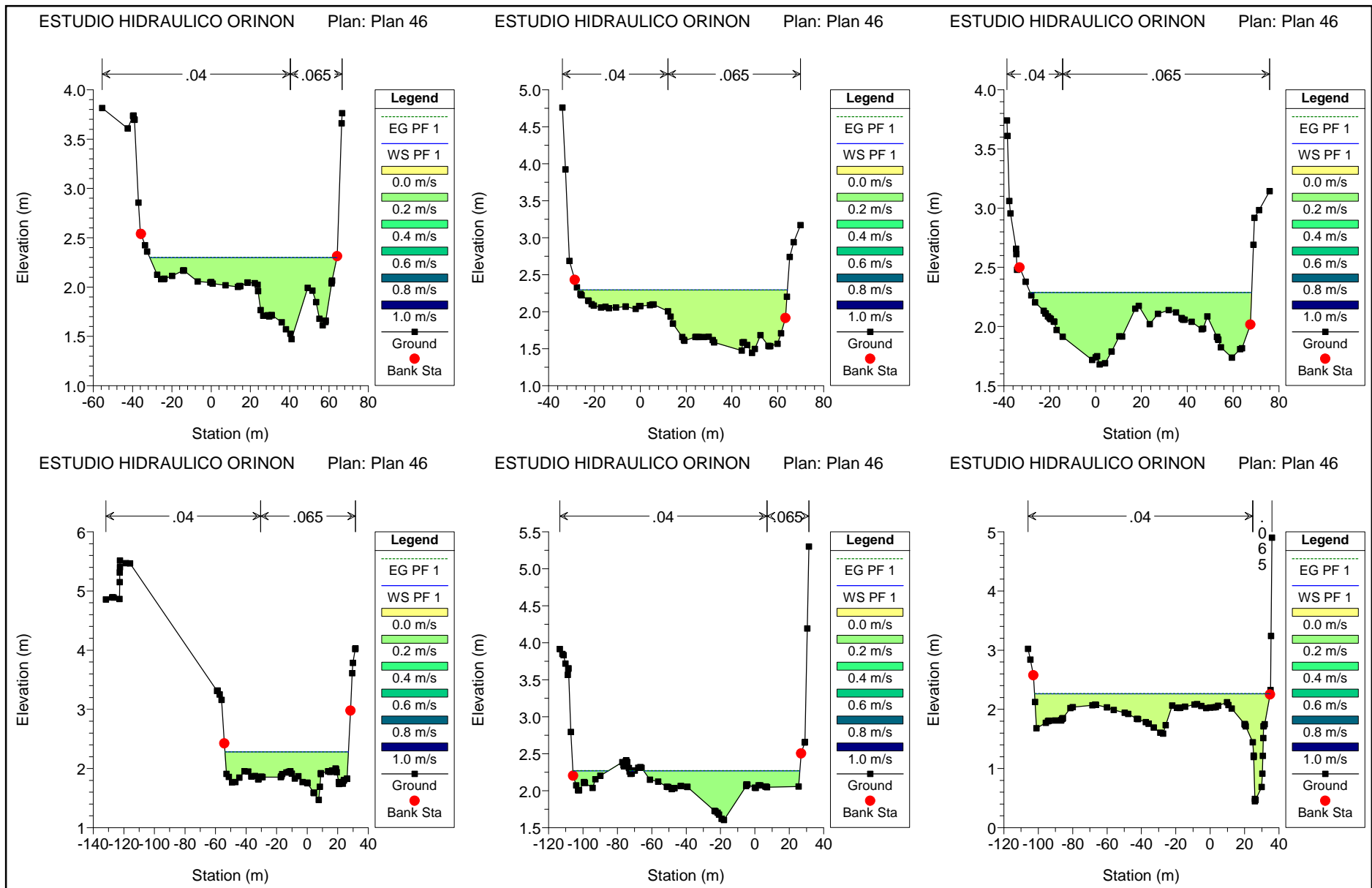
Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

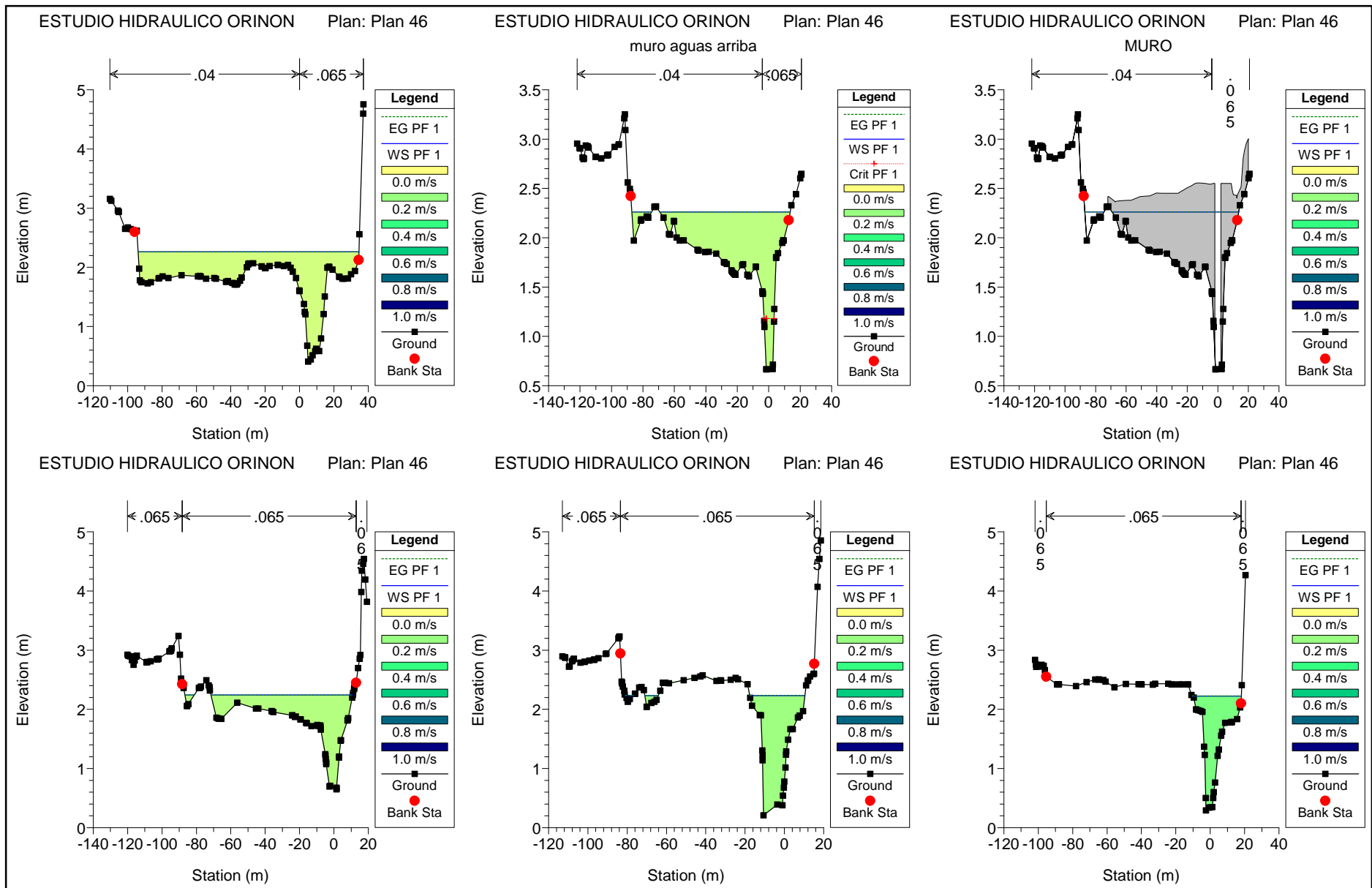
E.G. Elev (m)	1.95	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.04	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.92	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		6.52	
E.G. Slope (m/m)	0.010791	Area (m2)		6.52	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	16.24	Top Width (m)		16.24	
Vel Total (m/s)	0.84	Avg. Vel. (m/s)		0.84	
Max Chl Dpth (m)	1.25	Hydr. Depth (m)		0.40	
Conv. Total (m3/s)	52.9	Conv. (m3/s)		52.9	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		16.99	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		40.60	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		34.25	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.07	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.25	

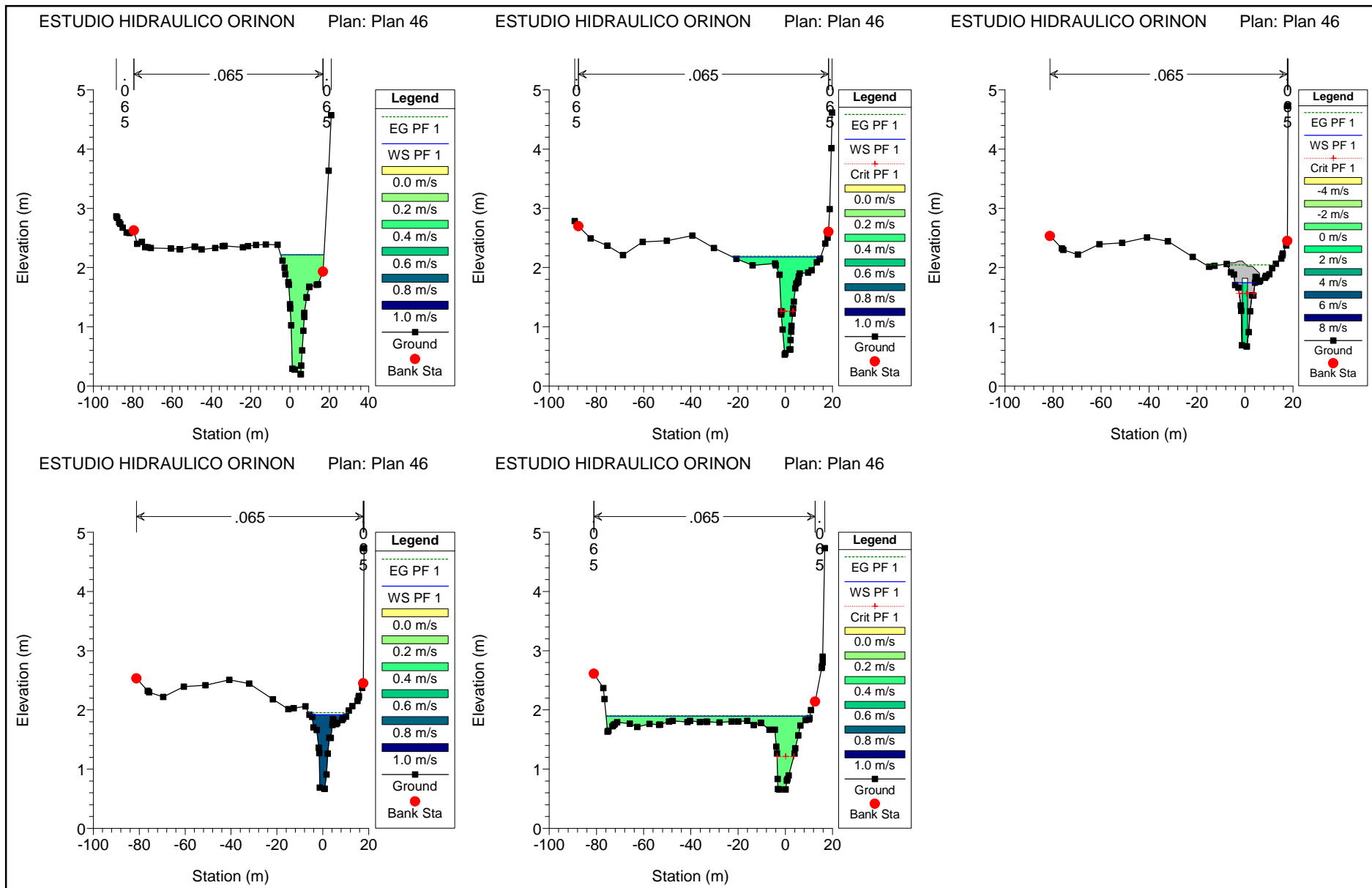
Plan: Plan 46 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	1.90	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.90	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.21	Flow Area (m2)		18.38	
E.G. Slope (m/m)	0.003002	Area (m2)		18.38	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	
Top Width (m)	86.29	Top Width (m)		86.29	
Vel Total (m/s)	0.30	Avg. Vel. (m/s)		0.30	
Max Chl Dpth (m)	1.24	Hydr. Depth (m)		0.21	
Conv. Total (m3/s)	100.4	Conv. (m3/s)		100.4	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		86.91	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		6.23	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.86	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			



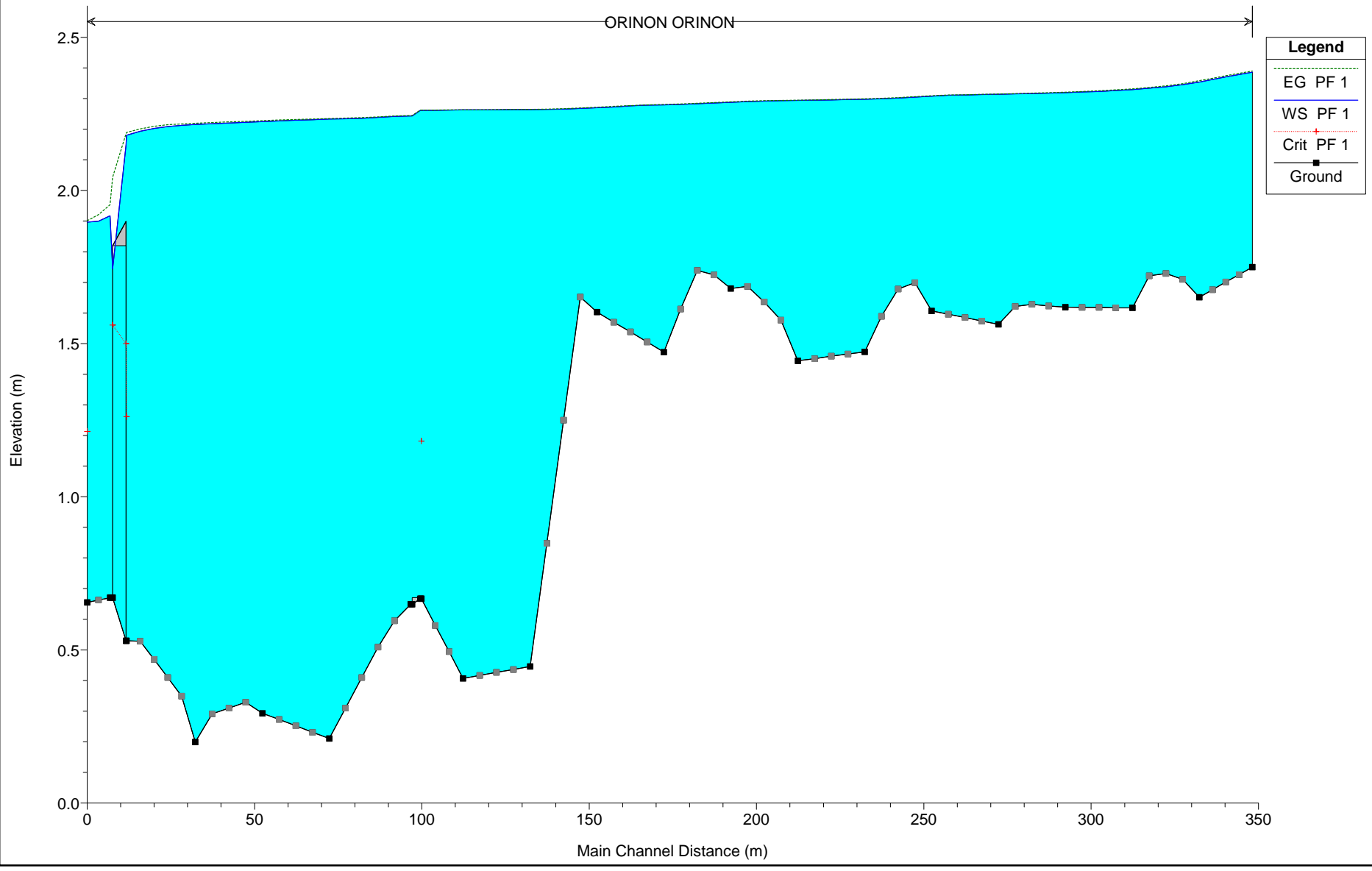


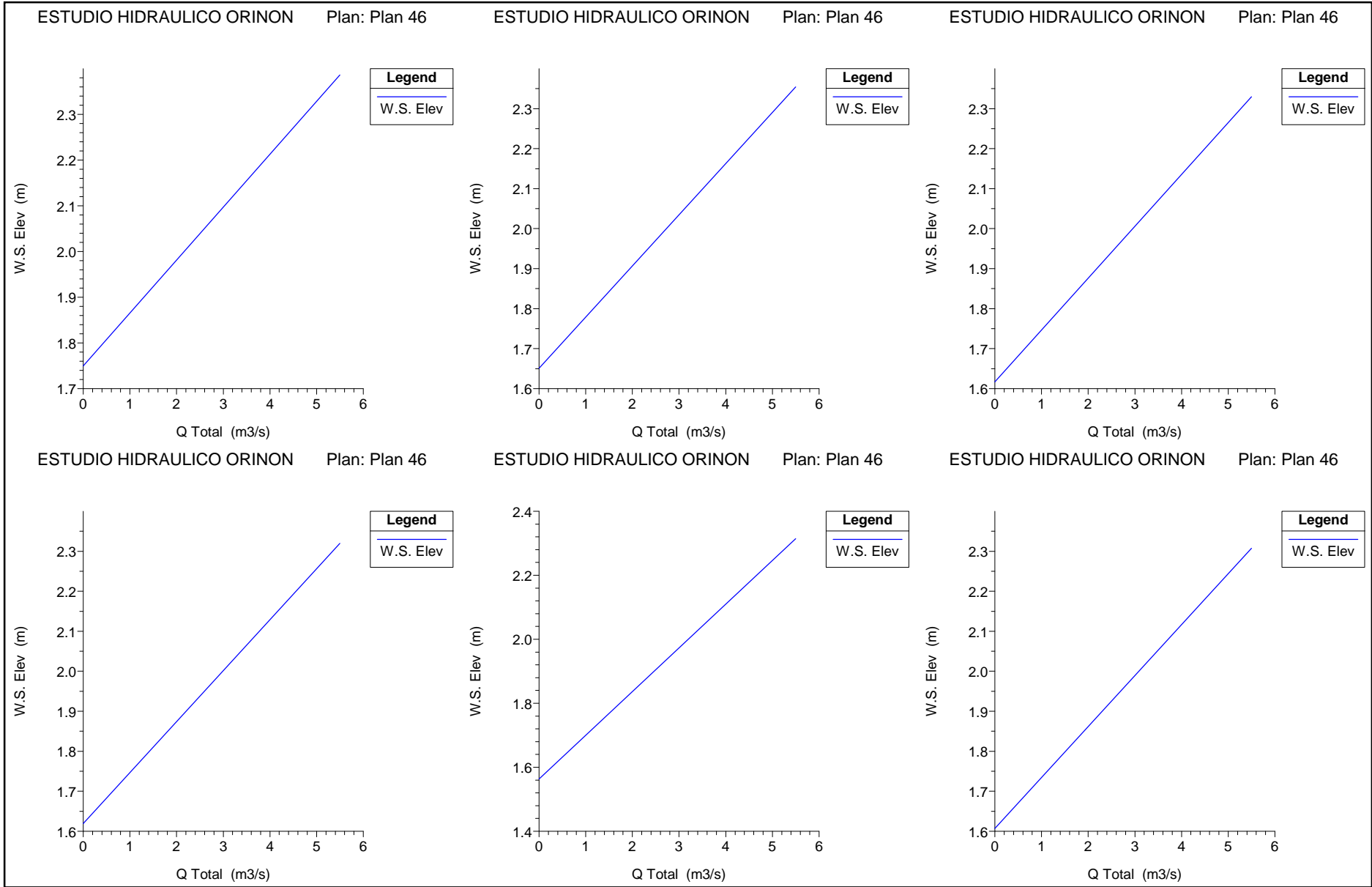




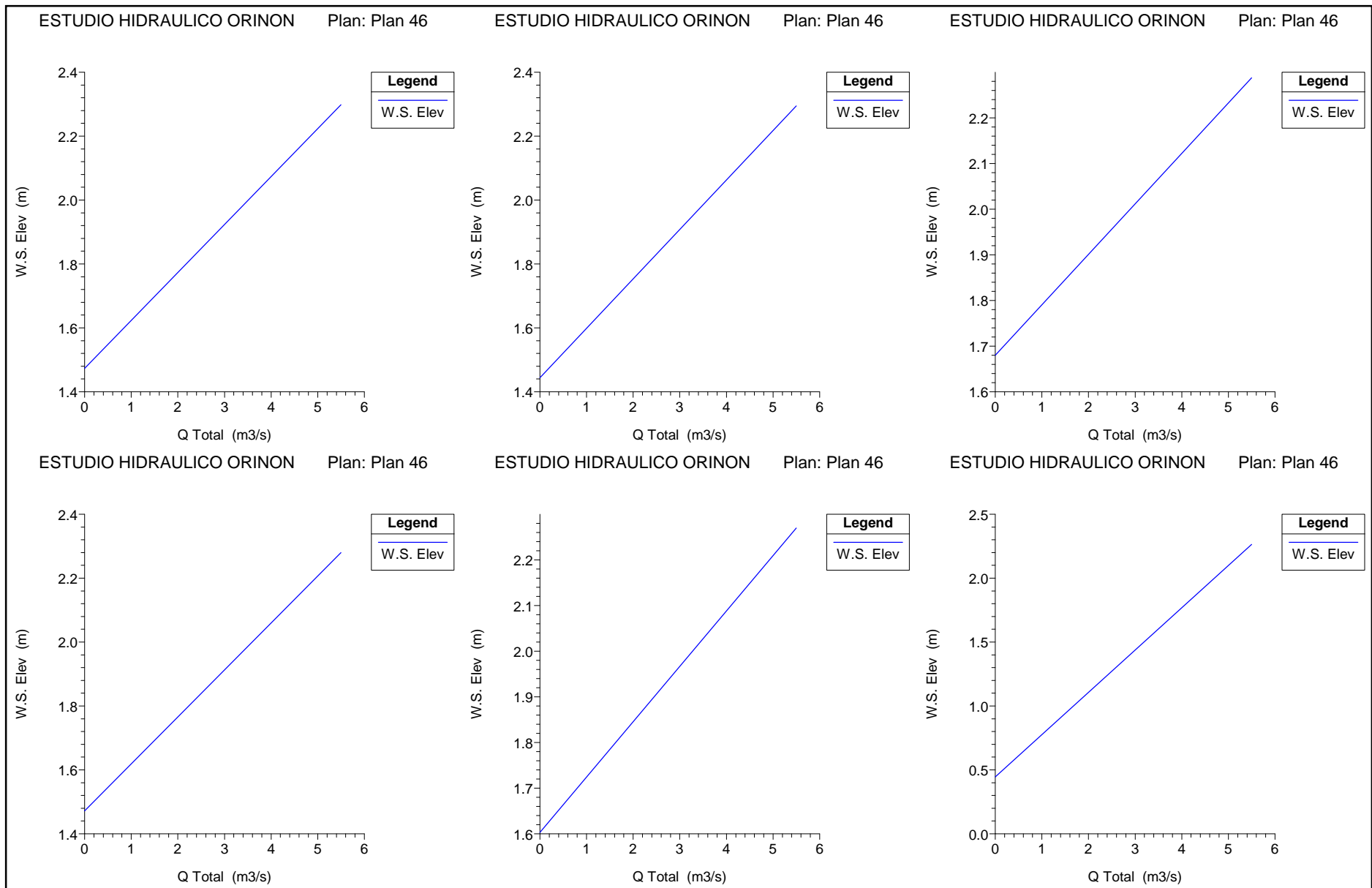
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46

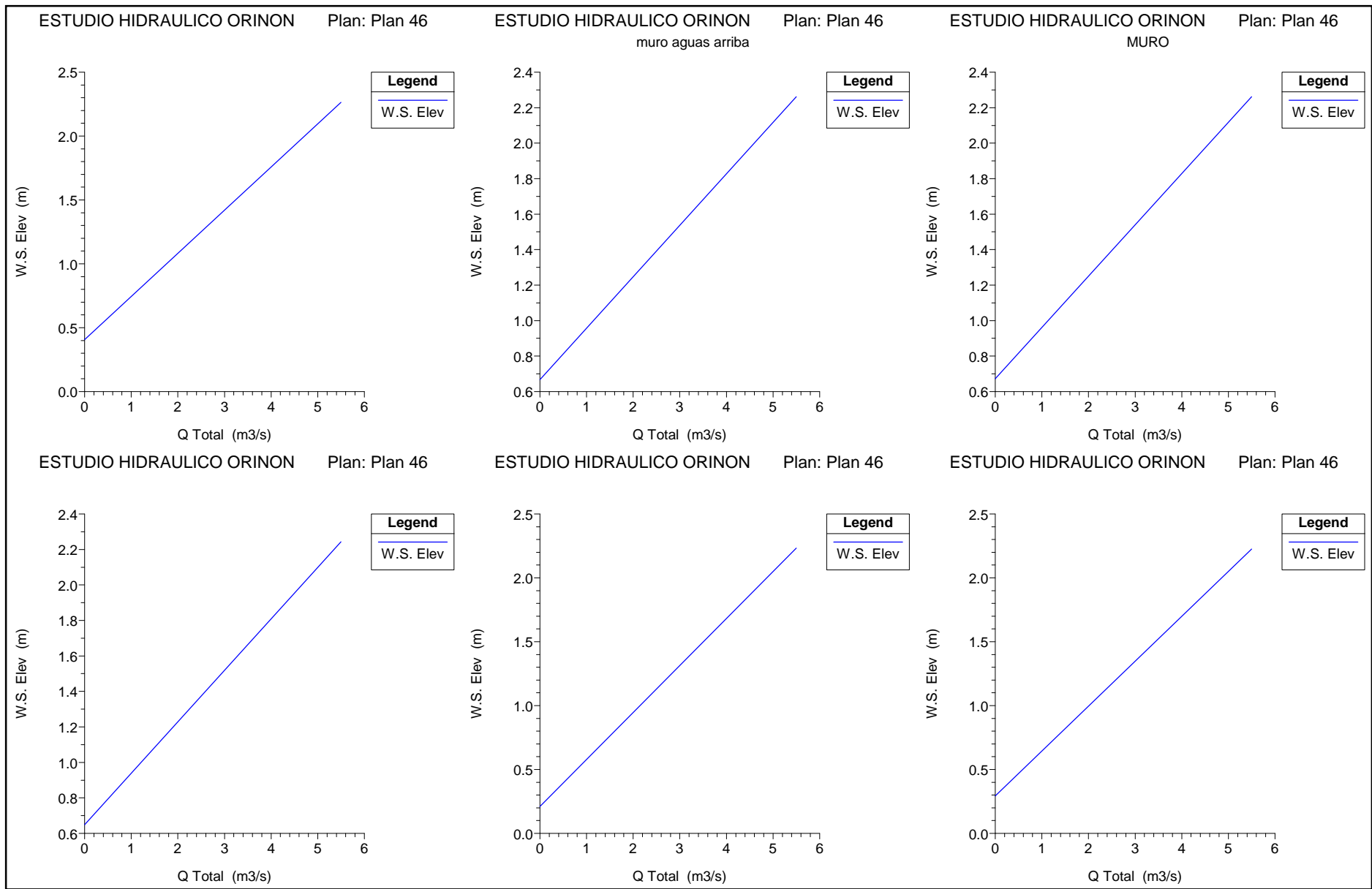
ORINON ORINON



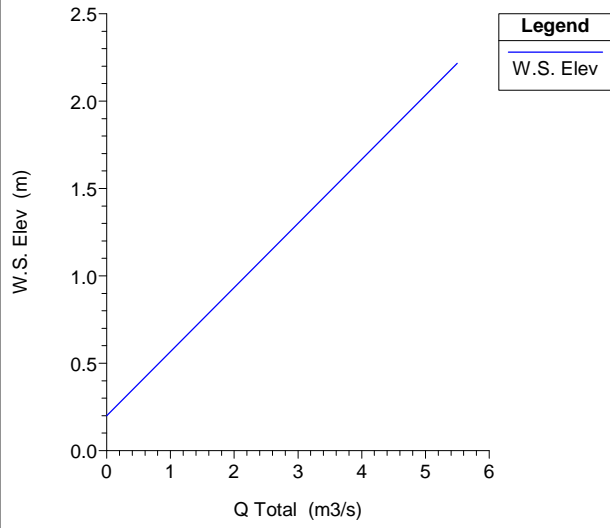




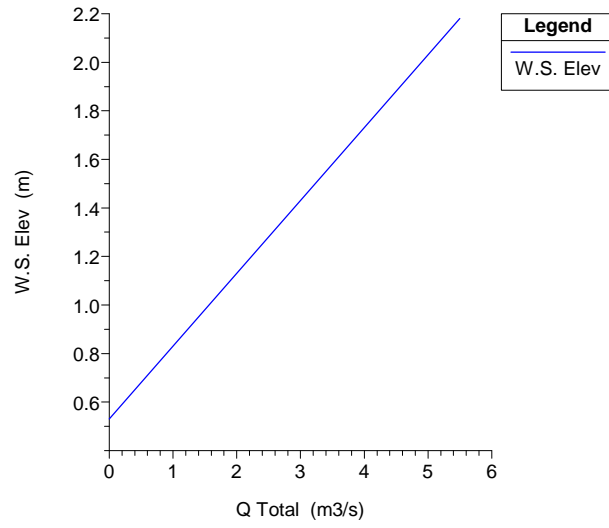




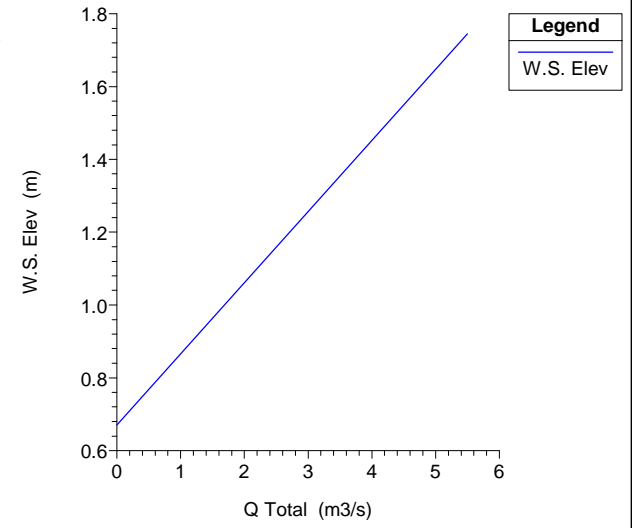
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46



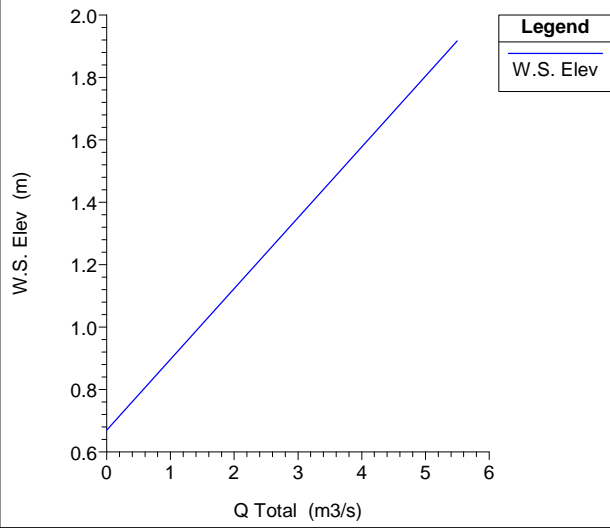
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46



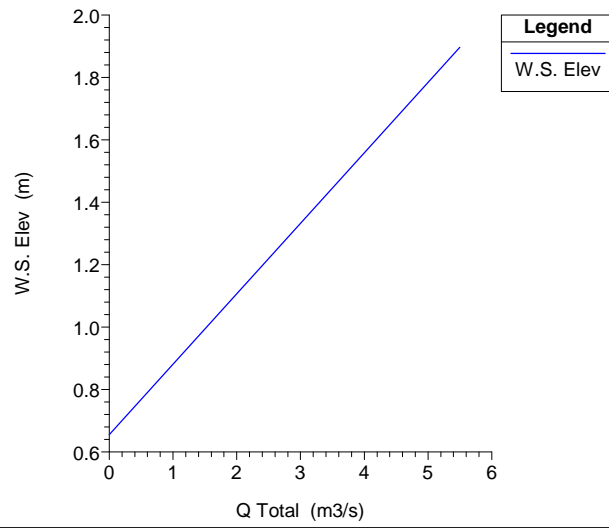
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46



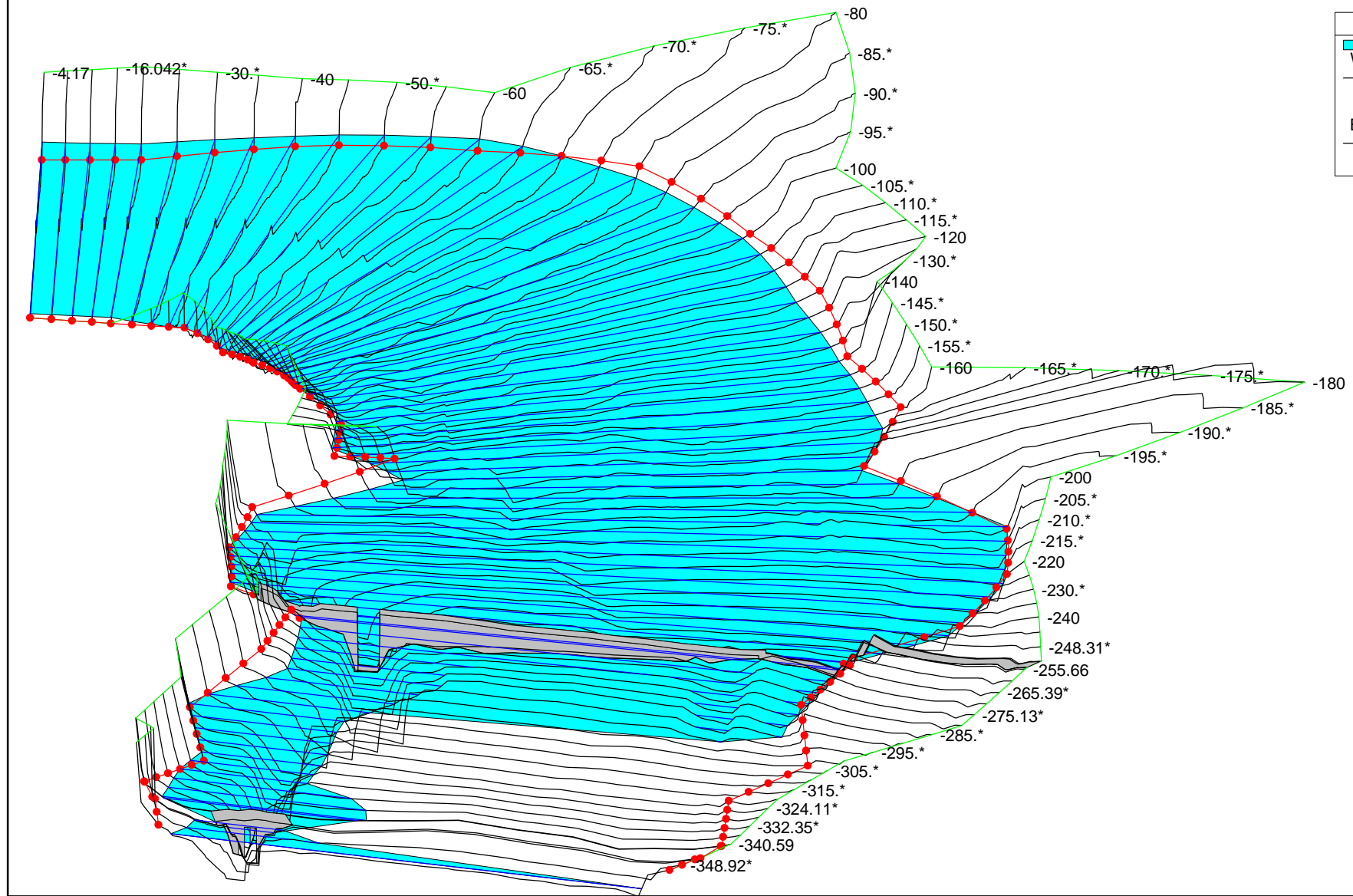
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46

**Legend**

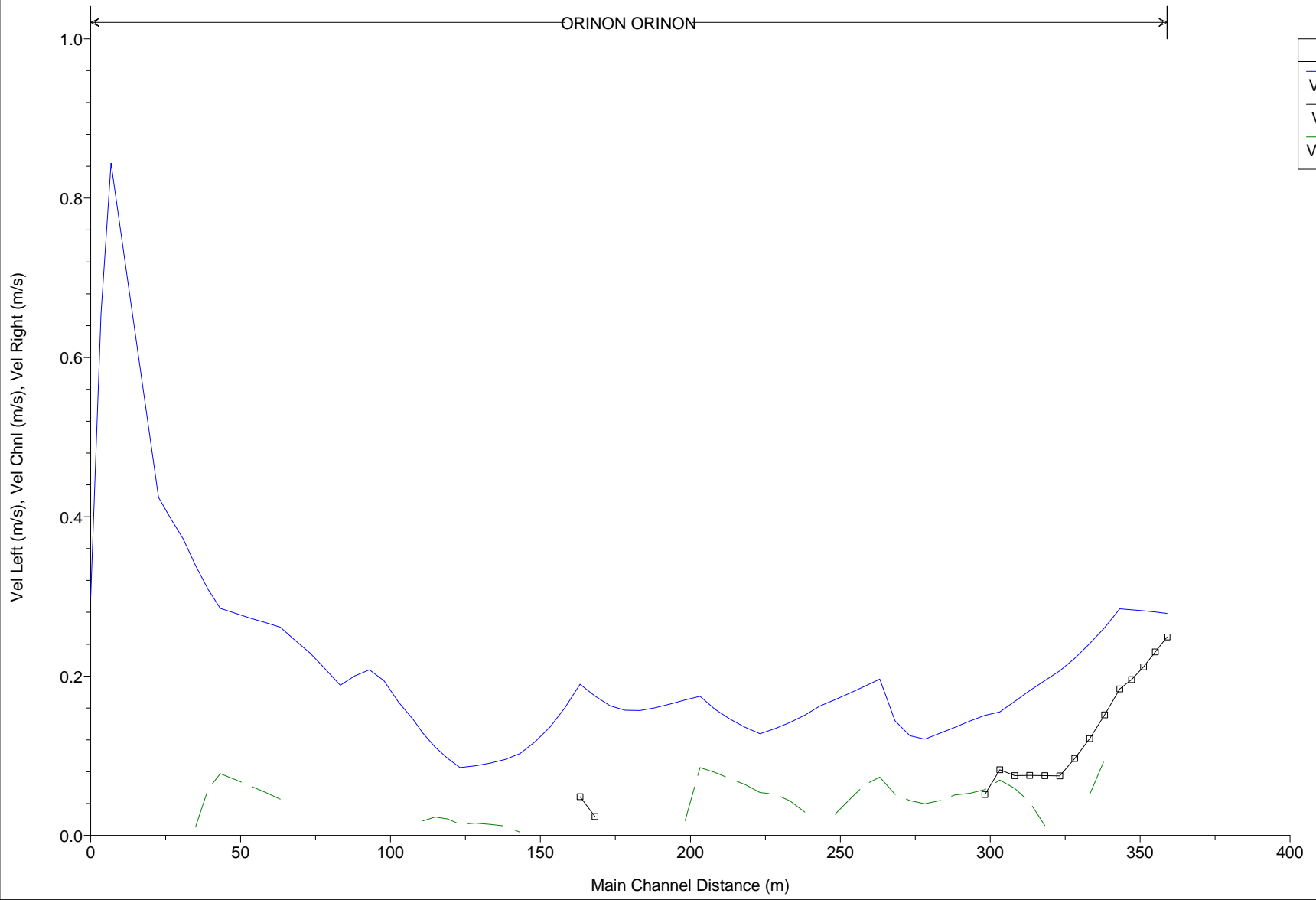
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 46

ORINON ORINON

Legend	
Vel Chnl PF 1	
Vel Left PF 1	
Vel Right PF 1	



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 4: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T50**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 45 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-4.17	PF 1	7.00	1.75	2.47		2.47	0.001279	0.27	25.84	74.36	0.15
ORINON	-8.1275*	PF 1	7.00	1.72	2.46		2.47	0.001272	0.27	25.95	74.84	0.15
ORINON	-12.085*	PF 1	7.00	1.70	2.46		2.46	0.001259	0.27	26.10	75.36	0.15
ORINON	-16.042*	PF 1	7.00	1.68	2.45		2.46	0.001241	0.27	26.28	75.87	0.14
ORINON	-20	PF 1	7.00	1.65	2.45		2.45	0.001219	0.26	26.50	76.40	0.14
ORINON	-25.*	PF 1	7.00	1.71	2.44		2.45	0.000961	0.24	28.86	79.51	0.13
ORINON	-30.*	PF 1	7.00	1.73	2.44		2.44	0.000794	0.23	30.99	82.36	0.12
ORINON	-35.*	PF 1	7.00	1.72	2.44		2.44	0.000659	0.21	32.98	83.58	0.11
ORINON	-40	PF 1	7.00	1.62	2.43		2.44	0.000542	0.20	34.98	83.52	0.10
ORINON	-45.*	PF 1	7.00	1.62	2.43		2.43	0.000471	0.19	37.15	87.55	0.09
ORINON	-50.*	PF 1	7.00	1.62	2.43		2.43	0.000405	0.18	39.56	91.62	0.09
ORINON	-55.*	PF 1	7.00	1.62	2.43		2.43	0.000345	0.17	42.23	95.80	0.08
ORINON	-60	PF 1	7.00	1.62	2.43		2.43	0.000286	0.15	45.46	100.37	0.07
ORINON	-65.*	PF 1	7.00	1.62	2.42		2.43	0.000263	0.15	47.51	105.84	0.07
ORINON	-70.*	PF 1	7.00	1.63	2.42		2.42	0.000228	0.14	49.57	105.88	0.07
ORINON	-75.*	PF 1	7.00	1.62	2.42		2.42	0.000198	0.14	51.80	105.72	0.06
ORINON	-80	PF 1	7.00	1.56	2.42		2.42	0.000171	0.13	54.21	105.54	0.06
ORINON	-85.*	PF 1	7.00	1.57	2.42		2.42	0.000141	0.12	56.77	104.86	0.05
ORINON	-90.*	PF 1	7.00	1.58	2.42		2.42	0.000157	0.13	55.16	104.09	0.06
ORINON	-95.*	PF 1	7.00	1.60	2.42		2.42	0.000219	0.14	49.34	103.56	0.07
ORINON	-100	PF 1	7.00	1.61	2.42		2.42	0.000307	0.18	39.30	103.49	0.09
ORINON	-105.*	PF 1	7.00	1.70	2.42		2.42	0.000385	0.17	40.53	101.96	0.09
ORINON	-110.*	PF 1	7.00	1.68	2.41		2.41	0.000339	0.17	41.84	100.26	0.08
ORINON	-115.*	PF 1	7.00	1.59	2.41		2.41	0.000298	0.16	43.24	98.90	0.08
ORINON	-120	PF 1	7.00	1.47	2.41		2.41	0.000146	0.16	44.75	97.76	0.07
ORINON	-125.*	PF 1	7.00	1.47	2.41		2.41	0.000214	0.15	47.24	96.69	0.07
ORINON	-130.*	PF 1	7.00	1.46	2.41		2.41	0.000175	0.14	49.55	95.60	0.06
ORINON	-135.*	PF 1	7.00	1.45	2.41		2.41	0.000146	0.14	51.69	94.26	0.06
ORINON	-140	PF 1	7.00	1.44	2.41		2.41	0.000105	0.13	53.66	92.82	0.05
ORINON	-145.*	PF 1	7.00	1.58	2.41		2.41	0.000159	0.14	51.23	94.67	0.06
ORINON	-150.*	PF 1	7.00	1.64	2.41		2.41	0.000204	0.14	48.62	96.42	0.06
ORINON	-155.*	PF 1	7.00	1.69	2.40		2.41	0.000258	0.15	45.83	97.94	0.07
ORINON	-160	PF 1	7.00	1.68	2.40		2.40	0.000304	0.16	42.87	99.28	0.08
ORINON	-165.*	PF 1	7.00	1.72	2.40		2.40	0.000306	0.16	43.45	95.75	0.08
ORINON	-170.*	PF 1	7.00	1.74	2.40		2.40	0.000279	0.16	43.97	90.93	0.07



HEC-RAS Plan: Plan 45 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	7.00	1.61	2.40		2.40	0.000253	0.16	44.41	86.03	0.07
ORINON	-180	PF 1	7.00	1.47	2.40		2.40	0.000171	0.16	44.65	81.36	0.07
ORINON	-185.*	PF 1	7.00	1.51	2.40		2.40	0.000249	0.15	46.15	93.96	0.07
ORINON	-190.*	PF 1	7.00	1.54	2.40		2.40	0.000283	0.15	46.58	106.87	0.07
ORINON	-195.*	PF 1	7.00	1.57	2.39		2.40	0.000336	0.15	45.92	119.77	0.08
ORINON	-200	PF 1	7.00	1.60	2.39		2.39	0.000192	0.16	44.27	131.90	0.09
ORINON	-205.*	PF 1	7.00	1.65	2.39		2.39	0.000290	0.14	50.67	133.94	0.07
ORINON	-210.*	PF 1	7.00	1.25	2.39		2.39	0.000191	0.12	57.19	135.27	0.06
ORINON	-215.*	PF 1	7.00	0.85	2.39		2.39	0.000128	0.11	63.94	136.70	0.05
ORINON	-220	PF 1	7.00	0.45	2.39		2.39	0.000042	0.10	70.85	137.60	0.04
ORINON	-225.*	PF 1	7.00	0.44	2.39		2.39	0.000078	0.09	74.62	135.61	0.04
ORINON	-230.*	PF 1	7.00	0.43	2.39		2.39	0.000064	0.09	77.49	133.50	0.04
ORINON	-235.*	PF 1	7.00	0.42	2.39		2.39	0.000055	0.09	79.48	131.06	0.04
ORINON	-240	PF 1	7.00	0.41	2.39		2.39	0.000032	0.09	80.68	128.88	0.03
ORINON	-244.15*	PF 1	7.00	0.49	2.39		2.39	0.000068	0.10	72.03	119.56	0.04
ORINON	-248.31*	PF 1	7.00	0.58	2.39		2.39	0.000096	0.11	63.59	110.84	0.05
ORINON	-252.47	PF 1	7.00	0.67	2.39	1.26	2.39	0.000072	0.13	55.46	103.46	0.05
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	7.00	0.65	2.37		2.37	0.000200	0.14	49.47	94.01	0.06
ORINON	-260.52*	PF 1	7.00	0.59	2.37		2.37	0.000284	0.16	44.50	93.82	0.07
ORINON	-265.39*	PF 1	7.00	0.51	2.37		2.37	0.000406	0.18	39.92	93.28	0.09
ORINON	-270.26*	PF 1	7.00	0.41	2.37		2.37	0.000583	0.20	35.71	92.45	0.10
ORINON	-275.13*	PF 1	7.00	0.31	2.36		2.37	0.000361	0.21	33.34	53.85	0.09
ORINON	-280	PF 1	7.00	0.21	2.36		2.36	0.000267	0.20	34.68	46.87	0.07
ORINON	-285.*	PF 1	7.00	0.23	2.36		2.36	0.000367	0.22	31.57	47.29	0.09
ORINON	-290.*	PF 1	7.00	0.25	2.36		2.36	0.000487	0.24	28.81	46.65	0.10
ORINON	-295.*	PF 1	7.00	0.27	2.35		2.36	0.000458	0.26	26.43	35.83	0.10
ORINON	-300	PF 1	7.00	0.29	2.35		2.35	0.000454	0.28	24.78	30.37	0.10
ORINON	-305.*	PF 1	7.00	0.33	2.35		2.35	0.000465	0.29	24.13	29.16	0.10
ORINON	-310.*	PF 1	7.00	0.31	2.35		2.35	0.000501	0.30	23.46	28.82	0.11
ORINON	-315.*	PF 1	7.00	0.29	2.34		2.35	0.000611	0.31	22.83	31.16	0.11
ORINON	-320	PF 1	7.00	0.20	2.34		2.34	0.001326	0.31	22.57	53.97	0.15
ORINON	-324.11*	PF 1	7.00	0.35	2.33		2.34	0.001736	0.34	20.85	54.47	0.17
ORINON	-328.23*	PF 1	7.00	0.41	2.32		2.33	0.001852	0.35	20.11	52.36	0.18
ORINON	-332.35*	PF 1	7.00	0.47	2.31		2.32	0.002103	0.36	19.34	52.11	0.19

HEC-RAS Plan: Plan 45 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	7.00	0.53	2.30		2.31	0.002371	0.38	18.56	51.37	0.20
ORINON	-340.59	PF 1	7.00	0.53	2.29	1.36	2.30	0.002677	0.39	17.82	50.68	0.21
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	7.00	0.67	1.96		2.01	0.013506	0.97	7.21	17.29	0.48
ORINON	-348.92*	PF 1	7.00	0.66	1.93		1.96	0.010529	0.76	9.20	27.00	0.42
ORINON	-352.33	PF 1	7.00	0.66	1.93	1.29	1.94	0.003002	0.33	21.27	86.54	0.21

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.47	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.38	25.45	
E.G. Slope (m/m)	0.001279	Area (m2)	0.38	25.45	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.09	6.91	
Top Width (m)	74.36	Top Width (m)	1.32	73.04	
Vel Total (m/s)	0.27	Avg. Vel. (m/s)	0.23	0.27	
Max Chl Dpth (m)	0.72	Hydr. Depth (m)	0.29	0.35	
Conv. Total (m3/s)	195.8	Conv. (m3/s)	2.4	193.3	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.44	73.39	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	3.34	4.35	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.76	1.18	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.01	12.00	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.06	30.53	0.15

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.45	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.12	26.38	
E.G. Slope (m/m)	0.001219	Area (m2)	0.12	26.38	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.02	6.98	
Top Width (m)	76.40	Top Width (m)	0.51	75.89	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)	0.16	0.26	
Max Chl Dpth (m)	0.80	Hydr. Depth (m)	0.25	0.35	
Conv. Total (m3/s)	200.5	Conv. (m3/s)	0.6	199.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.79	76.30	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	1.90	4.13	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.30	1.09	
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)	0.01	11.59	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.05	29.35	0.15

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.43	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.05	34.93	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.000542	Area (m2)	0.05	34.93	0.00
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.00	7.00	0.00
Top Width (m)	83.52	Top Width (m)	0.22	83.21	0.08
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.20	0.03
Max Chl Dpth (m)	0.82	Hydr. Depth (m)	0.21	0.42	0.02
Conv. Total (m3/s)	300.7	Conv. (m3/s)	0.2	300.5	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.48	83.51	0.09
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.53	2.22	0.10
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	0.45	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	10.97	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.04	27.73	0.15

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.43	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.43	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.25	44.82	0.39
E.G. Slope (m/m)	0.000286	Area (m2)	0.25	44.82	0.39
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.02	6.94	0.03
Top Width (m)	100.37	Top Width (m)	1.10	97.38	1.89
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.09	0.15	0.09
Max Chl Dpth (m)	0.81	Hydr. Depth (m)	0.23	0.46	0.20
Conv. Total (m3/s)	413.9	Conv. (m3/s)	1.4	410.5	2.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.18	97.58	1.93
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.59	1.29	0.56
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.05	0.20	0.05
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	10.18	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	25.92	0.14

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.42	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		54.10	0.11
E.G. Slope (m/m)	0.000171	Area (m2)		54.10	0.11
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		6.99	0.01
Top Width (m)	105.54	Top Width (m)		104.76	0.78
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.86	Hydr. Depth (m)		0.52	0.14
Conv. Total (m3/s)	535.5	Conv. (m3/s)		535.0	0.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		104.95	0.83
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)		0.86	0.22
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.11	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	9.19	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	23.86	0.12

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.42	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.054	0.065
W.S. Elev (m)	2.42	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.01	38.93	0.36
E.G. Slope (m/m)	0.000307	Area (m2)	0.01	38.93	0.36
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.00	6.97	0.03
Top Width (m)	103.49	Top Width (m)	0.51	100.74	2.24
Vel Total (m/s)	0.18	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.18	0.08
Max Chl Dpth (m)	0.81	Hydr. Depth (m)	0.02	0.39	0.16
Conv. Total (m3/s)	399.5	Conv. (m3/s)	0.0	397.8	1.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.52	100.83	2.27
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.06	1.16	0.48
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.21	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	8.16	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	21.81	0.09

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.047	0.065
W.S. Elev (m)	2.41	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		44.74	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.000146	Area (m2)		44.74	0.01
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	97.76	Top Width (m)		97.60	0.17
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	0.02
Max Chl Dpth (m)	0.94	Hydr. Depth (m)		0.46	0.05
Conv. Total (m3/s)	579.2	Conv. (m3/s)		579.2	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		97.70	0.19
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.66	0.06
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.10	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	7.32	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	19.83	0.08

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.060	0.065
W.S. Elev (m)	2.41	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		53.41	0.26
E.G. Slope (m/m)	0.000105	Area (m2)		53.41	0.26
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		6.98	0.02
Top Width (m)	92.82	Top Width (m)		91.77	1.05
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.06
Max Chl Dpth (m)	0.96	Hydr. Depth (m)		0.58	0.25
Conv. Total (m3/s)	684.1	Conv. (m3/s)		682.6	1.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		91.85	1.16
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)		0.60	0.23
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.08	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.33	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	17.93	0.07

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.062	0.065
W.S. Elev (m)	2.40	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		42.72	0.15
E.G. Slope (m/m)	0.000304	Area (m2)		42.72	0.15
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		6.99	0.01
Top Width (m)	99.28	Top Width (m)		98.51	0.77
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	0.08
Max Chl Dpth (m)	0.72	Hydr. Depth (m)		0.43	0.19
Conv. Total (m3/s)	401.4	Conv. (m3/s)		400.7	0.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		98.55	0.86
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)		1.29	0.51
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.21	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	5.37	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	16.02	0.05

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.40	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.056	
W.S. Elev (m)	2.40	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		44.65	
E.G. Slope (m/m)	0.000171	Area (m2)		44.65	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	81.36	Top Width (m)		81.36	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	
Max Chl Dpth (m)	0.93	Hydr. Depth (m)		0.55	
Conv. Total (m3/s)	535.9	Conv. (m3/s)		535.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		81.69	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.91	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.14	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.49	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	14.21	0.05

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.04	44.23	
E.G. Slope (m/m)	0.000192	Area (m2)	0.04	44.23	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.00	7.00	
Top Width (m)	131.90	Top Width (m)	0.43	131.48	
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.16	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)	0.09	0.34	
Conv. Total (m3/s)	505.2	Conv. (m3/s)	0.2	505.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.47	131.57	
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.16	0.63	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.10	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	3.58	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	12.08	0.05

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.045	0.065
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		70.81	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000042	Area (m2)		70.81	0.04
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	137.60	Top Width (m)		137.22	0.38
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.94	Hydr. Depth (m)		0.52	0.10
Conv. Total (m3/s)	1074.8	Conv. (m3/s)		1074.7	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		138.30	0.43
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.21	0.04
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.43	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		9.38	0.04



Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.049	0.065
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		80.64	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000032	Area (m2)		80.64	0.04
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	128.88	Top Width (m)		128.58	0.31
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)		0.09	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.98	Hydr. Depth (m)		0.63	0.13
Conv. Total (m3/s)	1246.7	Conv. (m3/s)		1246.6	0.1
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		129.21	0.40
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.19	0.03
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.89	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		6.72	0.04

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.047	0.065
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.26	Flow Area (m2)		55.19	0.26
E.G. Slope (m/m)	0.000072	Area (m2)		55.19	0.26
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		6.99	0.01
Top Width (m)	103.46	Top Width (m)		100.29	3.17
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)		0.55	0.08
Conv. Total (m3/s)	826.6	Conv. (m3/s)		825.8	0.8
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)		100.80	3.18
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.39	0.06
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.05	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.05	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)		5.29	0.02

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.37	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		49.47	
E.G. Slope (m/m)	0.000200	Area (m2)		49.47	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	94.01	Top Width (m)		94.01	
Vel Total (m/s)	0.14	Avg. Vel. (m/s)		0.14	
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)		0.53	
Conv. Total (m3/s)	494.7	Conv. (m3/s)		494.7	
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)		94.39	
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)		1.03	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.15	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.53	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		4.98	0.02

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.36	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.36	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		34.68	
E.G. Slope (m/m)	0.000267	Area (m2)		34.68	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	46.87	Top Width (m)		46.87	
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)		0.20	
Max Chl Dpth (m)	2.15	Hydr. Depth (m)		0.74	
Conv. Total (m3/s)	428.4	Conv. (m3/s)		428.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		48.18	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		1.88	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.38	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.58	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		3.02	0.02

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.35	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.35	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		24.74	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000454	Area (m2)		24.74	0.05
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	30.37	Top Width (m)		29.99	0.38
Vel Total (m/s)	0.28	Avg. Vel. (m/s)		0.28	0.07
Max Chl Dpth (m)	2.06	Hydr. Depth (m)		0.82	0.13
Conv. Total (m3/s)	328.7	Conv. (m3/s)		328.5	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		30.84	0.46
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		3.57	0.47
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.01	0.03
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.00	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.18	0.01

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.34	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.34	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		22.43	0.14
E.G. Slope (m/m)	0.001326	Area (m2)		22.43	0.14
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		6.98	0.02
Top Width (m)	53.97	Top Width (m)		53.29	0.68
Vel Total (m/s)	0.31	Avg. Vel. (m/s)		0.31	0.17
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		0.42	0.20
Conv. Total (m3/s)	192.3	Conv. (m3/s)		191.6	0.7
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		54.22	0.79
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		5.38	2.26
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.67	0.39
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.53	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.53	0.00

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.29	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.36	Flow Area (m2)		17.82	
E.G. Slope (m/m)	0.002677	Area (m2)		17.82	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	50.68	Top Width (m)		50.68	
Vel Total (m/s)	0.39	Avg. Vel. (m/s)		0.39	
Max Chl Dpth (m)	1.76	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	135.3	Conv. (m3/s)		135.3	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		51.43	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		9.10	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		3.57	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.12	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.45	

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

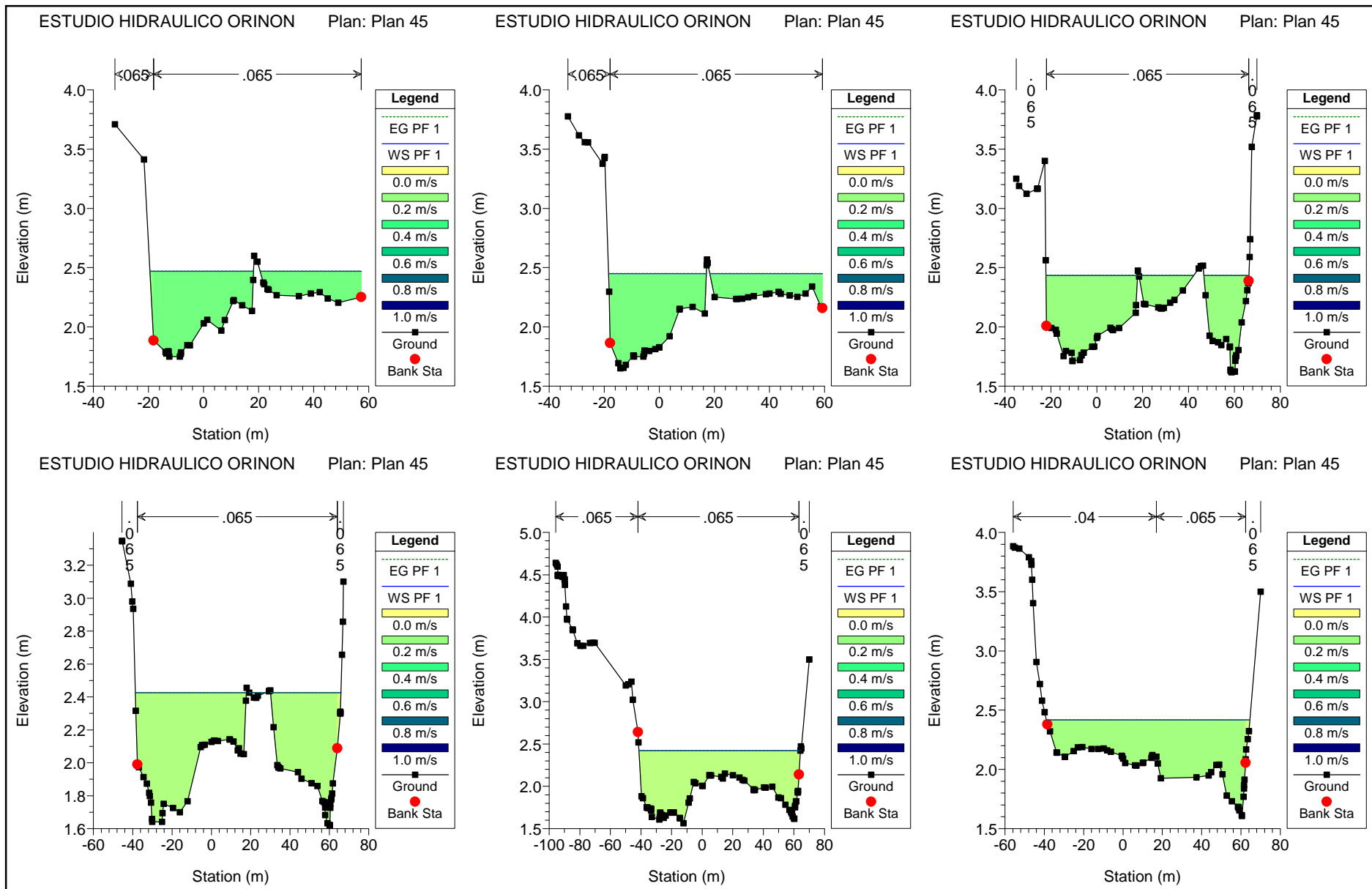
E.G. Elev (m)	2.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.11	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.11	Flow Area (m2)		5.35	
E.G. Slope (m/m)	0.096328	Area (m2)		5.35	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	30.61	Top Width (m)		30.61	
Vel Total (m/s)	1.31	Avg. Vel. (m/s)		1.31	
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)		0.17	
Conv. Total (m3/s)	22.6	Conv. (m3/s)		22.6	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		37.26	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		135.58	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		177.47	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		0.08	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.29	

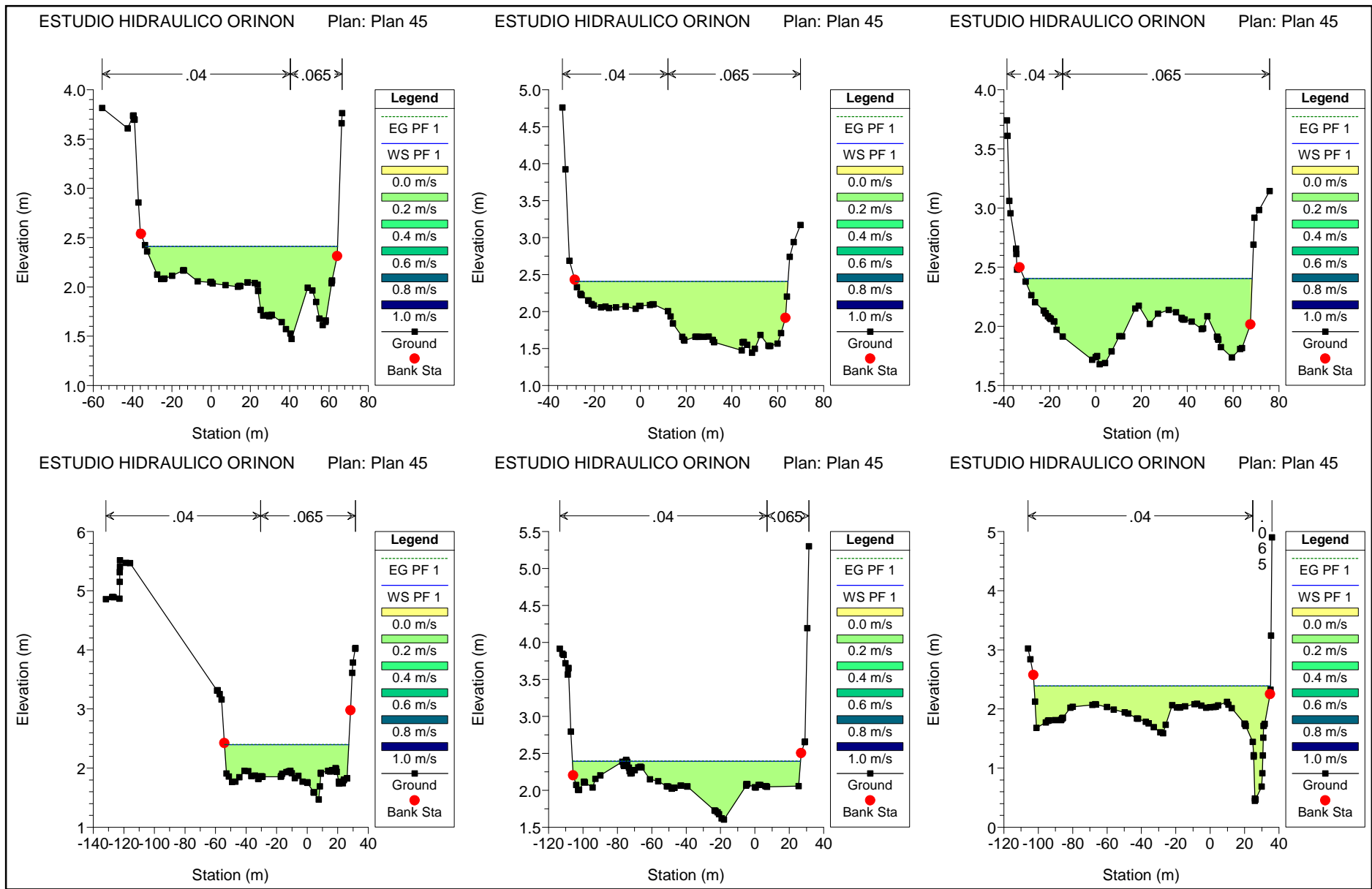
Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

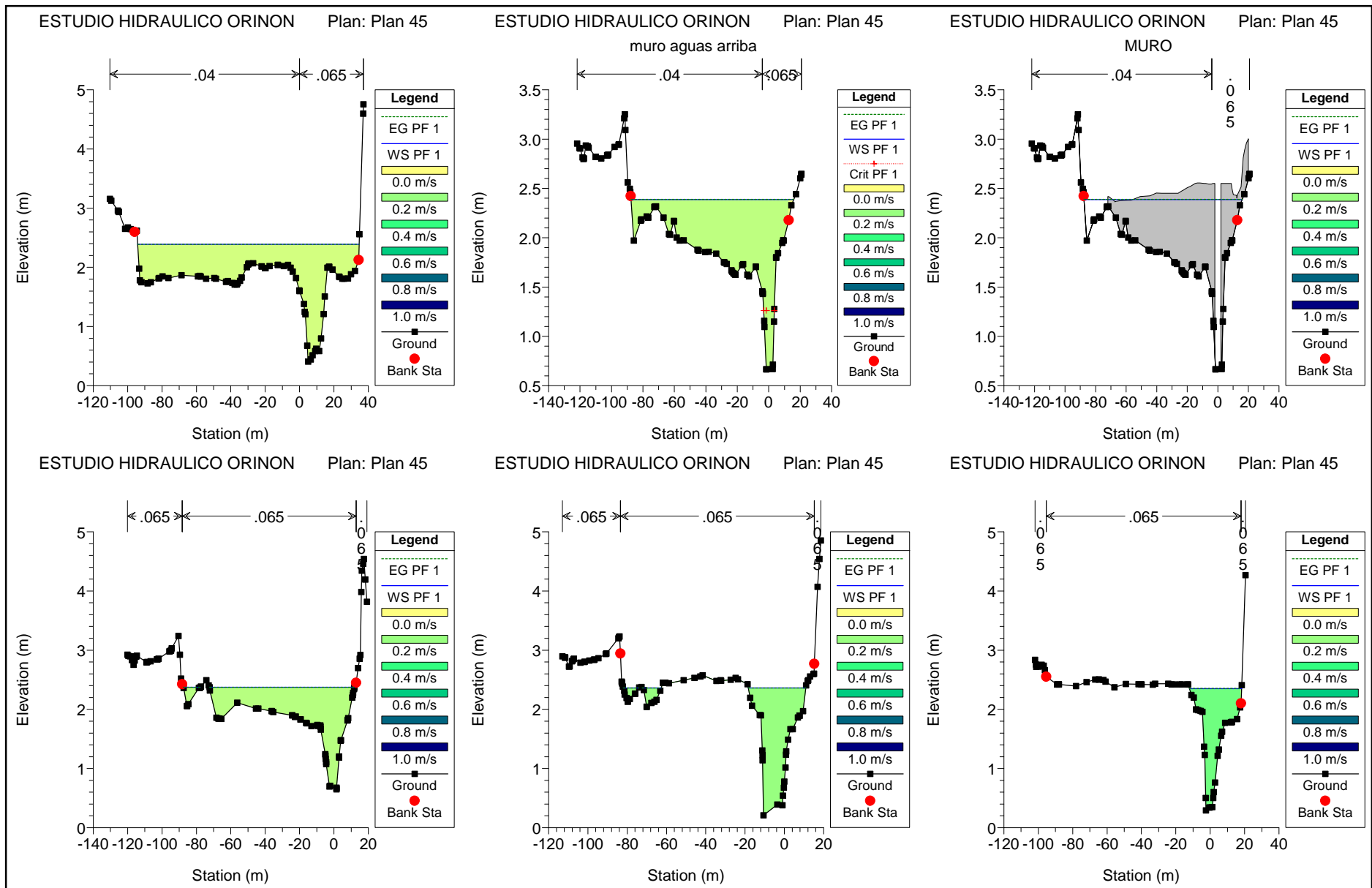
E.G. Elev (m)	2.01	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.05	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.96	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		7.21	
E.G. Slope (m/m)	0.013506	Area (m2)		7.21	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	17.29	Top Width (m)		17.29	
Vel Total (m/s)	0.97	Avg. Vel. (m/s)		0.97	
Max Chl Dpth (m)	1.29	Hydr. Depth (m)		0.42	
Conv. Total (m3/s)	60.2	Conv. (m3/s)		60.2	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		18.04	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		52.95	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		51.38	
Frctn Loss (m)	0.04	Cum Volume (1000 m3)		0.08	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.27	

Plan: Plan 45 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

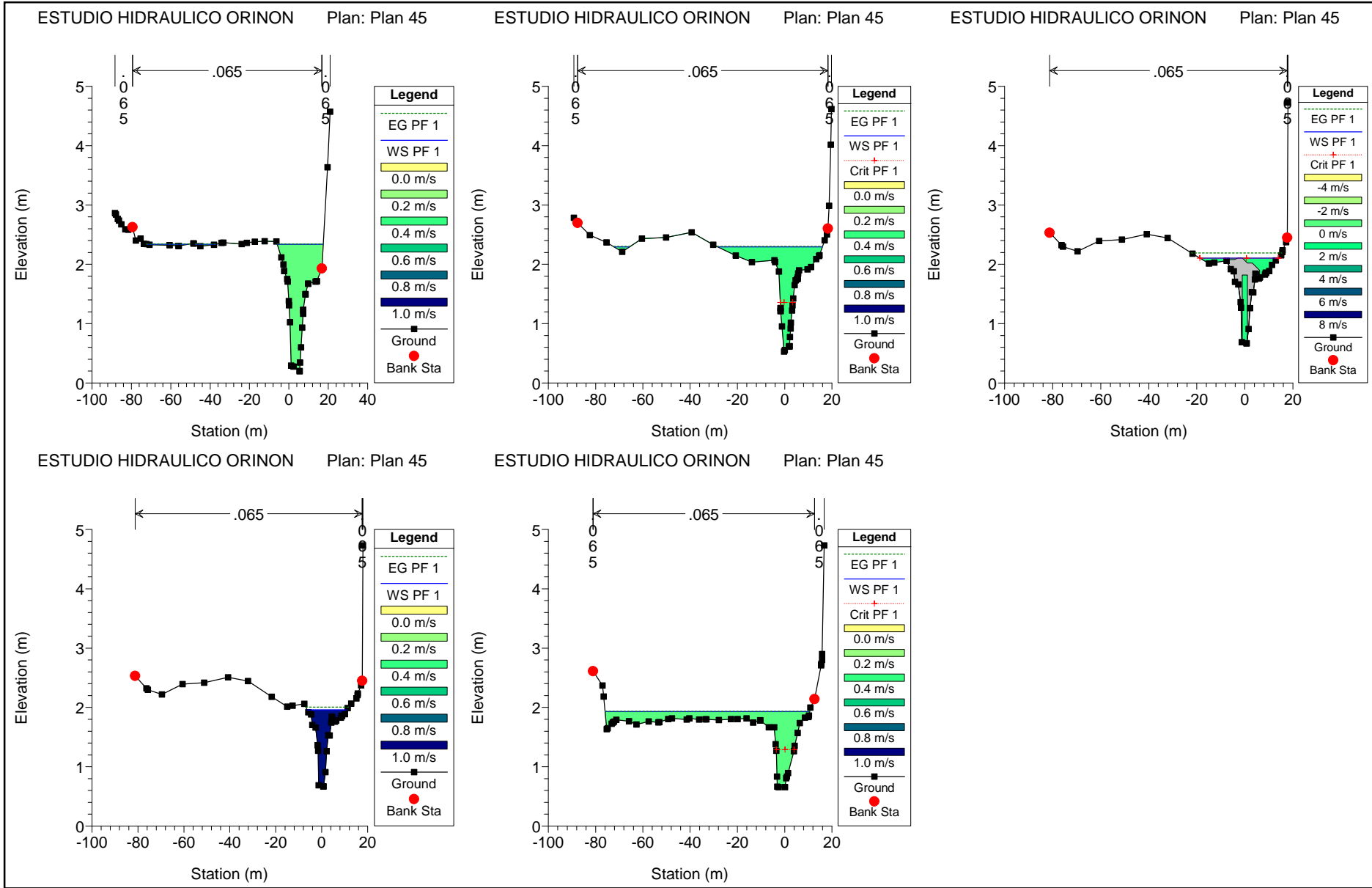
E.G. Elev (m)	1.94	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.93	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.29	Flow Area (m2)		21.27	
E.G. Slope (m/m)	0.003002	Area (m2)		21.27	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	
Top Width (m)	86.54	Top Width (m)		86.54	
Vel Total (m/s)	0.33	Avg. Vel. (m/s)		0.33	
Max Chl Dpth (m)	1.28	Hydr. Depth (m)		0.25	
Conv. Total (m3/s)	127.8	Conv. (m3/s)		127.8	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		87.17	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		7.18	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.36	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





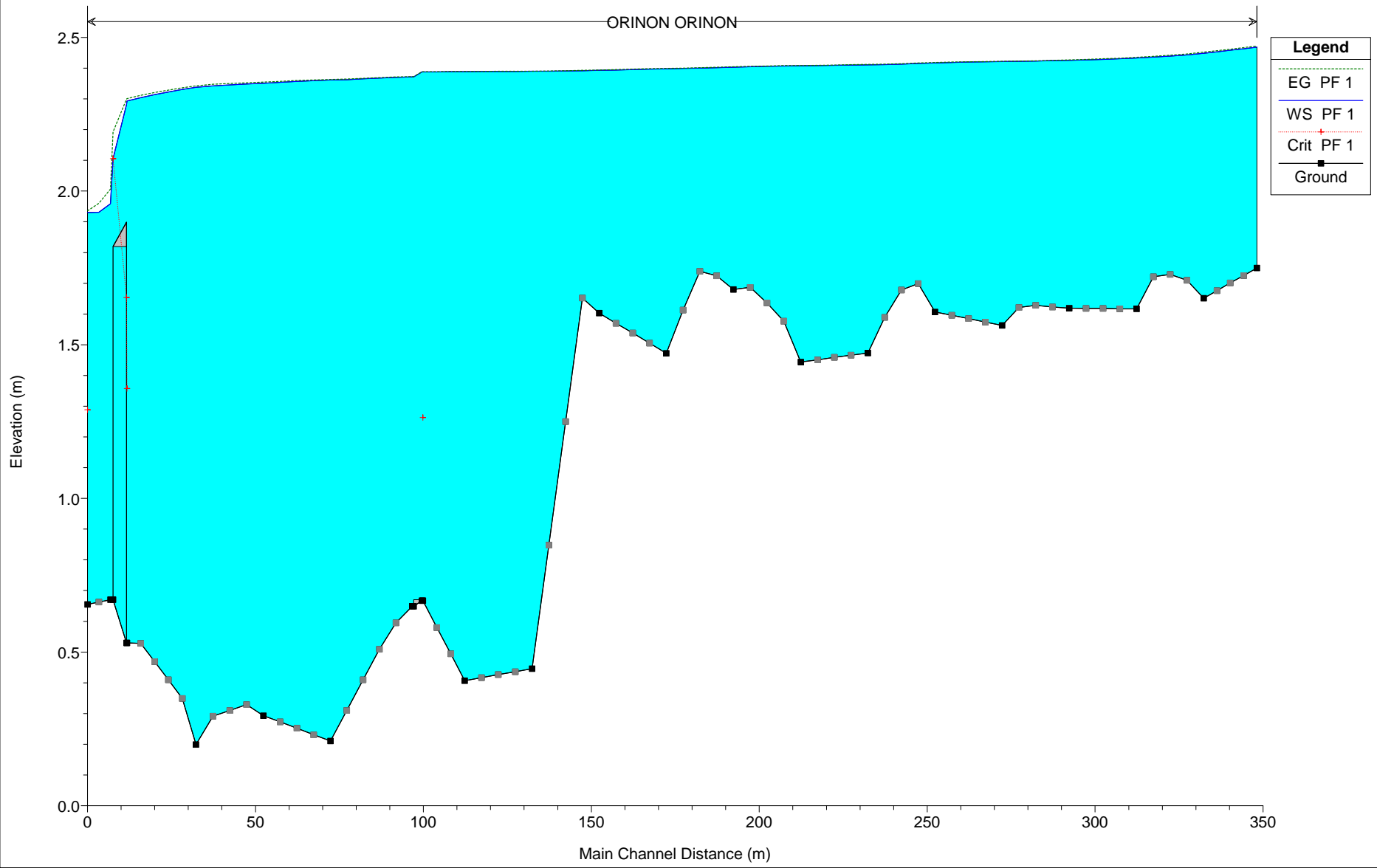


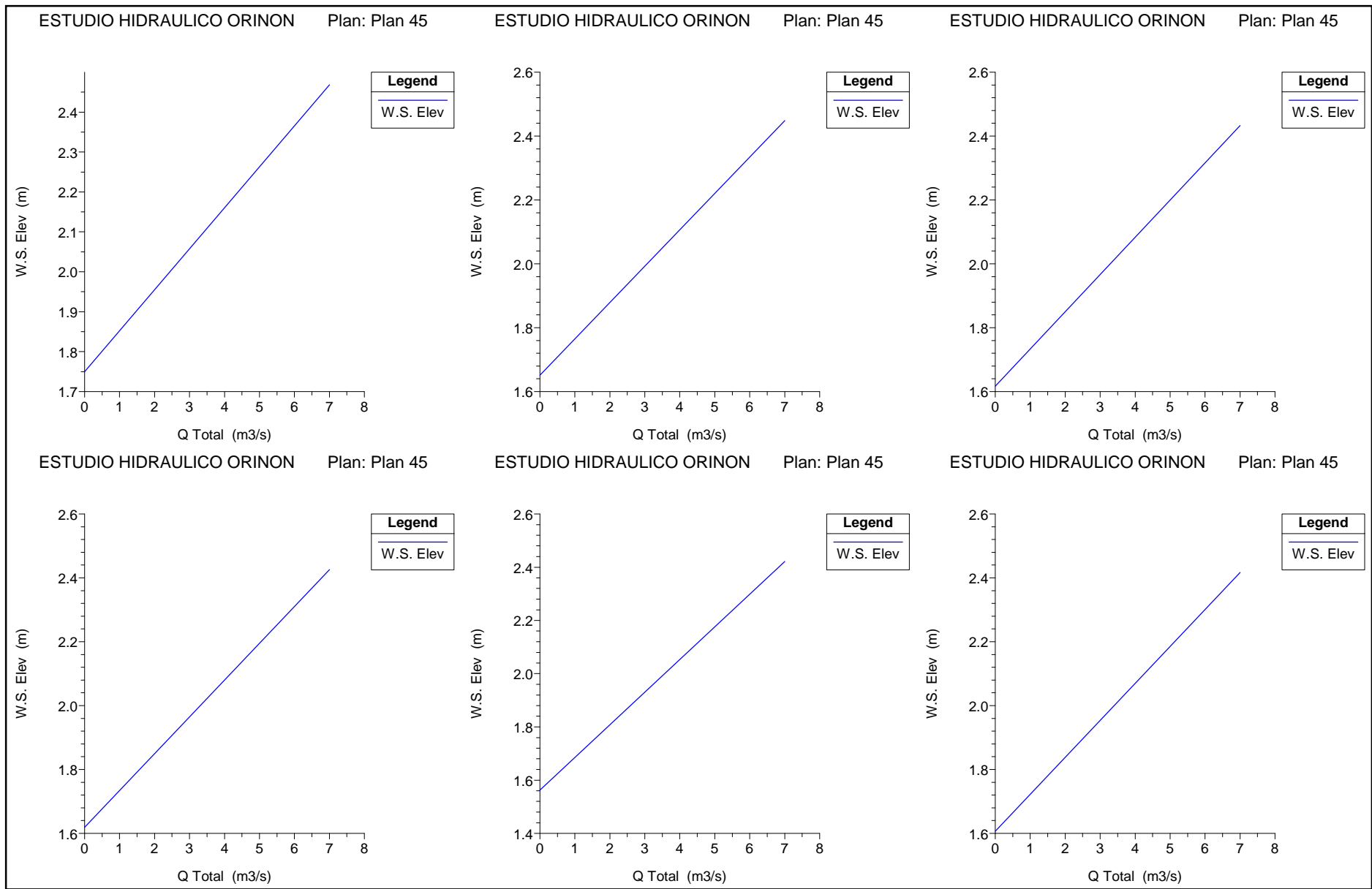


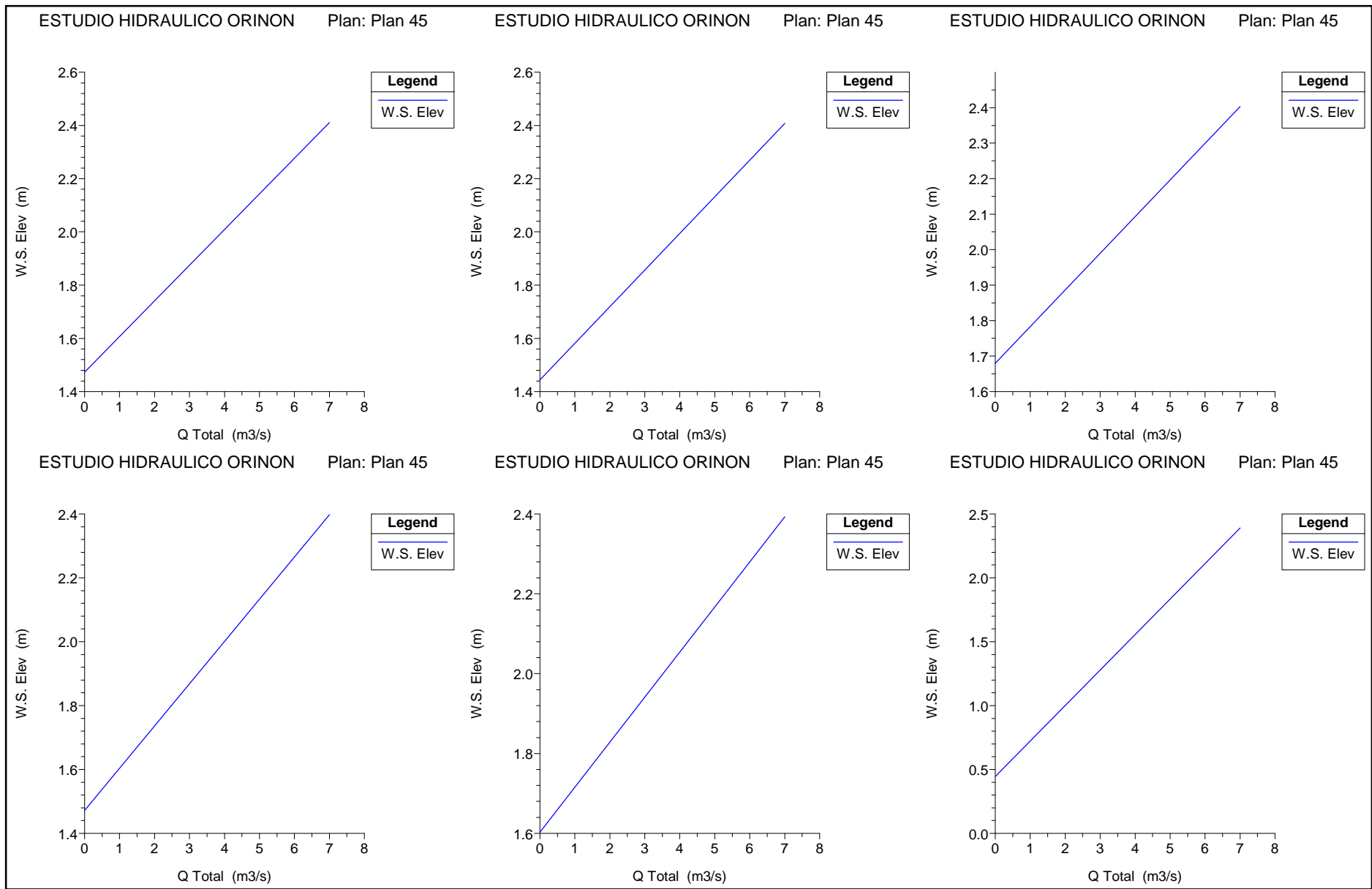


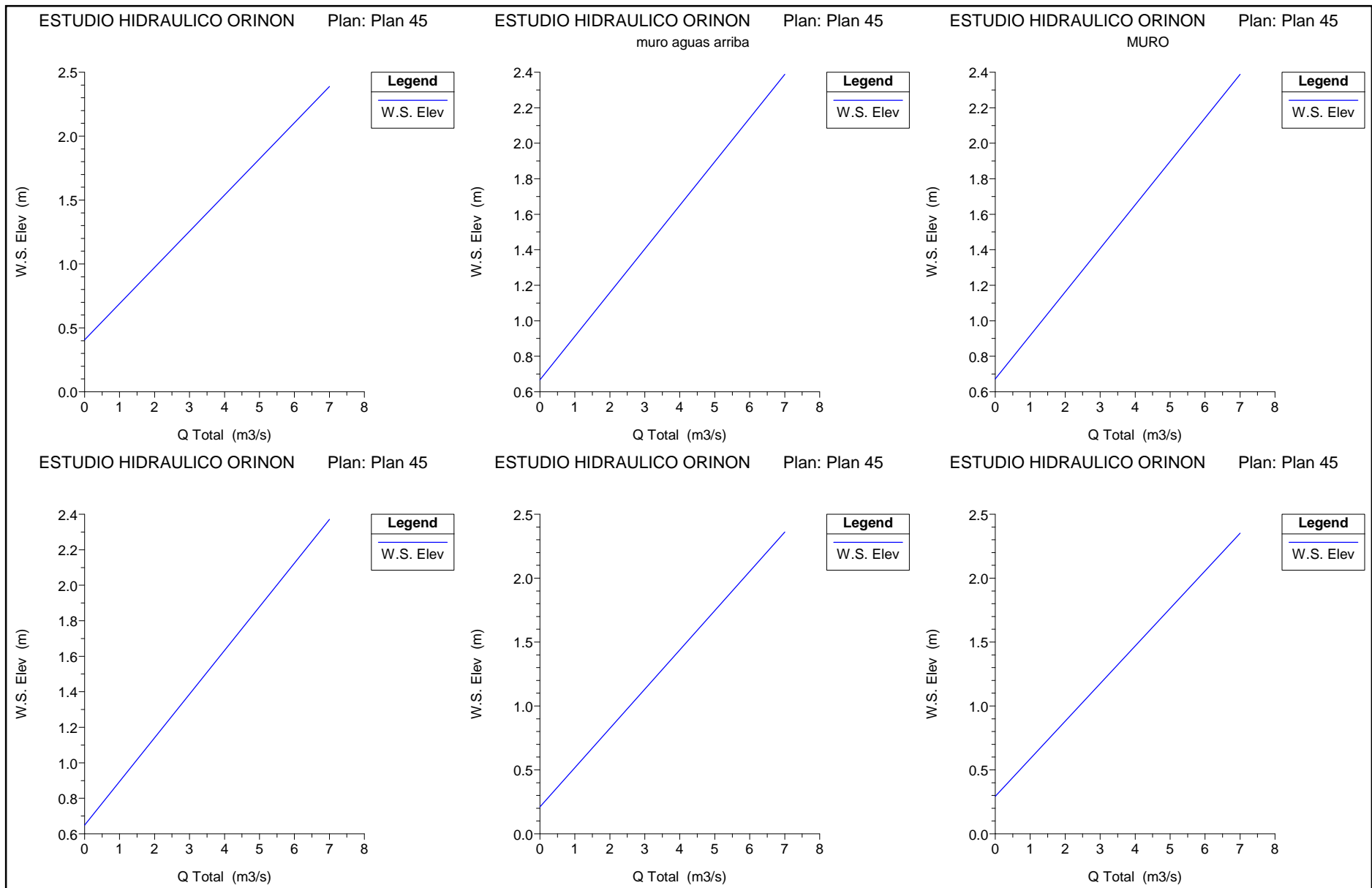
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45

ORINON ORINON

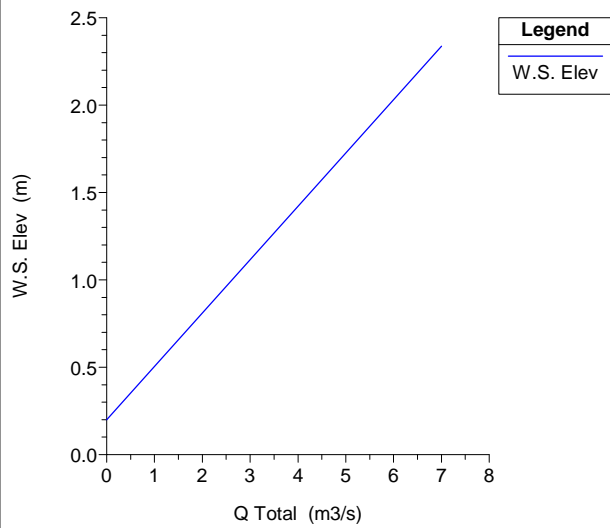




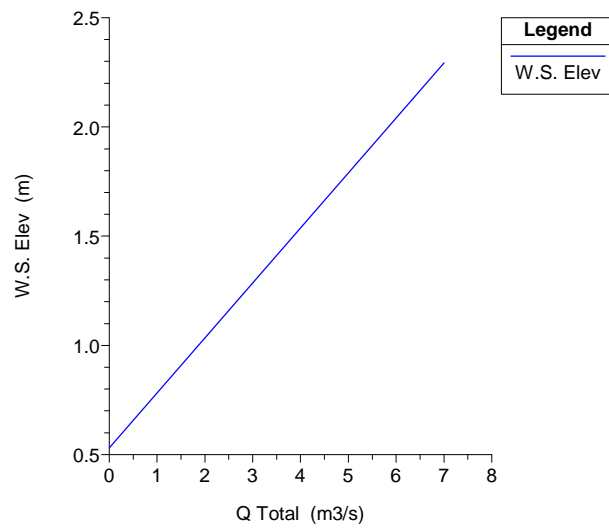




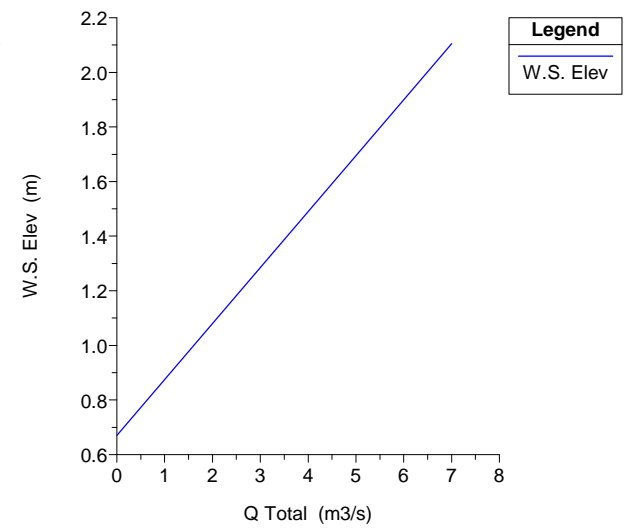
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45



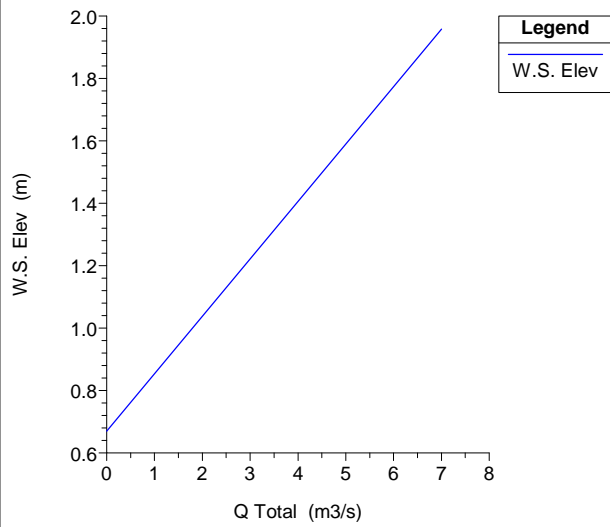
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45



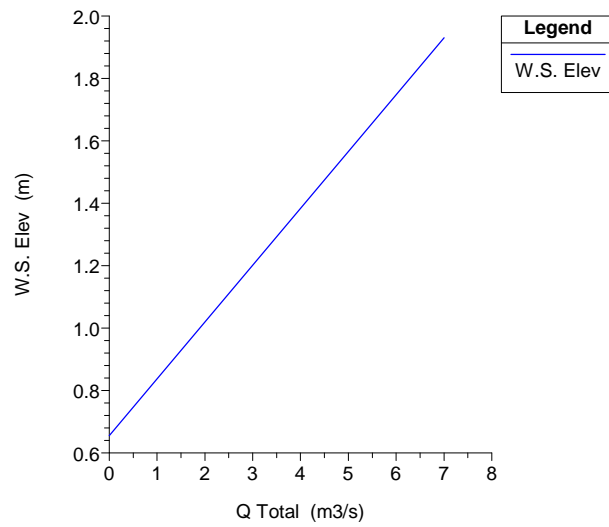
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45



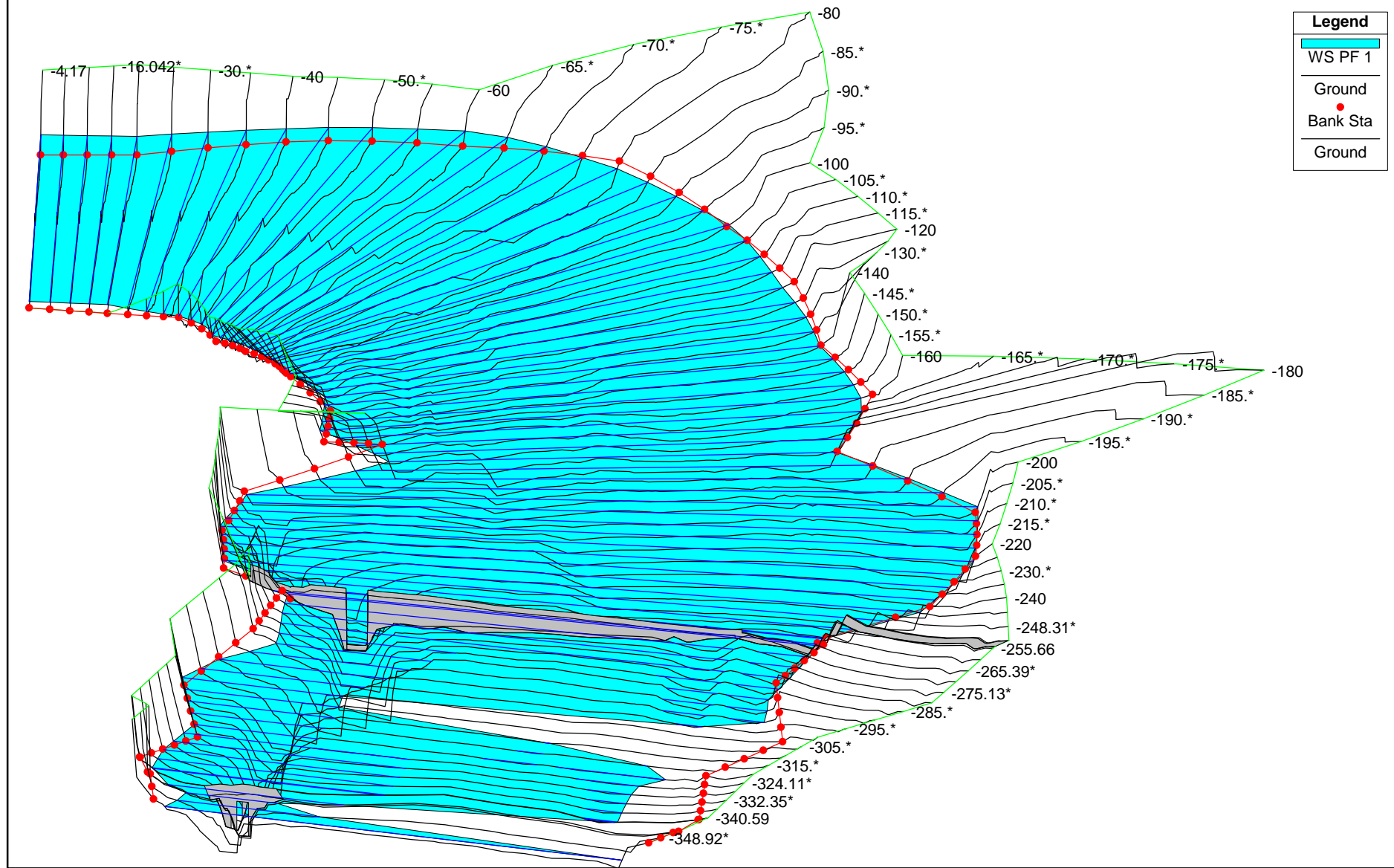
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45

**Legend**

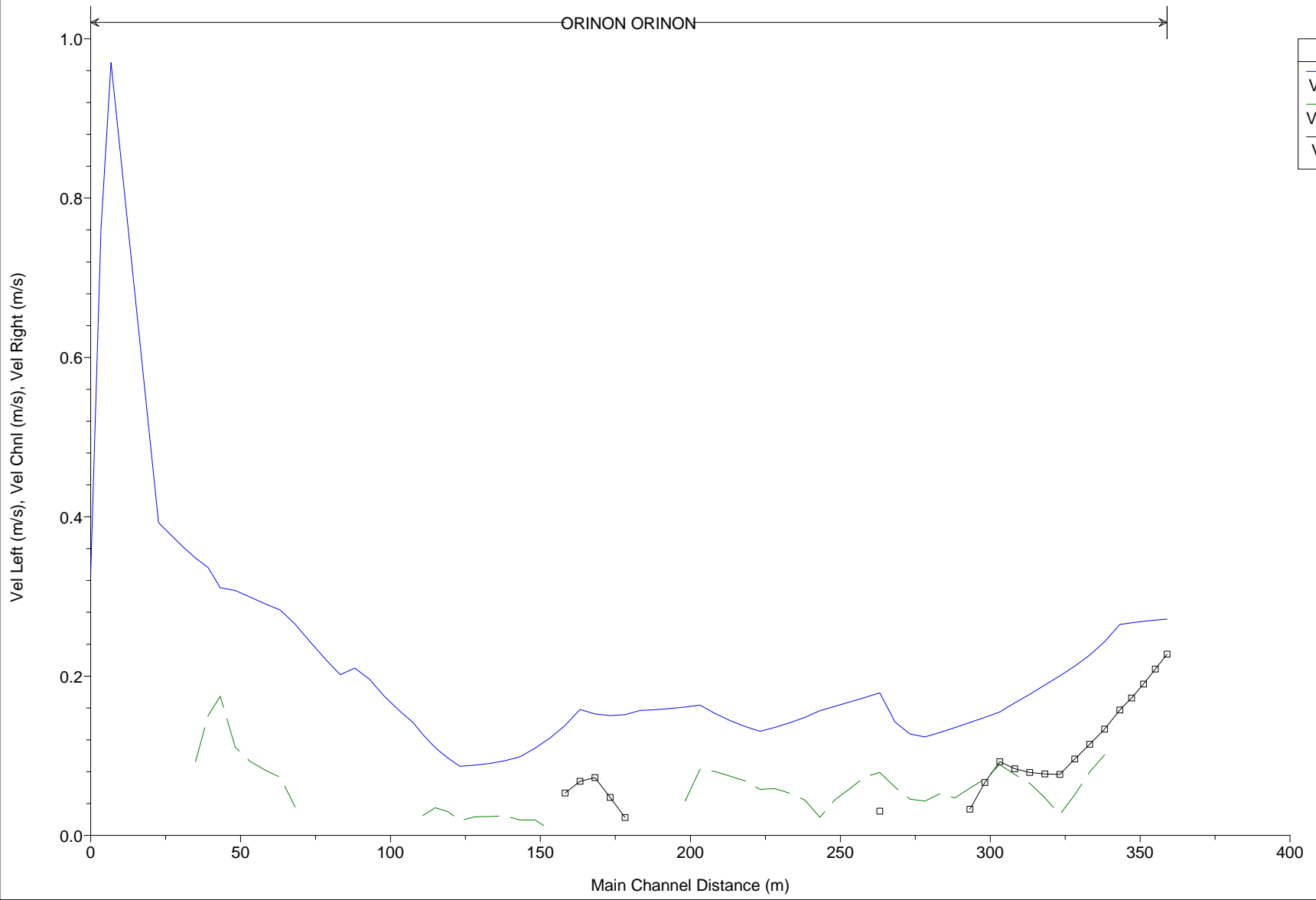
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 45

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1





# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 5: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T100**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 44 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	8.50	1.75	2.54		2.54	0.001027	0.27	31.20	75.51	0.14
ORINON	-8.1275*	PF 1	8.50	1.72	2.54		2.54	0.001012	0.27	31.43	75.99	0.13
ORINON	-12.085*	PF 1	8.50	1.70	2.53		2.54	0.000992	0.27	31.69	76.47	0.13
ORINON	-16.042*	PF 1	8.50	1.68	2.53		2.53	0.000969	0.27	32.00	76.90	0.13
ORINON	-20	PF 1	8.50	1.65	2.52		2.53	0.000942	0.26	32.34	77.32	0.13
ORINON	-25.*	PF 1	8.50	1.71	2.52		2.52	0.000756	0.24	35.03	80.70	0.12
ORINON	-30.*	PF 1	8.50	1.73	2.52		2.52	0.000634	0.23	37.45	83.42	0.11
ORINON	-35.*	PF 1	8.50	1.72	2.51		2.52	0.000544	0.21	39.70	86.13	0.10
ORINON	-40	PF 1	8.50	1.62	2.51		2.51	0.000473	0.20	41.75	87.76	0.09
ORINON	-45.*	PF 1	8.50	1.62	2.51		2.51	0.000414	0.19	44.30	92.26	0.09
ORINON	-50.*	PF 1	8.50	1.62	2.51		2.51	0.000355	0.18	47.08	95.87	0.08
ORINON	-55.*	PF 1	8.50	1.62	2.51		2.51	0.000303	0.17	50.13	99.99	0.08
ORINON	-60	PF 1	8.50	1.62	2.51		2.51	0.000256	0.16	53.80	104.94	0.07
ORINON	-65.*	PF 1	8.50	1.62	2.50		2.51	0.000225	0.15	56.02	106.60	0.07
ORINON	-70.*	PF 1	8.50	1.63	2.50		2.50	0.000200	0.15	58.11	106.85	0.06
ORINON	-75.*	PF 1	8.50	1.62	2.50		2.50	0.000177	0.14	60.33	106.52	0.06
ORINON	-80	PF 1	8.50	1.56	2.50		2.50	0.000156	0.14	62.76	106.73	0.06
ORINON	-85.*	PF 1	8.50	1.57	2.50		2.50	0.000133	0.13	65.26	105.81	0.05
ORINON	-90.*	PF 1	8.50	1.58	2.50		2.50	0.000146	0.13	63.60	105.16	0.05
ORINON	-95.*	PF 1	8.50	1.60	2.50		2.50	0.000194	0.15	57.76	104.89	0.06
ORINON	-100	PF 1	8.50	1.61	2.50		2.50	0.000237	0.18	47.75	105.02	0.08
ORINON	-105.*	PF 1	8.50	1.70	2.50		2.50	0.000316	0.17	48.88	103.07	0.08
ORINON	-110.*	PF 1	8.50	1.68	2.50		2.50	0.000286	0.17	50.11	101.89	0.08
ORINON	-115.*	PF 1	8.50	1.59	2.49		2.50	0.000258	0.17	51.42	100.69	0.07
ORINON	-120	PF 1	8.50	1.47	2.49		2.49	0.000125	0.16	52.84	99.41	0.07
ORINON	-125.*	PF 1	8.50	1.47	2.49		2.49	0.000195	0.15	55.25	98.19	0.07
ORINON	-130.*	PF 1	8.50	1.46	2.49		2.49	0.000165	0.15	57.46	96.82	0.06
ORINON	-135.*	PF 1	8.50	1.45	2.49		2.49	0.000141	0.14	59.48	95.18	0.06
ORINON	-140	PF 1	8.50	1.44	2.49		2.49	0.000100	0.14	61.34	93.75	0.05
ORINON	-145.*	PF 1	8.50	1.58	2.49		2.49	0.000151	0.14	59.07	95.83	0.06
ORINON	-150.*	PF 1	8.50	1.64	2.49		2.49	0.000185	0.15	56.62	97.89	0.06
ORINON	-155.*	PF 1	8.50	1.69	2.49		2.49	0.000226	0.16	53.98	99.84	0.07
ORINON	-160	PF 1	8.50	1.68	2.49		2.49	0.000252	0.17	51.16	101.64	0.07
ORINON	-165.*	PF 1	8.50	1.72	2.48		2.49	0.000261	0.17	51.43	96.57	0.07
ORINON	-170.*	PF 1	8.50	1.74	2.48		2.48	0.000245	0.16	51.56	91.62	0.07

HEC-RAS Plan: Plan 44 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-175.*	PF 1	8.50	1.61	2.48		2.48	0.000228	0.16	51.59	86.51	0.07
ORINON	-180	PF 1	8.50	1.47	2.48		2.48	0.000157	0.17	51.45	81.73	0.07
ORINON	-185.*	PF 1	8.50	1.51	2.48		2.48	0.000219	0.16	54.02	94.46	0.07
ORINON	-190.*	PF 1	8.50	1.54	2.48		2.48	0.000234	0.15	55.54	107.31	0.07
ORINON	-195.*	PF 1	8.50	1.57	2.48		2.48	0.000260	0.15	56.00	120.23	0.07
ORINON	-200	PF 1	8.50	1.60	2.48		2.48	0.000135	0.15	55.49	133.18	0.08
ORINON	-205.*	PF 1	8.50	1.65	2.48		2.48	0.000220	0.14	62.05	134.76	0.06
ORINON	-210.*	PF 1	8.50	1.25	2.48		2.48	0.000155	0.12	68.73	136.23	0.06
ORINON	-215.*	PF 1	8.50	0.85	2.48		2.48	0.000111	0.11	75.58	137.01	0.05
ORINON	-220	PF 1	8.50	0.45	2.48		2.48	0.000038	0.10	82.57	137.81	0.04
ORINON	-225.*	PF 1	8.50	0.44	2.47		2.48	0.000073	0.10	86.18	135.98	0.04
ORINON	-230.*	PF 1	8.50	0.43	2.47		2.47	0.000061	0.10	88.88	133.95	0.04
ORINON	-235.*	PF 1	8.50	0.42	2.47		2.47	0.000055	0.09	90.66	131.65	0.04
ORINON	-240	PF 1	8.50	0.41	2.47		2.47	0.000030	0.09	91.66	129.16	0.04
ORINON	-244.15*	PF 1	8.50	0.49	2.47		2.47	0.000067	0.10	82.23	120.01	0.04
ORINON	-248.31*	PF 1	8.50	0.58	2.47		2.47	0.000092	0.12	73.07	111.89	0.05
ORINON	-252.47	PF 1	8.50	0.67	2.47	1.34	2.47	0.000065	0.13	64.38	105.93	0.05
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	8.50	0.65	2.46		2.46	0.000187	0.15	58.08	100.14	0.06
ORINON	-260.52*	PF 1	8.50	0.59	2.46		2.46	0.000251	0.16	53.07	99.29	0.07
ORINON	-265.39*	PF 1	8.50	0.51	2.46		2.46	0.000337	0.18	48.48	98.45	0.08
ORINON	-270.26*	PF 1	8.50	0.41	2.45		2.46	0.000449	0.19	44.25	97.12	0.09
ORINON	-275.13*	PF 1	8.50	0.31	2.45		2.45	0.000592	0.21	40.41	94.98	0.10
ORINON	-280	PF 1	8.50	0.21	2.45		2.45	0.000341	0.22	39.11	57.11	0.08
ORINON	-285.*	PF 1	8.50	0.23	2.45		2.45	0.000434	0.24	36.14	56.41	0.09
ORINON	-290.*	PF 1	8.50	0.25	2.44		2.45	0.000633	0.25	33.43	61.76	0.11
ORINON	-295.*	PF 1	8.50	0.27	2.44		2.44	0.000966	0.28	30.69	68.88	0.13
ORINON	-300	PF 1	8.50	0.29	2.43		2.44	0.001675	0.30	28.24	84.68	0.17
ORINON	-305.*	PF 1	8.50	0.33	2.42		2.43	0.001986	0.31	27.75	92.33	0.18
ORINON	-310.*	PF 1	8.50	0.31	2.41		2.42	0.002256	0.31	27.22	96.77	0.19
ORINON	-315.*	PF 1	8.50	0.29	2.40		2.41	0.002361	0.32	26.78	96.07	0.19
ORINON	-320	PF 1	8.50	0.20	2.39		2.39	0.002389	0.32	26.27	92.04	0.19
ORINON	-324.11*	PF 1	8.50	0.35	2.38		2.38	0.002937	0.35	24.15	87.42	0.21
ORINON	-328.23*	PF 1	8.50	0.41	2.36		2.37	0.002474	0.38	22.58	64.99	0.20
ORINON	-332.35*	PF 1	8.50	0.47	2.35		2.36	0.002618	0.39	21.56	60.31	0.21

HEC-RAS Plan: Plan 44 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	8.50	0.53	2.34		2.35	0.002886	0.41	20.58	57.67	0.22
ORINON	-340.59	PF 1	8.50	0.53	2.33	1.44	2.34	0.003209	0.43	19.66	55.54	0.23
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	8.50	0.67	1.99		2.05	0.016159	1.09	7.83	18.17	0.53
ORINON	-348.92*	PF 1	8.50	0.66	1.96		2.00	0.013863	0.85	9.99	30.56	0.48
ORINON	-352.33	PF 1	8.50	0.66	1.96	1.36	1.97	0.003001	0.36	23.92	86.76	0.22

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.54	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.54	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.48	30.72	
E.G. Slope (m/m)	0.001027	Area (m2)	0.48	30.72	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.11	8.39	
Top Width (m)	75.51	Top Width (m)	1.48	74.03	
Vel Total (m/s)	0.27	Avg. Vel. (m/s)	0.22	0.27	
Max Chl Dpth (m)	0.79	Hydr. Depth (m)	0.33	0.41	
Conv. Total (m3/s)	265.2	Conv. (m3/s)	3.3	261.9	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.62	74.47	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	3.01	4.15	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.66	1.14	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	14.09	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.12	33.12	0.20

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.53	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.52	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.17	32.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000942	Area (m2)	0.17	32.17	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.03	8.47	
Top Width (m)	77.32	Top Width (m)	0.62	76.70	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)	0.15	0.26	
Max Chl Dpth (m)	0.87	Hydr. Depth (m)	0.27	0.42	
Conv. Total (m3/s)	276.9	Conv. (m3/s)	0.8	276.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.92	77.22	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	1.69	3.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.26	1.01	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	13.60	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.10	31.92	0.20

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.51	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.07	41.67	0.01
E.G. Slope (m/m)	0.000473	Area (m2)	0.07	41.67	0.01
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.01	8.49	0.00
Top Width (m)	87.76	Top Width (m)	0.26	87.26	0.23
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.20	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)	0.25	0.48	0.06
Conv. Total (m3/s)	390.9	Conv. (m3/s)	0.2	390.6	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.57	87.59	0.26
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.54	2.21	0.25
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	0.45	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	12.85	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.09	30.27	0.19

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.51	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.51	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.34	52.91	0.55
E.G. Slope (m/m)	0.000256	Area (m2)	0.34	52.91	0.55
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.03	8.41	0.05
Top Width (m)	104.94	Top Width (m)	1.26	101.60	2.08
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)	0.10	0.16	0.10
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)	0.27	0.52	0.26
Conv. Total (m3/s)	531.7	Conv. (m3/s)	2.1	526.2	3.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.36	101.80	2.14
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.63	1.30	0.64
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.06	0.21	0.06
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	11.91	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.08	28.38	0.18

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.50	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		62.55	0.21
E.G. Slope (m/m)	0.000156	Area (m2)		62.55	0.21
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.49	0.01
Top Width (m)	106.73	Top Width (m)		105.02	1.71
Vel Total (m/s)	0.14	Avg. Vel. (m/s)		0.14	0.05
Max Chl Dpth (m)	0.94	Hydr. Depth (m)		0.60	0.12
Conv. Total (m3/s)	681.1	Conv. (m3/s)		680.3	0.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		105.22	1.77
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)		0.91	0.18
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.12	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	10.76	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.05	26.31	0.16

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.50	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.053	0.065
W.S. Elev (m)	2.50	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.10	47.10	0.56
E.G. Slope (m/m)	0.000237	Area (m2)	0.10	47.10	0.56
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.01	8.45	0.05
Top Width (m)	105.02	Top Width (m)	1.63	100.74	2.64
Vel Total (m/s)	0.18	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.18	0.08
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)	0.06	0.47	0.21
Conv. Total (m3/s)	552.6	Conv. (m3/s)	0.4	549.2	3.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.64	100.83	2.69
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.14	1.08	0.48
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.19	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	9.56	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.04	24.25	0.13



Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.046	0.065
W.S. Elev (m)	2.49	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		52.81	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.000125	Area (m2)		52.81	0.03
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	0.00
Top Width (m)	99.41	Top Width (m)		99.10	0.30
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.02	Hydr. Depth (m)		0.53	0.09
Conv. Total (m3/s)	759.4	Conv. (m3/s)		759.3	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		99.21	0.35
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.65	0.10
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.11	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	8.56	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	22.25	0.10

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.059	0.065
W.S. Elev (m)	2.49	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	60.97	0.35
E.G. Slope (m/m)	0.000100	Area (m2)	0.02	60.97	0.35
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.48	0.02
Top Width (m)	93.75	Top Width (m)	0.55	91.97	1.22
Vel Total (m/s)	0.14	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.14	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.05	Hydr. Depth (m)	0.03	0.66	0.29
Conv. Total (m3/s)	850.1	Conv. (m3/s)	0.0	847.8	2.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.56	92.04	1.35
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.03	0.65	0.26
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.09	0.02
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	7.42	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	20.33	0.09

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.49	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.062	0.065
W.S. Elev (m)	2.49	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.00	50.94	0.22
E.G. Slope (m/m)	0.000252	Area (m2)	0.00	50.94	0.22
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.48	0.02
Top Width (m)	101.64	Top Width (m)	0.37	100.33	0.93
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.17	0.09
Max Chl Dpth (m)	0.81	Hydr. Depth (m)	0.00	0.51	0.23
Conv. Total (m3/s)	535.3	Conv. (m3/s)	0.0	534.2	1.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.38	100.38	1.04
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.01	1.25	0.52
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.21	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.29	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	18.41	0.07

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.056	
W.S. Elev (m)	2.48	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.00	51.44	
E.G. Slope (m/m)	0.000157	Area (m2)	0.00	51.44	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.50	
Top Width (m)	81.73	Top Width (m)	0.15	81.59	
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.17	
Max Chl Dpth (m)	1.01	Hydr. Depth (m)	0.03	0.63	
Conv. Total (m3/s)	678.2	Conv. (m3/s)	0.0	678.2	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.16	81.95	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.04	0.97	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.16	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	5.26	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	16.58	0.07

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	
W.S. Elev (m)	2.48	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.08	55.41	
E.G. Slope (m/m)	0.000135	Area (m2)	0.08	55.41	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.01	8.49	
Top Width (m)	133.18	Top Width (m)	0.62	132.57	
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.15	
Max Chl Dpth (m)	0.87	Hydr. Depth (m)	0.14	0.42	
Conv. Total (m3/s)	731.6	Conv. (m3/s)	0.5	731.0	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.67	132.67	
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.17	0.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.08	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.17	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.01	14.44	0.07

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.044	0.065
W.S. Elev (m)	2.48	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		82.50	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000038	Area (m2)		82.50	0.07
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	0.00
Top Width (m)	137.81	Top Width (m)		137.40	0.40
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.03	Hydr. Depth (m)		0.60	0.17
Conv. Total (m3/s)	1383.6	Conv. (m3/s)		1383.3	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		138.50	0.52
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.22	0.05
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	2.79	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	11.74	0.06

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.049	0.065
W.S. Elev (m)	2.47	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		91.59	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000030	Area (m2)		91.59	0.07
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	0.00
Top Width (m)	129.16	Top Width (m)		128.75	0.40
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)		0.09	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.07	Hydr. Depth (m)		0.71	0.17
Conv. Total (m3/s)	1545.1	Conv. (m3/s)		1544.8	0.3
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		129.40	0.53
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.21	0.04
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.03	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	9.07	0.05

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.47	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	2.47	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.34	Flow Area (m2)	0.01	63.75	0.63
E.G. Slope (m/m)	0.000065	Area (m2)	0.01	63.75	0.63
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.48	0.02
Top Width (m)	105.93	Top Width (m)	0.39	100.44	5.10
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.13	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.81	Hydr. Depth (m)	0.02	0.63	0.12
Conv. Total (m3/s)	1052.9	Conv. (m3/s)	0.0	1050.5	2.4
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	0.40	100.96	5.11
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.01	0.40	0.08
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.05	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.06	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.00	7.64	0.03

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.46	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.000
W.S. Elev (m)	2.46	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.01	58.08	0.00
E.G. Slope (m/m)	0.000187	Area (m2)	0.01	58.08	0.00
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.50	0.00
Top Width (m)	100.14	Top Width (m)	0.27	99.82	0.05
Vel Total (m/s)	0.15	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.15	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.81	Hydr. Depth (m)	0.02	0.58	0.01
Conv. Total (m3/s)	621.1	Conv. (m3/s)	0.0	621.1	0.0
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	0.28	100.21	0.05
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.03	1.06	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.16	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	2.95	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	7.32	0.02

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.45	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.45	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		39.11	
E.G. Slope (m/m)	0.000341	Area (m2)		39.11	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	
Top Width (m)	57.11	Top Width (m)		57.11	
Vel Total (m/s)	0.22	Avg. Vel. (m/s)		0.22	
Max Chl Dpth (m)	2.24	Hydr. Depth (m)		0.68	
Conv. Total (m3/s)	460.3	Conv. (m3/s)		460.3	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		58.45	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		2.24	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.49	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.81	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		5.04	0.02

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.44	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.43	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		28.16	0.08
E.G. Slope (m/m)	0.001675	Area (m2)		28.16	0.08
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.49	0.01
Top Width (m)	84.68	Top Width (m)		84.18	0.50
Vel Total (m/s)	0.30	Avg. Vel. (m/s)		0.30	0.17
Max Chl Dpth (m)	2.14	Hydr. Depth (m)		0.33	0.17
Conv. Total (m3/s)	207.7	Conv. (m3/s)		207.3	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		85.03	0.60
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		5.44	2.31
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		1.64	0.39
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		1.14	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		3.76	0.02

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.39	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		26.09	0.17
E.G. Slope (m/m)	0.002389	Area (m2)		26.09	0.17
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.46	0.04
Top Width (m)	92.04	Top Width (m)		91.28	0.76
Vel Total (m/s)	0.32	Avg. Vel. (m/s)		0.32	0.25
Max Chl Dpth (m)	2.19	Hydr. Depth (m)		0.29	0.23
Conv. Total (m3/s)	173.9	Conv. (m3/s)		173.0	0.9
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		92.22	0.89
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		6.63	4.59
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.15	1.16
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.60	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		1.90	0.00

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.34	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.33	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.44	Flow Area (m2)		19.66	
E.G. Slope (m/m)	0.003209	Area (m2)		19.66	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	
Top Width (m)	55.54	Top Width (m)		55.54	
Vel Total (m/s)	0.43	Avg. Vel. (m/s)		0.43	
Max Chl Dpth (m)	1.80	Hydr. Depth (m)		0.35	
Conv. Total (m3/s)	150.0	Conv. (m3/s)		150.0	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		56.29	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		10.99	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.75	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.14	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.49	

Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.23	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.09	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.14	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.14	Flow Area (m2)		6.38	
E.G. Slope (m/m)	0.090577	Area (m2)		6.38	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	
Top Width (m)	34.74	Top Width (m)		34.74	
Vel Total (m/s)	1.33	Avg. Vel. (m/s)		1.33	
Max Chl Dpth (m)	1.47	Hydr. Depth (m)		0.18	
Conv. Total (m3/s)	28.2	Conv. (m3/s)		28.2	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		41.39	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		136.98	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		182.40	
Frctn Loss (m)	0.02	Cum Volume (1000 m3)		0.09	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.30	

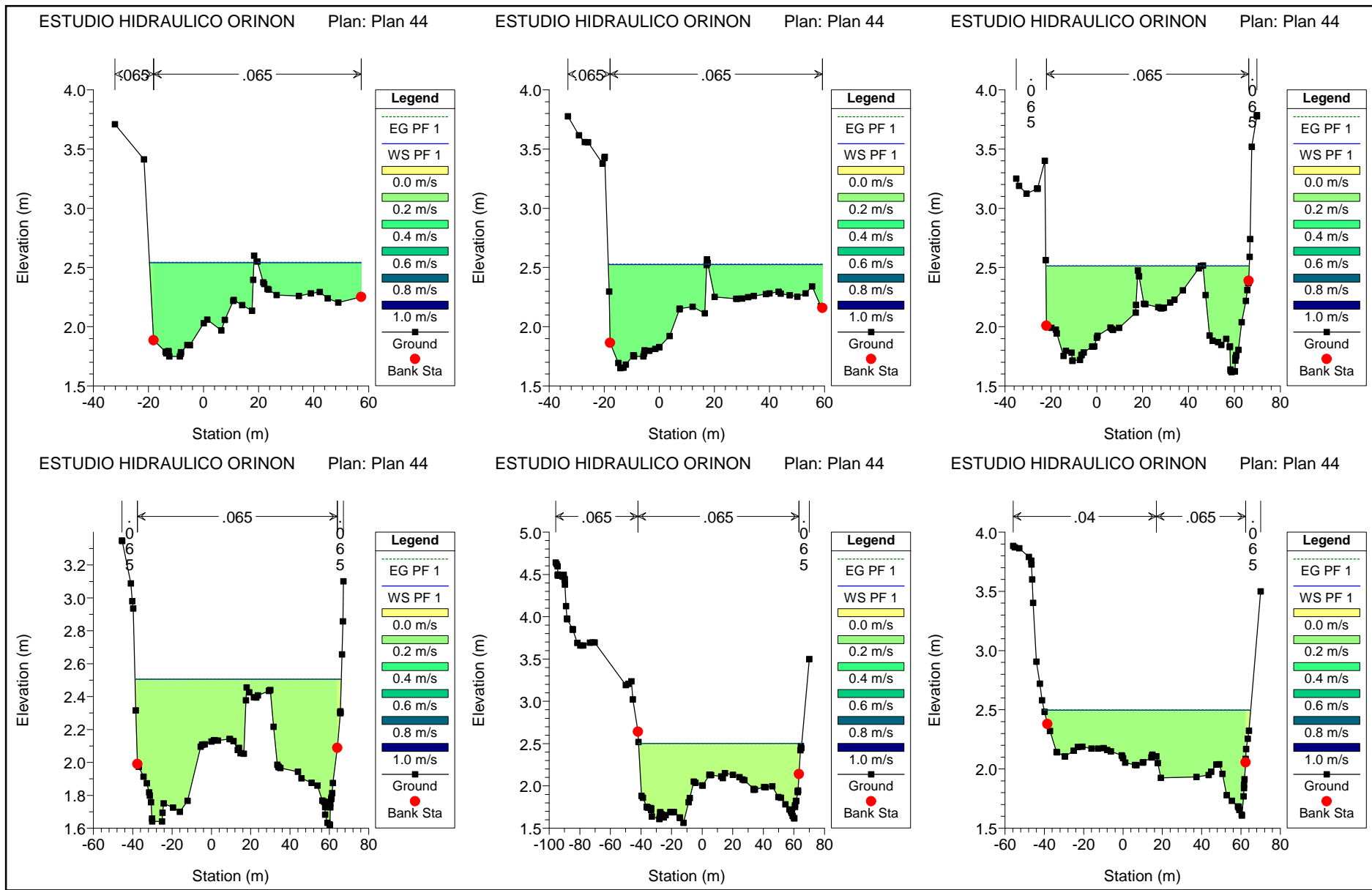
Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

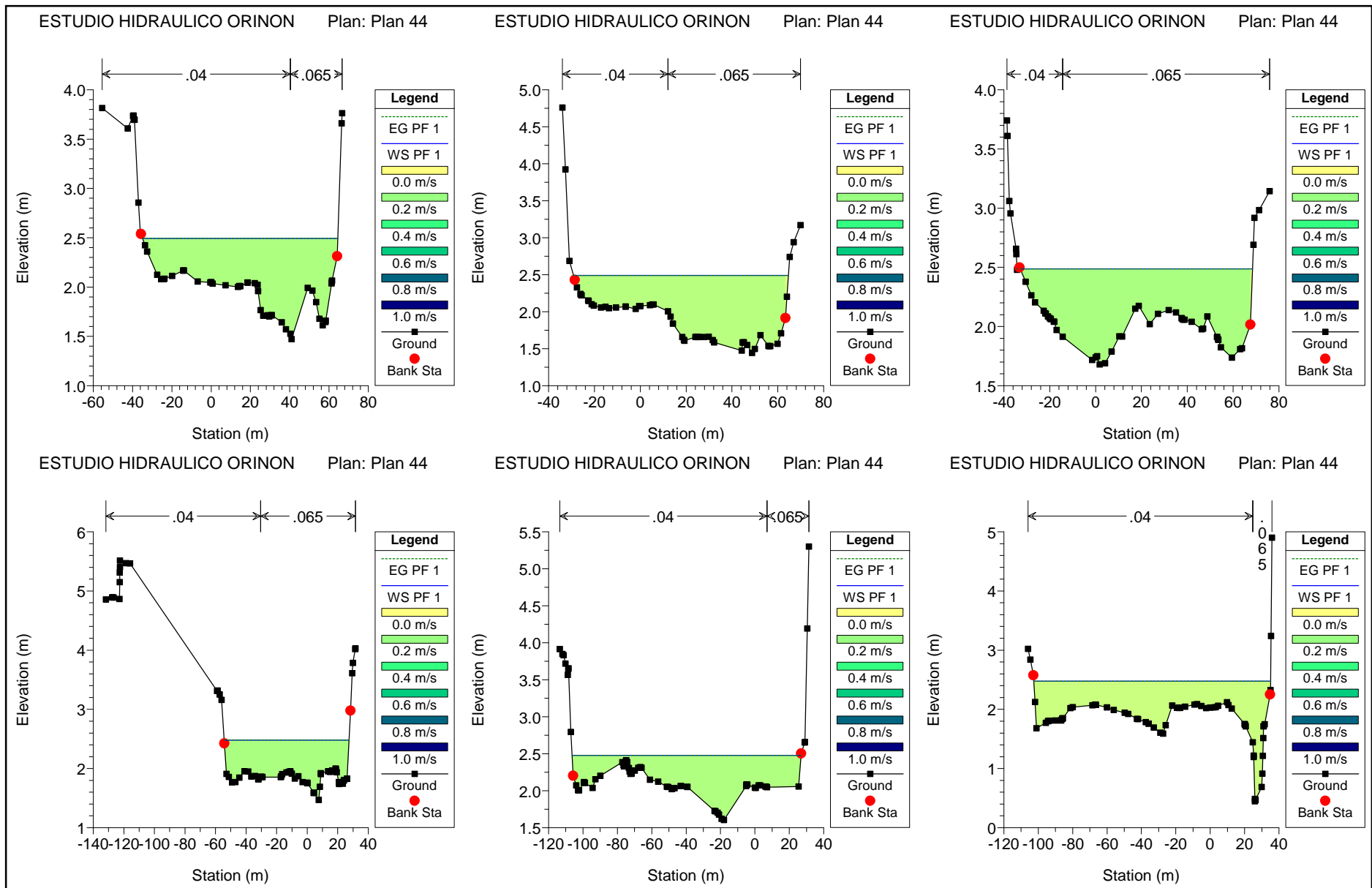
E.G. Elev (m)	2.05	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.06	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.99	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		7.83	
E.G. Slope (m/m)	0.016159	Area (m2)		7.83	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	
Top Width (m)	18.17	Top Width (m)		18.17	
Vel Total (m/s)	1.09	Avg. Vel. (m/s)		1.09	
Max Chl Dpth (m)	1.32	Hydr. Depth (m)		0.43	
Conv. Total (m3/s)	66.9	Conv. (m3/s)		66.9	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		18.92	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		65.55	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		71.18	
Frctn Loss (m)	0.05	Cum Volume (1000 m3)		0.09	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.28	

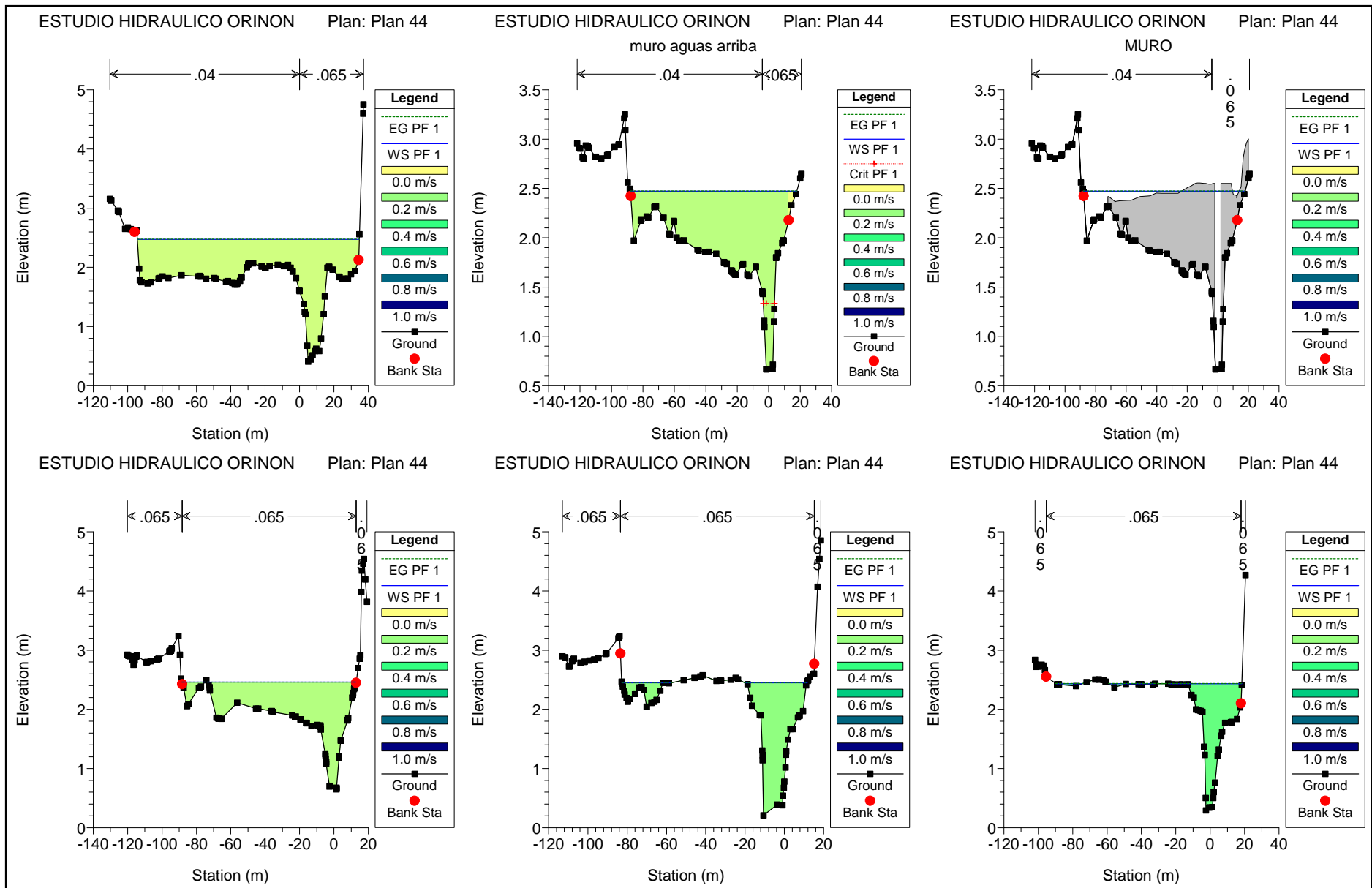
Plan: Plan 44 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

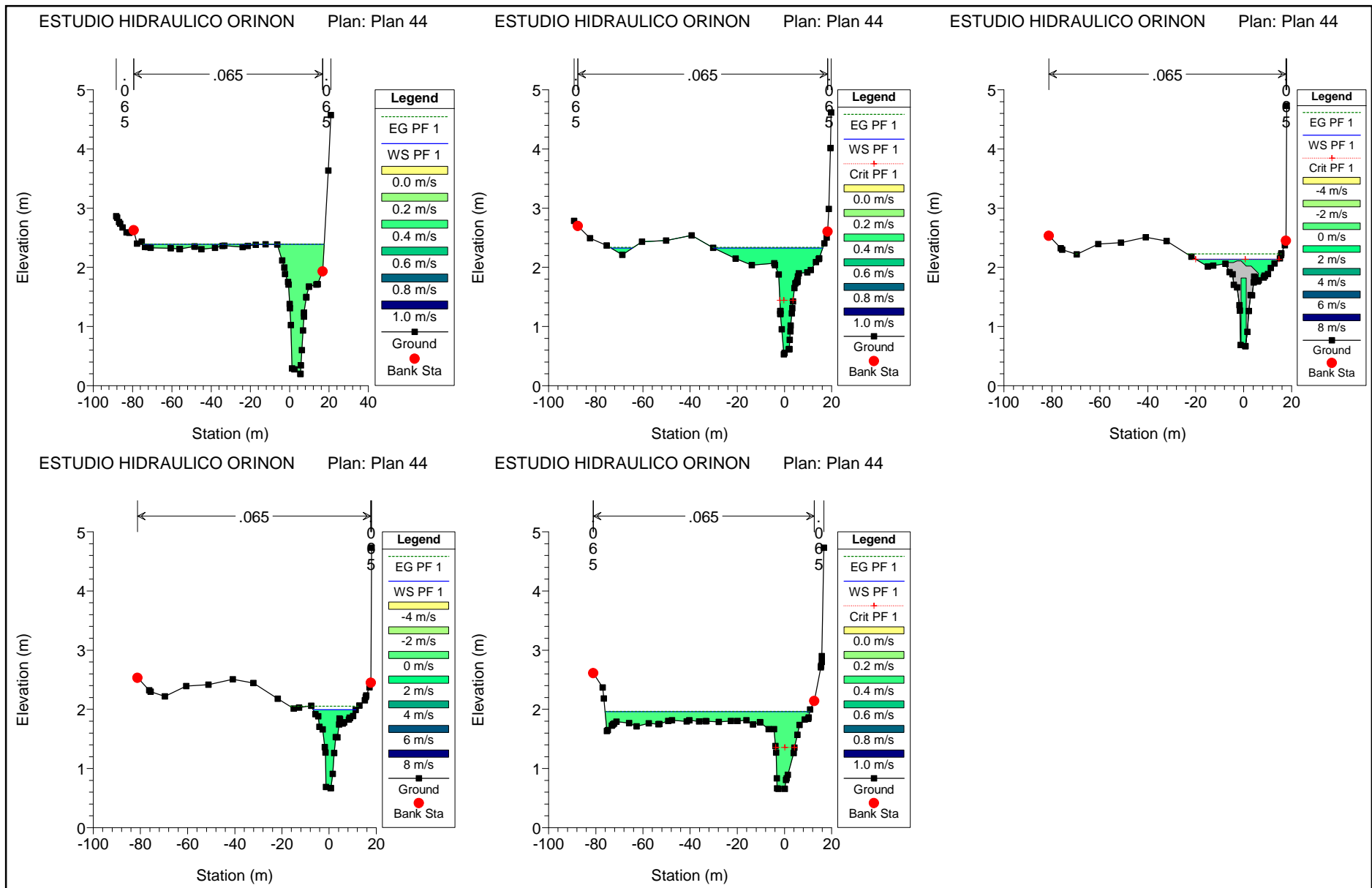
E.G. Elev (m)	1.97	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	1.96	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.36	Flow Area (m2)		23.92	
E.G. Slope (m/m)	0.003001	Area (m2)		23.92	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	
Top Width (m)	86.76	Top Width (m)		86.76	
Vel Total (m/s)	0.36	Avg. Vel. (m/s)		0.36	
Max Chl Dpth (m)	1.31	Hydr. Depth (m)		0.28	
Conv. Total (m3/s)	155.2	Conv. (m3/s)		155.2	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		87.40	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		8.05	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.86	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





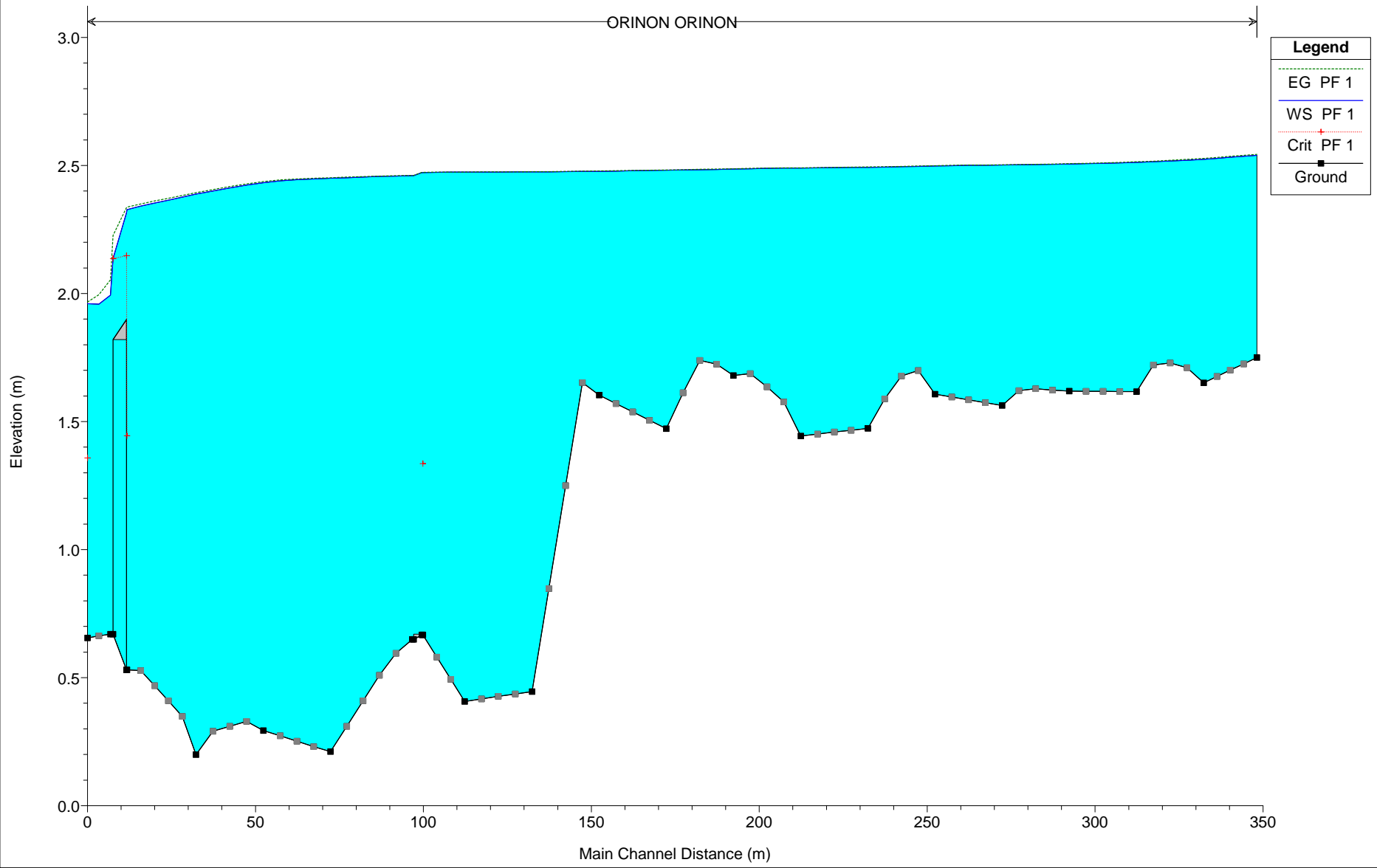






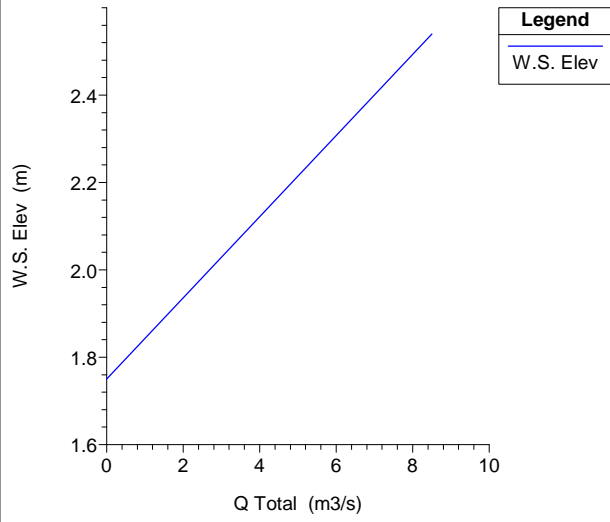
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 44

ORINON ORINON



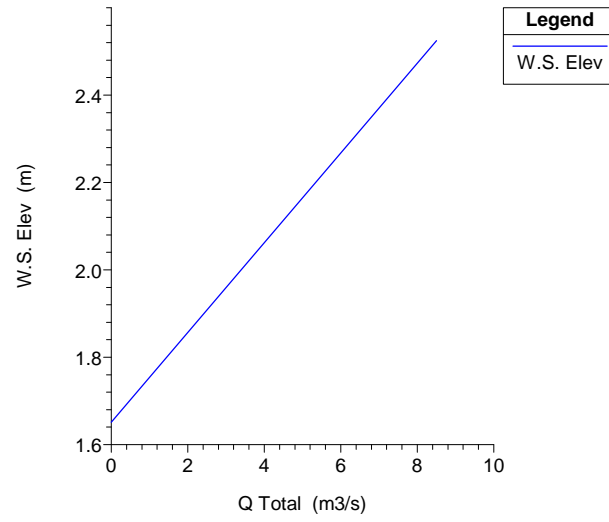
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



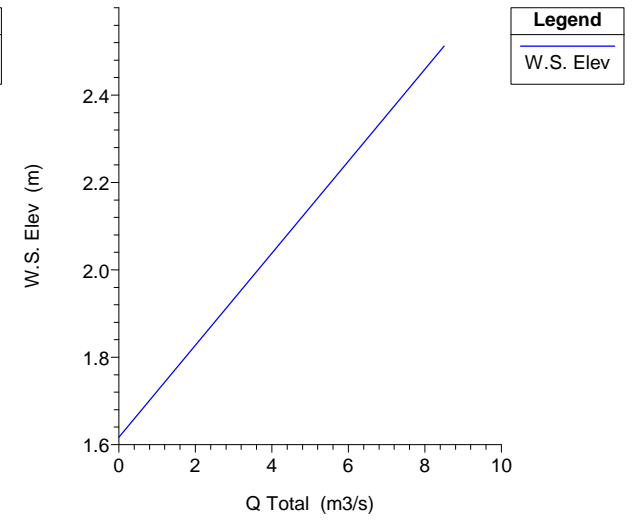
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



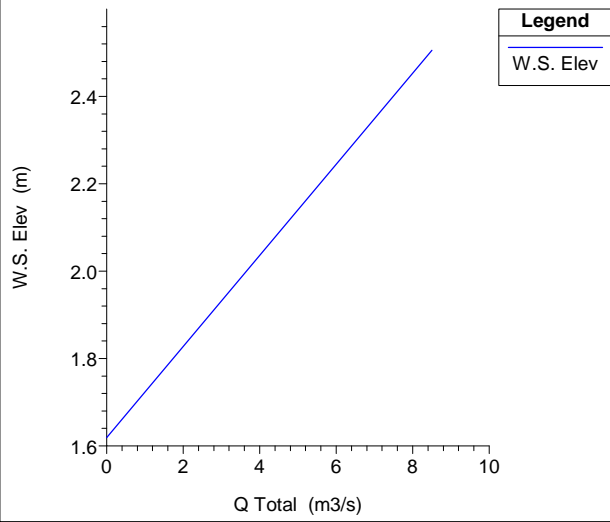
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



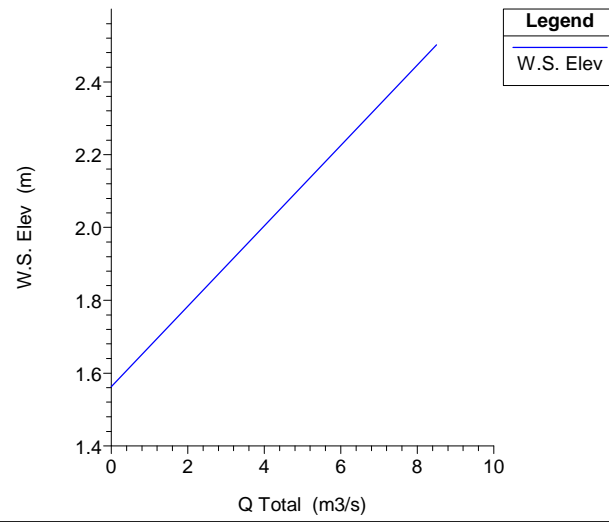
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



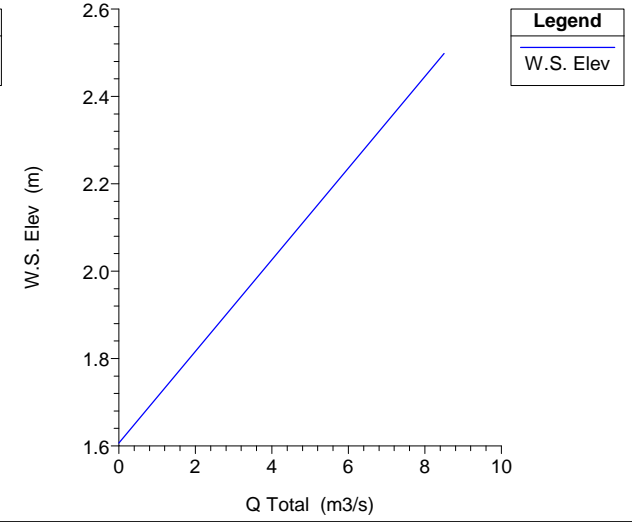
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

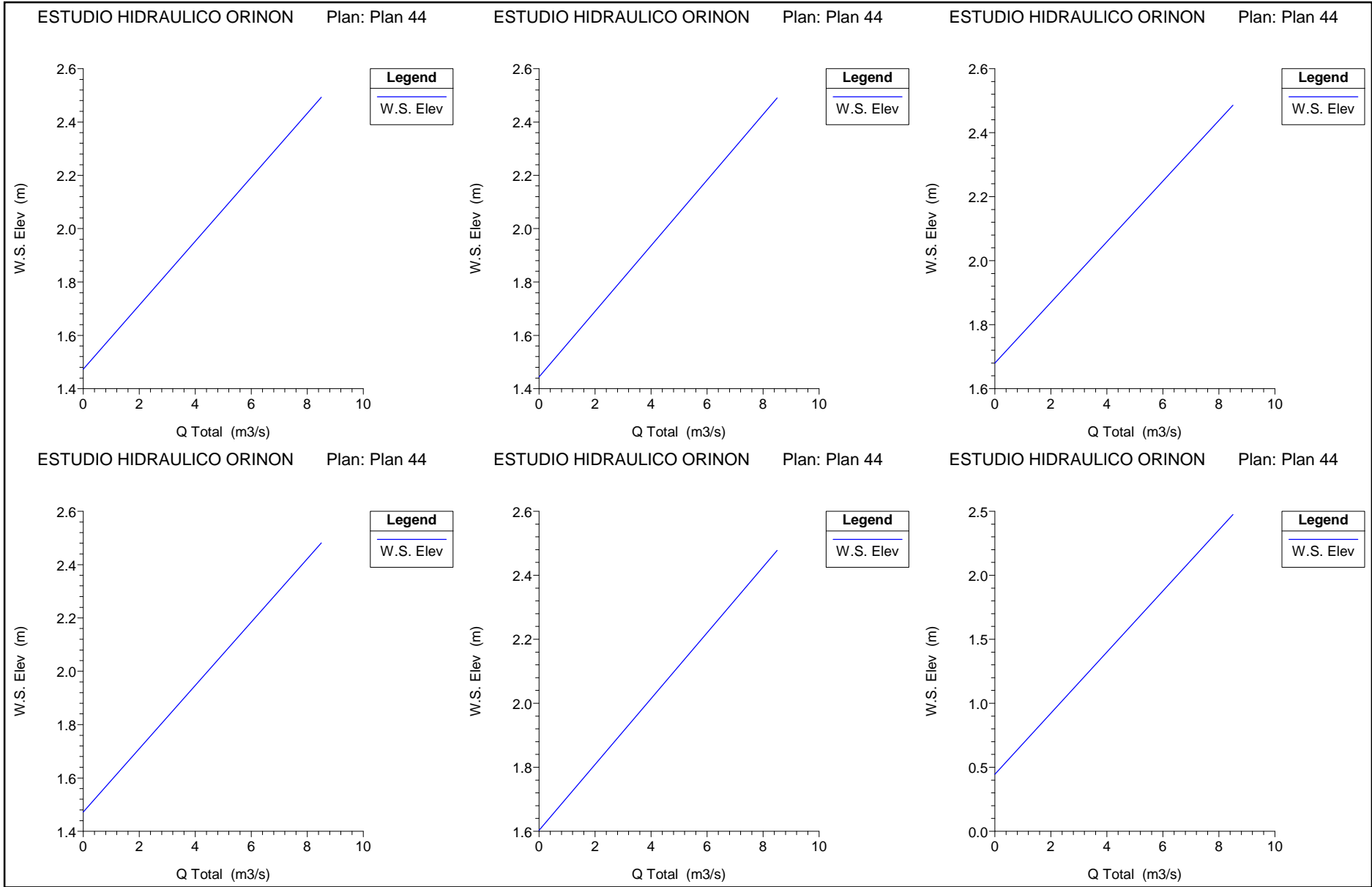
Plan: Plan 44

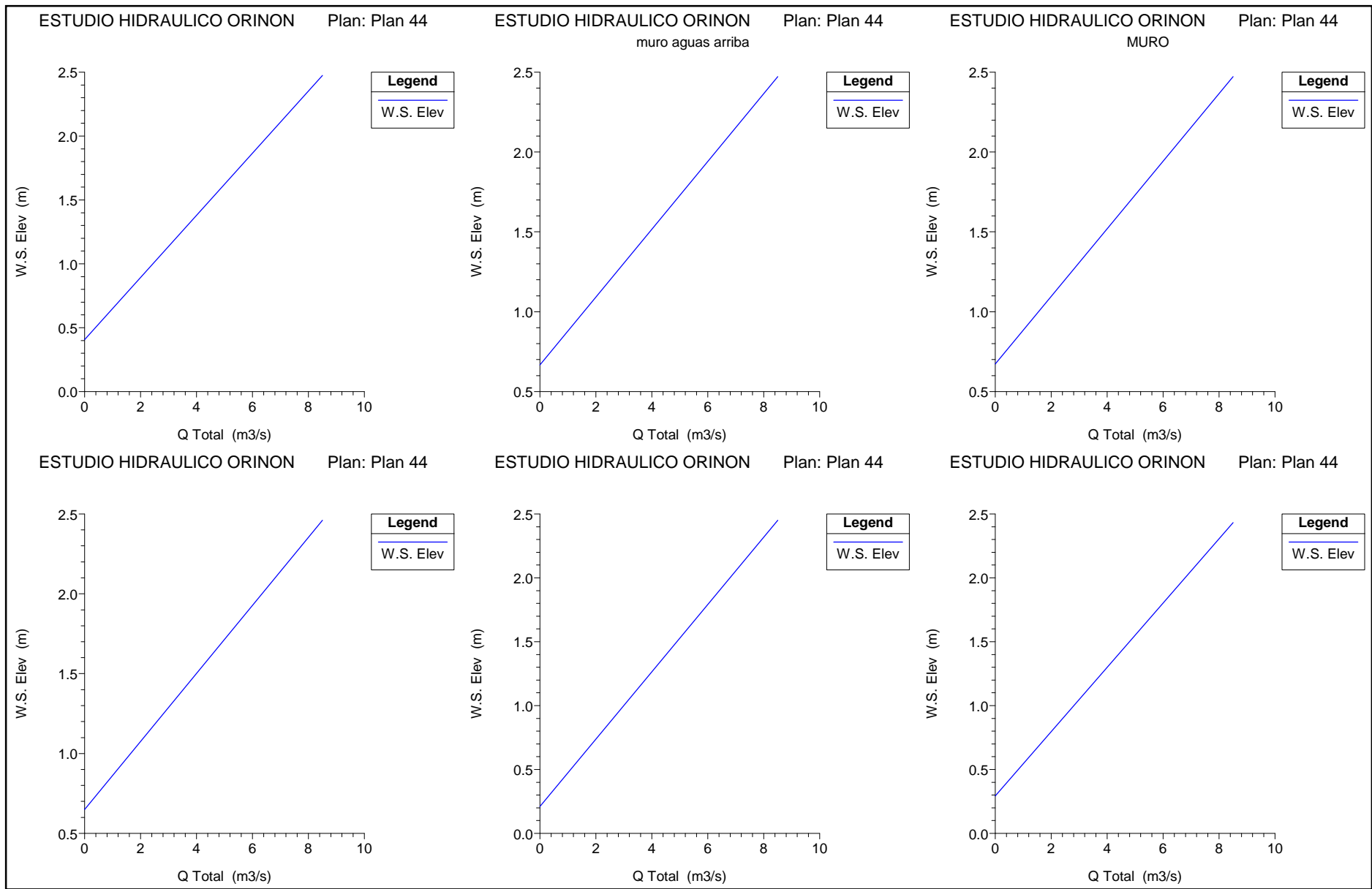


ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



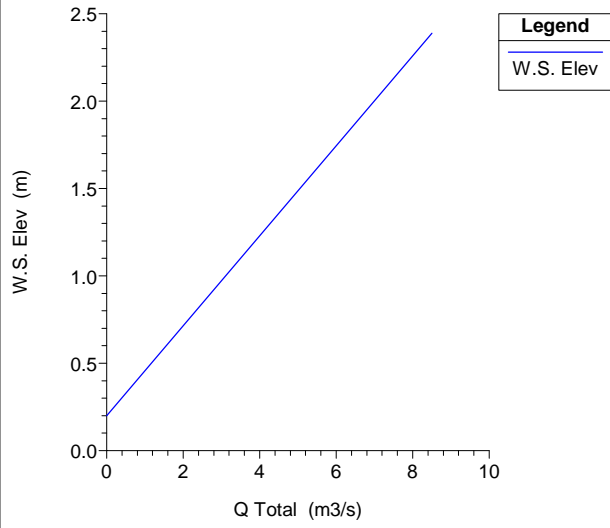






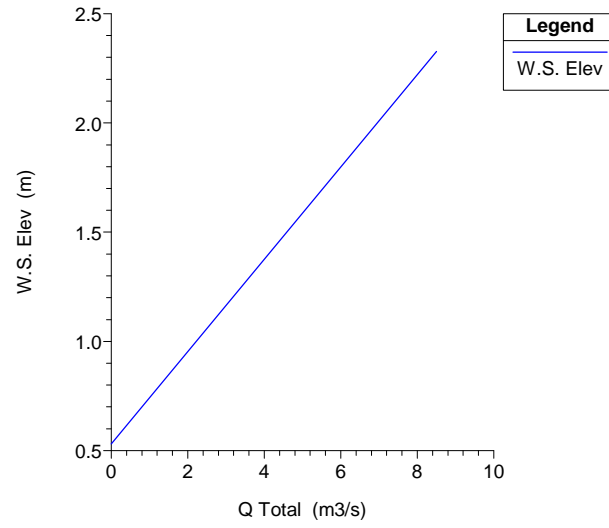
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



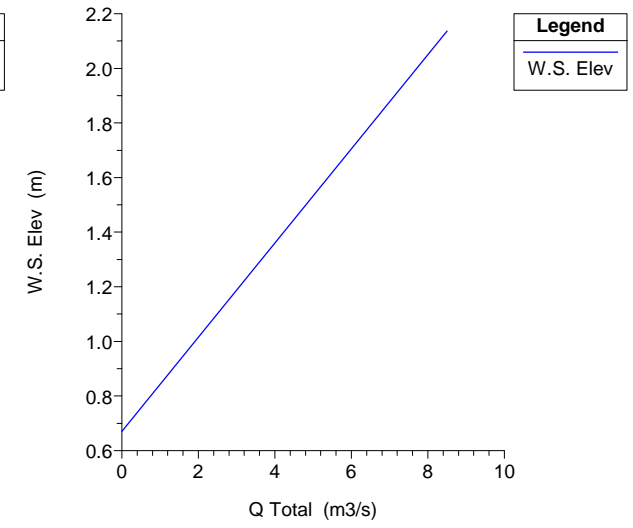
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



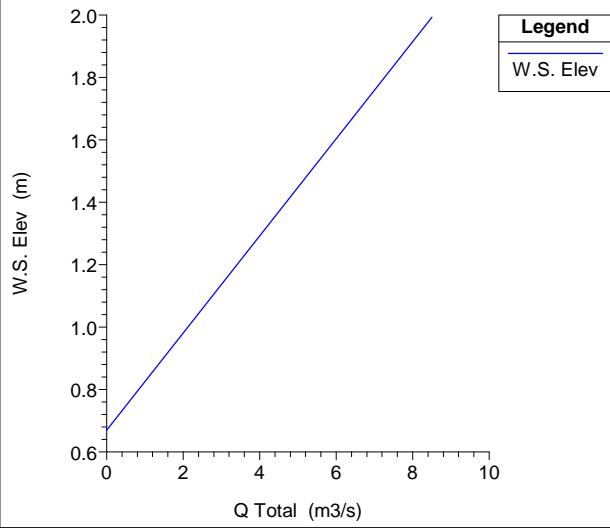
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



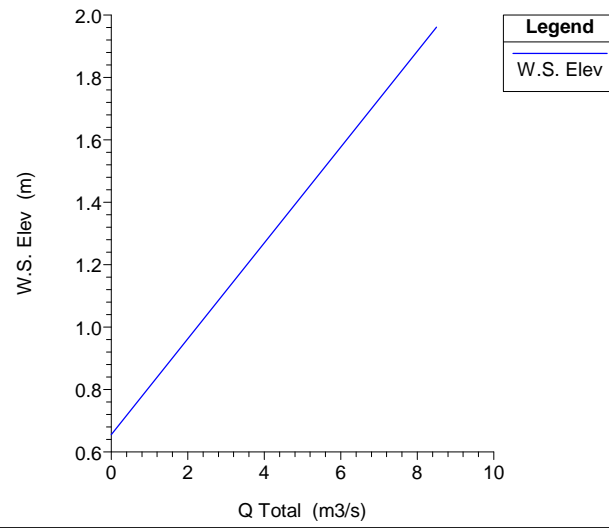
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 44



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

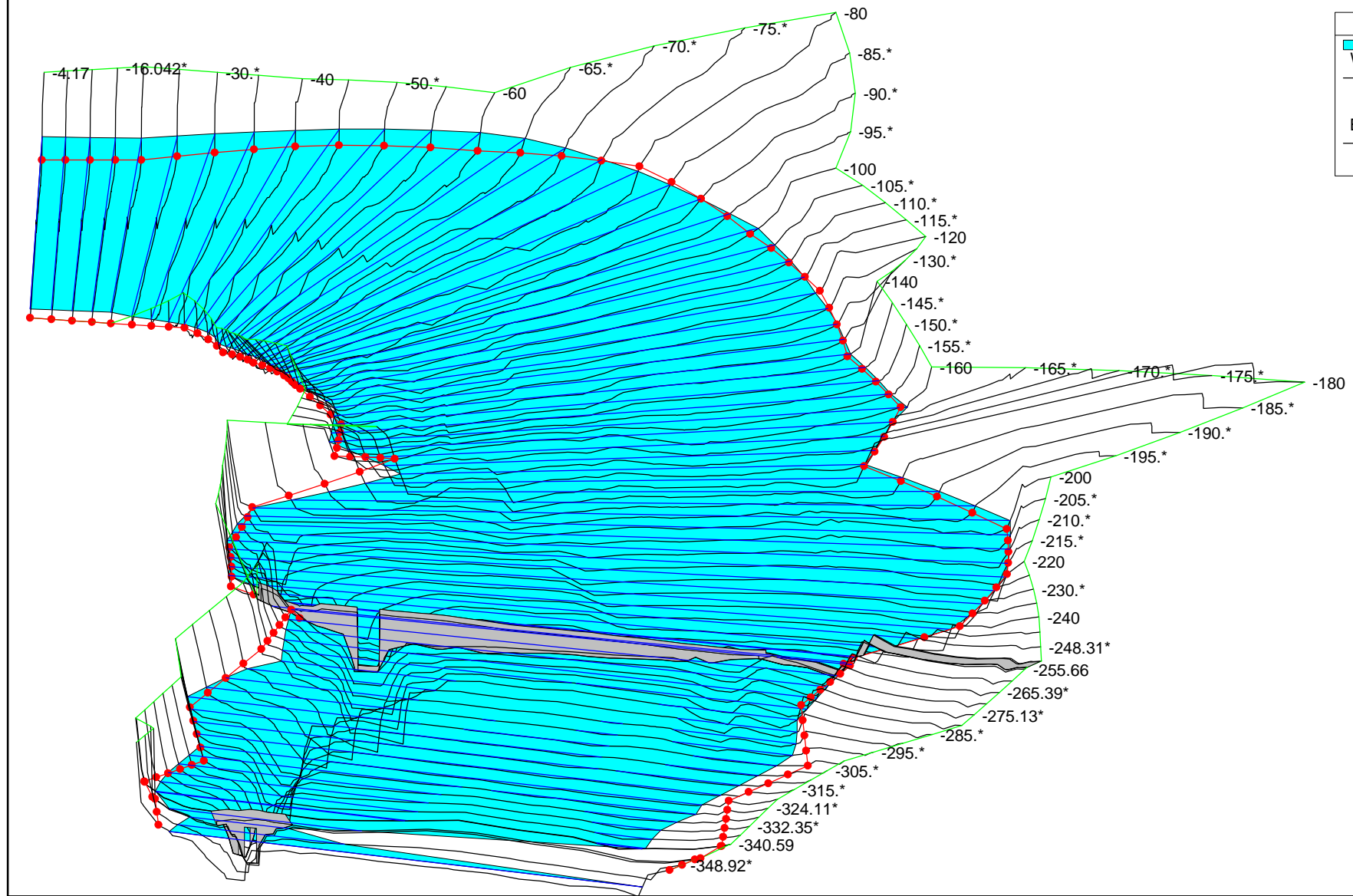
Plan: Plan 44



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 44

**Legend**

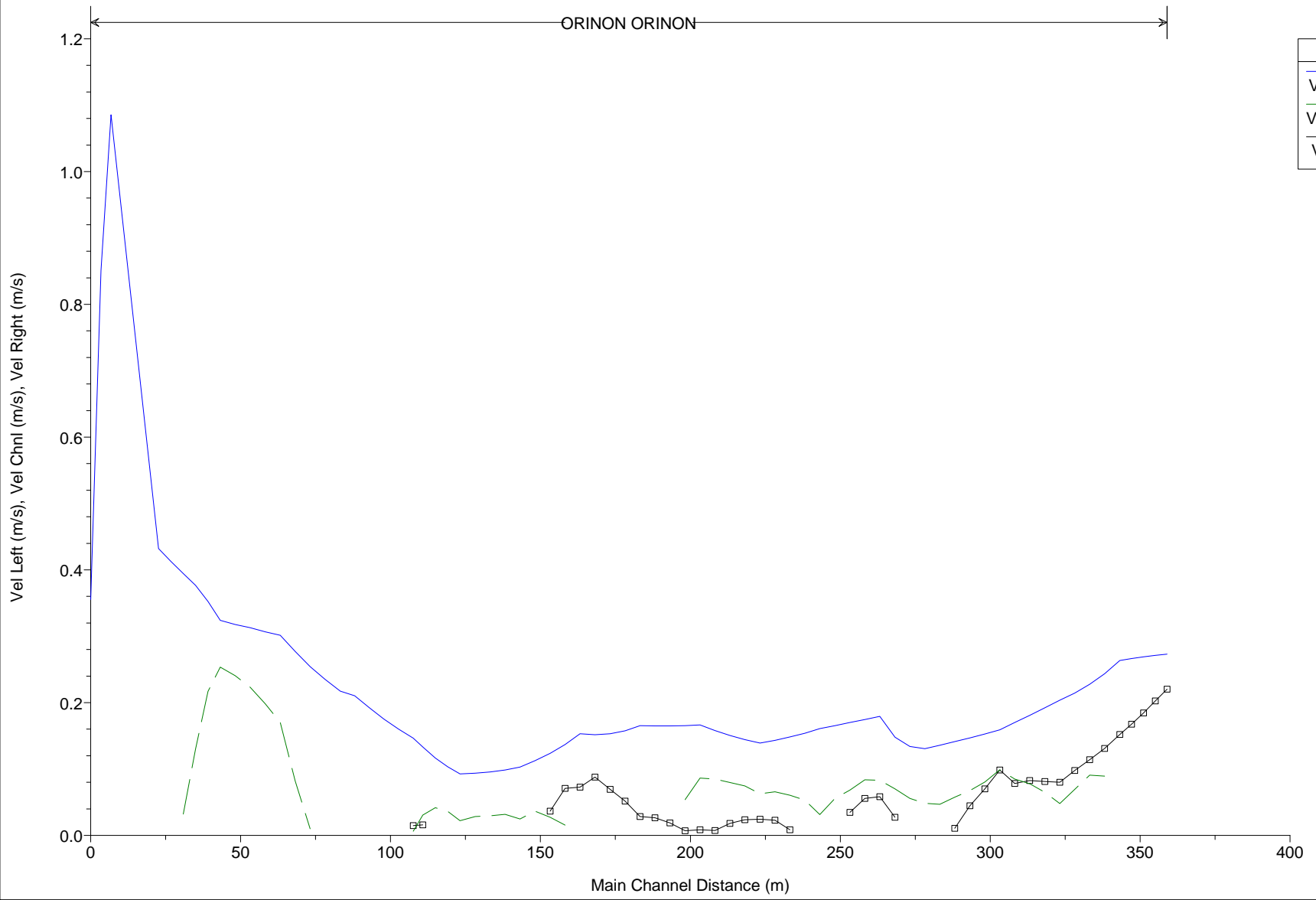
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 44

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 6: Resultados hidráulicos de la hipótesis 1; T500**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 43 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	12.00	1.75	2.64		2.64	0.001029	0.31	38.70	77.15	0.14
ORINON	-8.1275*	PF 1	12.00	1.72	2.63		2.64	0.001009	0.31	38.95	77.23	0.14
ORINON	-12.085*	PF 1	12.00	1.70	2.63		2.63	0.000987	0.31	39.25	77.41	0.14
ORINON	-16.042*	PF 1	12.00	1.68	2.63		2.63	0.000963	0.30	39.58	77.64	0.14
ORINON	-20	PF 1	12.00	1.65	2.62		2.63	0.000939	0.30	39.96	77.92	0.13
ORINON	-25.*	PF 1	12.00	1.71	2.62		2.62	0.000769	0.28	42.99	81.47	0.12
ORINON	-30.*	PF 1	12.00	1.73	2.62		2.62	0.000656	0.26	45.64	83.66	0.11
ORINON	-35.*	PF 1	12.00	1.72	2.61		2.62	0.000572	0.25	48.14	86.30	0.11
ORINON	-40	PF 1	12.00	1.62	2.61		2.61	0.000510	0.24	50.43	88.91	0.10
ORINON	-45.*	PF 1	12.00	1.62	2.61		2.61	0.000446	0.23	53.32	92.44	0.09
ORINON	-50.*	PF 1	12.00	1.62	2.61		2.61	0.000388	0.21	56.44	96.09	0.09
ORINON	-55.*	PF 1	12.00	1.62	2.60		2.61	0.000336	0.20	59.91	100.88	0.08
ORINON	-60	PF 1	12.00	1.62	2.60		2.60	0.000287	0.19	64.03	105.37	0.08
ORINON	-65.*	PF 1	12.00	1.62	2.60		2.60	0.000257	0.18	66.44	107.67	0.07
ORINON	-70.*	PF 1	12.00	1.63	2.60		2.60	0.000232	0.18	68.54	107.97	0.07
ORINON	-75.*	PF 1	12.00	1.62	2.60		2.60	0.000209	0.17	70.71	107.76	0.07
ORINON	-80	PF 1	12.00	1.56	2.60		2.60	0.000188	0.16	73.12	107.47	0.06
ORINON	-85.*	PF 1	12.00	1.57	2.60		2.60	0.000165	0.16	75.53	106.84	0.06
ORINON	-90.*	PF 1	12.00	1.58	2.60		2.60	0.000178	0.16	73.80	106.54	0.06
ORINON	-95.*	PF 1	12.00	1.60	2.60		2.60	0.000229	0.18	67.91	106.38	0.07
ORINON	-100	PF 1	12.00	1.61	2.59		2.60	0.000248	0.21	57.91	106.67	0.09
ORINON	-105.*	PF 1	12.00	1.70	2.59		2.59	0.000351	0.21	58.81	104.12	0.09
ORINON	-110.*	PF 1	12.00	1.68	2.59		2.59	0.000324	0.20	59.89	102.68	0.08
ORINON	-115.*	PF 1	12.00	1.59	2.59		2.59	0.000299	0.20	61.08	101.60	0.08
ORINON	-120	PF 1	12.00	1.47	2.59		2.59	0.000144	0.19	62.40	100.77	0.08
ORINON	-125.*	PF 1	12.00	1.47	2.59		2.59	0.000237	0.19	64.65	99.07	0.07
ORINON	-130.*	PF 1	12.00	1.46	2.59		2.59	0.000206	0.18	66.68	97.40	0.07
ORINON	-135.*	PF 1	12.00	1.45	2.59		2.59	0.000182	0.18	68.54	95.78	0.07
ORINON	-140	PF 1	12.00	1.44	2.58		2.59	0.000127	0.17	70.26	94.80	0.06
ORINON	-145.*	PF 1	12.00	1.58	2.58		2.59	0.000192	0.18	68.18	96.86	0.07
ORINON	-150.*	PF 1	12.00	1.64	2.58		2.58	0.000227	0.18	65.91	98.94	0.07
ORINON	-155.*	PF 1	12.00	1.69	2.58		2.58	0.000268	0.19	63.45	101.03	0.08
ORINON	-160	PF 1	12.00	1.68	2.58		2.58	0.000284	0.20	60.81	103.13	0.08
ORINON	-165.*	PF 1	12.00	1.72	2.58		2.58	0.000305	0.20	60.48	97.04	0.08
ORINON	-170.*	PF 1	12.00	1.74	2.58		2.58	0.000294	0.20	60.13	92.07	0.08

HEC-RAS Plan: Plan 43 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	12.00	1.61	2.58		2.58	0.000282	0.20	59.66	87.00	0.08
ORINON	-180	PF 1	12.00	1.47	2.57		2.58	0.000198	0.20	59.05	82.16	0.08
ORINON	-185.*	PF 1	12.00	1.51	2.57		2.58	0.000266	0.19	62.79	94.93	0.07
ORINON	-190.*	PF 1	12.00	1.54	2.57		2.57	0.000272	0.18	65.49	107.80	0.07
ORINON	-195.*	PF 1	12.00	1.57	2.57		2.57	0.000288	0.18	67.14	121.00	0.08
ORINON	-200	PF 1	12.00	1.60	2.57		2.57	0.000138	0.18	67.84	134.37	0.08
ORINON	-205.*	PF 1	12.00	1.65	2.57		2.57	0.000239	0.16	74.54	135.75	0.07
ORINON	-210.*	PF 1	12.00	1.25	2.57		2.57	0.000179	0.15	81.31	136.61	0.06
ORINON	-215.*	PF 1	12.00	0.85	2.57		2.57	0.000135	0.14	88.22	137.38	0.05
ORINON	-220	PF 1	12.00	0.45	2.57		2.57	0.000047	0.13	95.27	138.03	0.05
ORINON	-225.*	PF 1	12.00	0.44	2.57		2.57	0.000093	0.12	98.71	136.27	0.05
ORINON	-230.*	PF 1	12.00	0.43	2.57		2.57	0.000081	0.12	101.21	134.43	0.04
ORINON	-235.*	PF 1	12.00	0.42	2.57		2.57	0.000074	0.12	102.79	132.45	0.04
ORINON	-240	PF 1	12.00	0.41	2.57		2.57	0.000040	0.12	103.53	129.45	0.04
ORINON	-244.15*	PF 1	12.00	0.49	2.57		2.57	0.000090	0.13	93.31	121.74	0.05
ORINON	-248.31*	PF 1	12.00	0.58	2.56		2.57	0.000121	0.14	83.38	113.73	0.05
ORINON	-252.47	PF 1	12.00	0.67	2.56	1.51	2.57	0.000082	0.16	74.19	109.02	0.06
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	12.00	0.65	2.56		2.56	0.000228	0.18	67.74	102.46	0.07
ORINON	-260.52*	PF 1	12.00	0.59	2.55		2.56	0.000295	0.19	62.57	100.96	0.08
ORINON	-265.39*	PF 1	12.00	0.51	2.55		2.55	0.000380	0.21	57.84	99.90	0.09
ORINON	-270.26*	PF 1	12.00	0.41	2.55		2.55	0.000490	0.22	53.48	99.16	0.10
ORINON	-275.13*	PF 1	12.00	0.31	2.55		2.55	0.000625	0.24	49.46	97.68	0.11
ORINON	-280	PF 1	12.00	0.21	2.54		2.55	0.000730	0.26	45.90	90.60	0.12
ORINON	-285.*	PF 1	12.00	0.23	2.54		2.54	0.000995	0.27	43.74	101.69	0.13
ORINON	-290.*	PF 1	12.00	0.25	2.53		2.54	0.001234	0.29	41.55	105.47	0.15
ORINON	-295.*	PF 1	12.00	0.27	2.52		2.53	0.001571	0.31	39.17	109.24	0.16
ORINON	-300	PF 1	12.00	0.29	2.51		2.52	0.002057	0.33	36.52	112.12	0.18
ORINON	-305.*	PF 1	12.00	0.33	2.50		2.51	0.002047	0.33	36.04	108.24	0.18
ORINON	-310.*	PF 1	12.00	0.31	2.49		2.50	0.002046	0.34	35.49	104.17	0.18
ORINON	-315.*	PF 1	12.00	0.29	2.48		2.49	0.002060	0.34	34.87	100.08	0.19
ORINON	-320	PF 1	12.00	0.20	2.47		2.48	0.002093	0.35	34.17	95.96	0.19
ORINON	-324.11*	PF 1	12.00	0.35	2.46		2.47	0.002604	0.37	32.12	97.22	0.21
ORINON	-328.23*	PF 1	12.00	0.41	2.45		2.46	0.003258	0.40	29.84	95.88	0.23
ORINON	-332.35*	PF 1	12.00	0.47	2.43		2.44	0.003987	0.44	27.33	89.48	0.25

HEC-RAS Plan: Plan 43 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	12.00	0.53	2.41		2.43	0.003875	0.48	25.23	71.48	0.26
ORINON	-340.59	PF 1	12.00	0.53	2.40	1.63	2.41	0.004191	0.51	23.76	65.01	0.27
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	12.00	0.67	2.09		2.16	0.026806	1.17	10.26	31.65	0.66
ORINON	-348.92*	PF 1	12.00	0.66	2.02		2.07	0.023843	0.99	12.15	44.84	0.61
ORINON	-352.33	PF 1	12.00	0.66	2.02	1.50	2.03	0.003002	0.41	29.52	87.47	0.22



Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.64	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.64	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.64	38.06	
E.G. Slope (m/m)	0.001029	Area (m2)	0.64	38.06	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.15	11.85	
Top Width (m)	77.15	Top Width (m)	1.70	75.45	
Vel Total (m/s)	0.31	Avg. Vel. (m/s)	0.24	0.31	
Max Chl Dpth (m)	0.89	Hydr. Depth (m)	0.38	0.50	
Conv. Total (m3/s)	374.1	Conv. (m3/s)	4.8	369.3	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	1.86	76.00	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	3.47	5.05	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.84	1.57	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.03	16.53	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.24	34.78	0.26

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.63	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	2.62	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.23	39.72	
E.G. Slope (m/m)	0.000939	Area (m2)	0.23	39.72	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.04	11.96	
Top Width (m)	77.92	Top Width (m)	0.75	77.17	
Vel Total (m/s)	0.30	Avg. Vel. (m/s)	0.17	0.30	
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)	0.31	0.51	
Conv. Total (m3/s)	391.7	Conv. (m3/s)	1.3	390.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.09	77.79	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	1.99	4.70	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.34	1.42	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.03	15.92	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.22	33.57	0.26

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.61	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.61	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.09	50.29	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000510	Area (m2)	0.09	50.29	0.05
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.01	11.99	0.00
Top Width (m)	88.91	Top Width (m)	0.31	88.20	0.40
Vel Total (m/s)	0.24	Avg. Vel. (m/s)	0.09	0.24	0.08
Max Chl Dpth (m)	0.99	Hydr. Depth (m)	0.30	0.57	0.12
Conv. Total (m3/s)	531.2	Conv. (m3/s)	0.4	530.7	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.68	88.52	0.46
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.70	2.84	0.50
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.07	0.68	0.04
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	15.01	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.21	31.92	0.25

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.60	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.48	62.80	0.76
E.G. Slope (m/m)	0.000287	Area (m2)	0.48	62.80	0.76
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.06	11.85	0.09
Top Width (m)	105.37	Top Width (m)	1.46	101.60	2.32
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)	0.12	0.19	0.12
Max Chl Dpth (m)	0.98	Hydr. Depth (m)	0.33	0.62	0.33
Conv. Total (m3/s)	708.8	Conv. (m3/s)	3.3	700.1	5.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.58	101.80	2.39
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.85	1.73	0.89
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.10	0.33	0.11
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.02	13.89	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.19	30.02	0.24

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.60	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		72.72	0.40
E.G. Slope (m/m)	0.000188	Area (m2)		72.72	0.40
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.97	0.03
Top Width (m)	107.47	Top Width (m)		105.28	2.18
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)		0.16	0.07
Max Chl Dpth (m)	1.04	Hydr. Depth (m)		0.69	0.18
Conv. Total (m3/s)	874.9	Conv. (m3/s)		872.9	2.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		105.50	2.25
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)		1.27	0.33
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.21	0.02
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	12.53	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.15	27.95	0.20

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.60	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.052	0.065
W.S. Elev (m)	2.59	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.31	56.76	0.84
E.G. Slope (m/m)	0.000248	Area (m2)	0.31	56.76	0.84
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.03	11.89	0.08
Top Width (m)	106.67	Top Width (m)	2.81	100.74	3.13
Vel Total (m/s)	0.21	Avg. Vel. (m/s)	0.09	0.21	0.10
Max Chl Dpth (m)	0.99	Hydr. Depth (m)	0.11	0.56	0.27
Conv. Total (m3/s)	761.6	Conv. (m3/s)	1.8	754.5	5.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.82	100.83	3.18
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.27	1.37	0.64
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.02	0.29	0.06
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	11.13	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.12	25.89	0.17

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	2.59	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.01	62.32	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000144	Area (m2)	0.01	62.32	0.06
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	12.00	0.00
Top Width (m)	100.77	Top Width (m)	0.39	99.92	0.47
Vel Total (m/s)	0.19	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.19	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.12	Hydr. Depth (m)	0.04	0.62	0.14
Conv. Total (m3/s)	999.7	Conv. (m3/s)	0.0	999.5	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.40	100.03	0.54
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.05	0.88	0.17
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.17	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	9.94	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.10	23.88	0.14

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.59	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.058	0.065
W.S. Elev (m)	2.58	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.11	69.67	0.48
E.G. Slope (m/m)	0.000127	Area (m2)	0.11	69.67	0.48
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.01	11.96	0.04
Top Width (m)	94.80	Top Width (m)	1.41	91.97	1.43
Vel Total (m/s)	0.17	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.17	0.08
Max Chl Dpth (m)	1.14	Hydr. Depth (m)	0.08	0.76	0.34
Conv. Total (m3/s)	1062.8	Conv. (m3/s)	0.5	1059.0	3.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.41	92.04	1.58
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.10	0.95	0.38
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.16	0.03
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	8.62	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.08	21.96	0.12

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.58	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.061	0.065
W.S. Elev (m)	2.58	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.12	60.38	0.31
E.G. Slope (m/m)	0.000284	Area (m2)	0.12	60.38	0.31
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.01	11.96	0.03
Top Width (m)	103.13	Top Width (m)	1.38	100.62	1.12
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.20	0.10
Max Chl Dpth (m)	0.90	Hydr. Depth (m)	0.08	0.60	0.28
Conv. Total (m3/s)	712.7	Conv. (m3/s)	0.5	710.2	1.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	1.41	100.67	1.25
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.23	1.67	0.70
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.02	0.33	0.07
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	7.31	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.05	20.04	0.10

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.58	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.056	
W.S. Elev (m)	2.57	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.03	59.02	
E.G. Slope (m/m)	0.000198	Area (m2)	0.03	59.02	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	12.00	
Top Width (m)	82.16	Top Width (m)	0.38	81.78	
Vel Total (m/s)	0.20	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.20	
Max Chl Dpth (m)	1.10	Hydr. Depth (m)	0.08	0.72	
Conv. Total (m3/s)	852.7	Conv. (m3/s)	0.1	852.5	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.41	82.16	
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.14	1.40	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.28	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	6.11	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.04	18.21	0.09

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	2.57	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.15	67.66	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.000138	Area (m2)	0.15	67.66	0.03
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.01	11.99	0.00
Top Width (m)	134.37	Top Width (m)	0.82	132.66	0.89
Vel Total (m/s)	0.18	Avg. Vel. (m/s)	0.09	0.18	0.02
Max Chl Dpth (m)	0.97	Hydr. Depth (m)	0.18	0.51	0.03
Conv. Total (m3/s)	1020.2	Conv. (m3/s)	1.1	1019.0	0.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	0.90	132.77	0.89
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.23	0.69	0.04
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.02	0.12	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	4.82	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.03	16.06	0.09

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.044	0.065
W.S. Elev (m)	2.57	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		95.16	0.11
E.G. Slope (m/m)	0.000047	Area (m2)		95.16	0.11
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	138.03	Top Width (m)		137.60	0.43
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.12	Hydr. Depth (m)		0.69	0.25
Conv. Total (m3/s)	1753.9	Conv. (m3/s)		1753.4	0.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		138.72	0.62
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.31	0.08
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	3.20	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	13.36	0.08

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.048	0.065
W.S. Elev (m)	2.57	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		103.42	0.11
E.G. Slope (m/m)	0.000040	Area (m2)		103.42	0.11
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	129.45	Top Width (m)		128.94	0.51
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.16	Hydr. Depth (m)		0.80	0.22
Conv. Total (m3/s)	1896.4	Conv. (m3/s)		1895.9	0.5
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		129.61	0.67
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.31	0.07
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.19	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.02	10.69	0.07

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.57	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	2.56	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.51	Flow Area (m2)	0.11	72.91	1.16
E.G. Slope (m/m)	0.000082	Area (m2)	0.11	72.91	1.16
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.95	0.05
Top Width (m)	109.02	Top Width (m)	1.95	100.44	6.63
Vel Total (m/s)	0.16	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.16	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.90	Hydr. Depth (m)	0.06	0.73	0.17
Conv. Total (m3/s)	1323.2	Conv. (m3/s)	0.4	1317.2	5.6
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	1.95	100.96	6.65
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.05	0.58	0.14
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.10	0.01
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.09	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	0.01	9.25	0.04

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.56	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.56	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.06	67.66	0.03
E.G. Slope (m/m)	0.000228	Area (m2)	0.06	67.66	0.03
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	12.00	0.00
Top Width (m)	102.46	Top Width (m)	0.77	101.20	0.49
Vel Total (m/s)	0.18	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.18	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)	0.08	0.67	0.05
Conv. Total (m3/s)	794.0	Conv. (m3/s)	0.2	793.8	0.1
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	0.78	101.59	0.50
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.17	1.49	0.12
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.01	0.26	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	3.66	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	8.93	0.03

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.55	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.54	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		45.90	
E.G. Slope (m/m)	0.000730	Area (m2)		45.90	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	90.60	Top Width (m)		90.60	
Vel Total (m/s)	0.26	Avg. Vel. (m/s)		0.26	
Max Chl Dpth (m)	2.33	Hydr. Depth (m)		0.51	
Conv. Total (m3/s)	444.3	Conv. (m3/s)		444.3	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		91.97	
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)		3.57	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.93	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		2.29	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		6.53	0.03



Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.52	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.51	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		36.39	0.13
E.G. Slope (m/m)	0.002057	Area (m2)		36.39	0.13
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.97	0.03
Top Width (m)	112.12	Top Width (m)		111.53	0.59
Vel Total (m/s)	0.33	Avg. Vel. (m/s)		0.33	0.22
Max Chl Dpth (m)	2.22	Hydr. Depth (m)		0.33	0.22
Conv. Total (m3/s)	264.6	Conv. (m3/s)		264.0	0.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		112.38	0.72
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)		6.53	3.58
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.15	0.79
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		1.47	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		4.44	0.02

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.48	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	2.47	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		33.93	0.24
E.G. Slope (m/m)	0.002093	Area (m2)		33.93	0.24
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.94	0.06
Top Width (m)	95.96	Top Width (m)		95.06	0.90
Vel Total (m/s)	0.35	Avg. Vel. (m/s)		0.35	0.27
Max Chl Dpth (m)	2.27	Hydr. Depth (m)		0.36	0.27
Conv. Total (m3/s)	262.3	Conv. (m3/s)		260.9	1.4
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)		96.00	1.05
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)		7.25	4.75
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		2.55	1.26
Frctn Loss (m)	0.01	Cum Volume (1000 m3)		0.76	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		2.38	0.01

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.41	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.40	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.63	Flow Area (m2)		23.76	
E.G. Slope (m/m)	0.004191	Area (m2)		23.76	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	65.01	Top Width (m)		65.01	
Vel Total (m/s)	0.51	Avg. Vel. (m/s)		0.51	
Max Chl Dpth (m)	1.87	Hydr. Depth (m)		0.37	
Conv. Total (m3/s)	185.4	Conv. (m3/s)		185.4	
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)		65.77	
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)		14.85	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		7.50	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		0.17	
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)		0.59	

Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

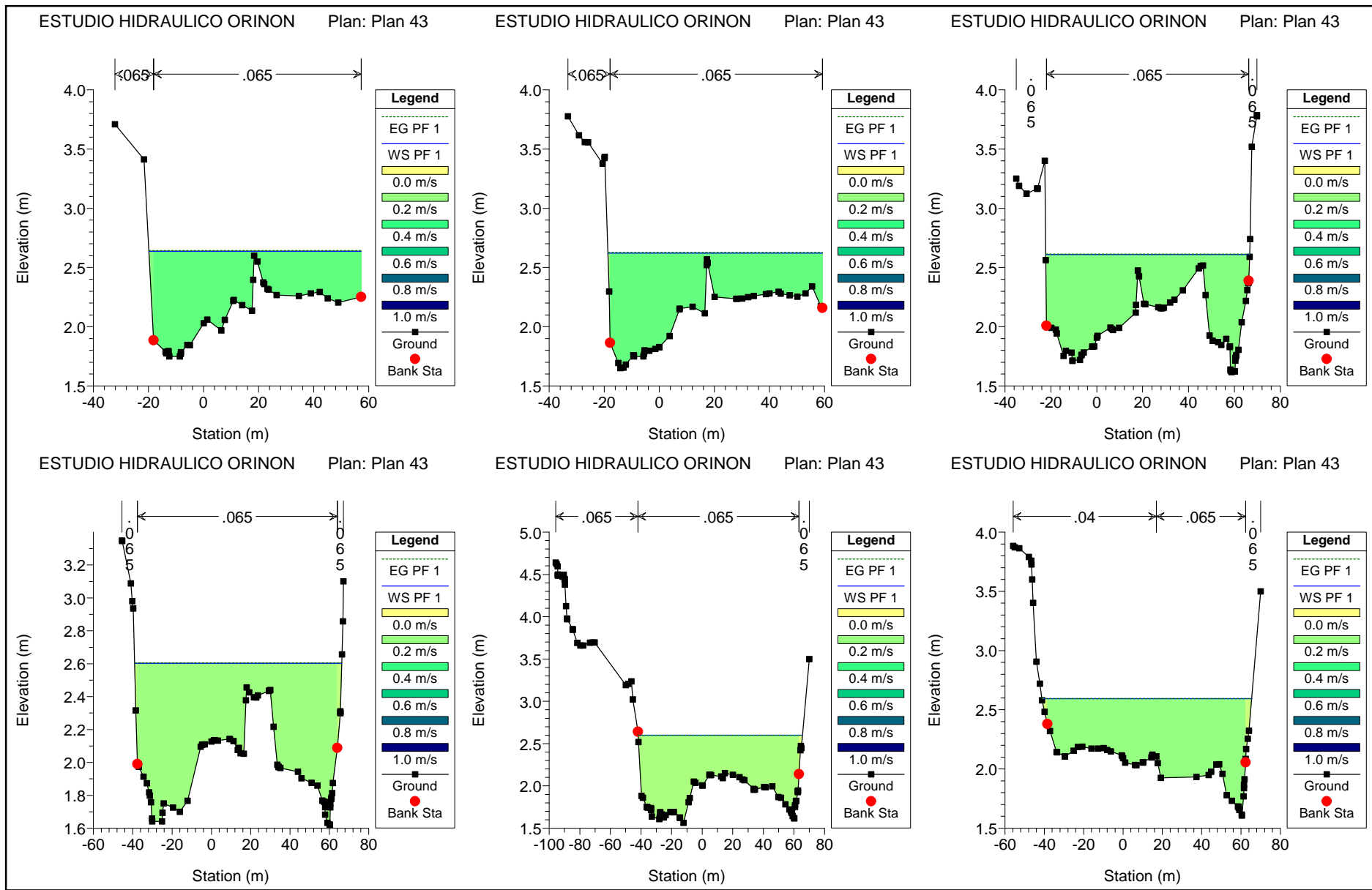
E.G. Elev (m)	2.30	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.11	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.19	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.19	Flow Area (m2)		8.17	
E.G. Slope (m/m)	0.086441	Area (m2)		8.17	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	37.45	Top Width (m)		37.45	
Vel Total (m/s)	1.47	Avg. Vel. (m/s)		1.47	
Max Chl Dpth (m)	1.52	Hydr. Depth (m)		0.22	
Conv. Total (m3/s)	40.8	Conv. (m3/s)		40.8	
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		44.10	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		156.96	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		230.65	
Frctn Loss (m)	0.03	Cum Volume (1000 m3)		0.12	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.38	

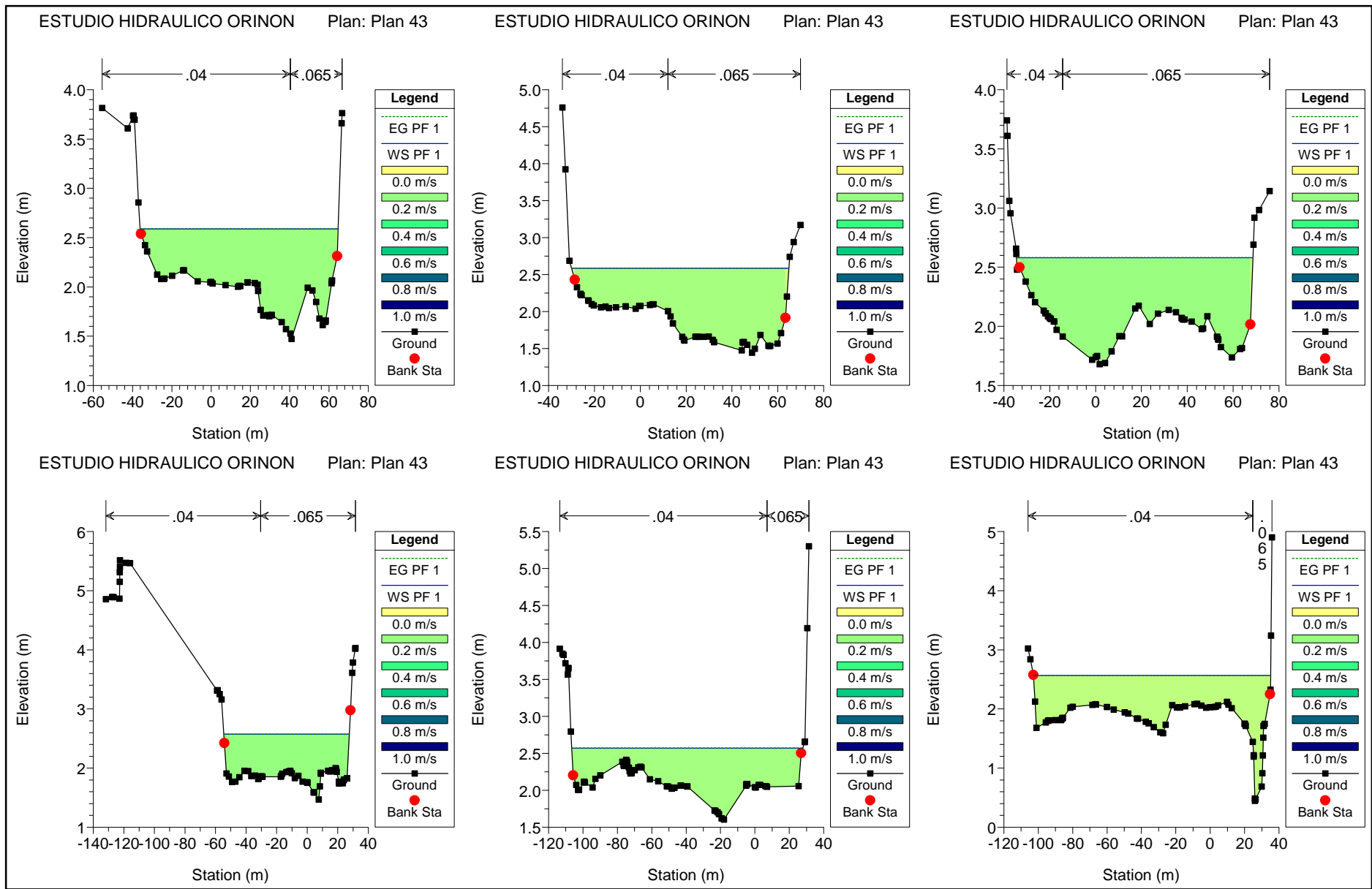
Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

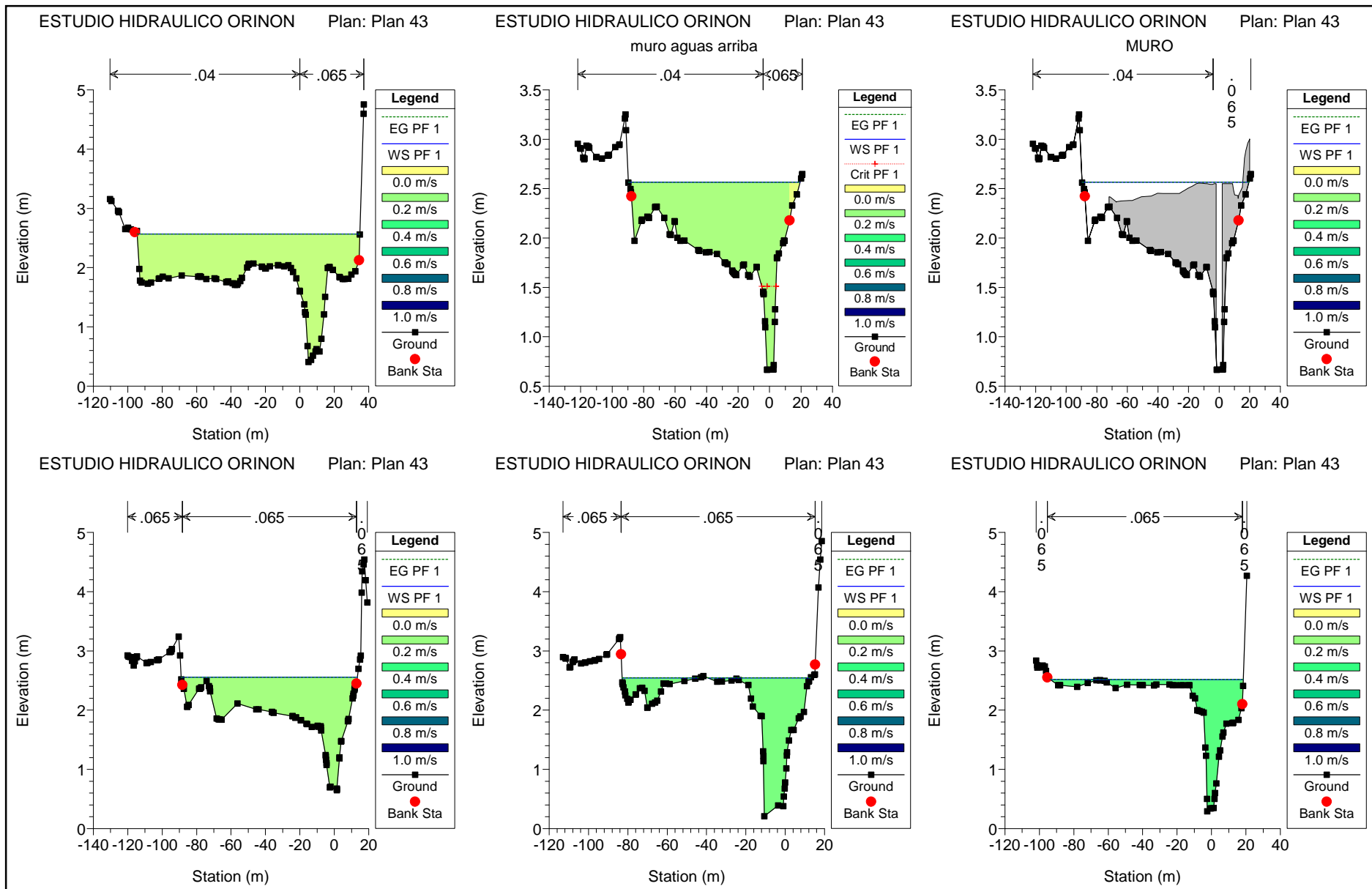
E.G. Elev (m)	2.16	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.07	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.09	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		10.26	
E.G. Slope (m/m)	0.026806	Area (m2)		10.26	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	31.65	Top Width (m)		31.65	
Vel Total (m/s)	1.17	Avg. Vel. (m/s)		1.17	
Max Chl Dpth (m)	1.42	Hydr. Depth (m)		0.32	
Conv. Total (m3/s)	73.3	Conv. (m3/s)		73.3	
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		32.41	
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		83.20	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		97.33	
Frctn Loss (m)	0.09	Cum Volume (1000 m3)		0.11	
C & E Loss (m)	0.01	Cum SA (1000 m2)		0.36	

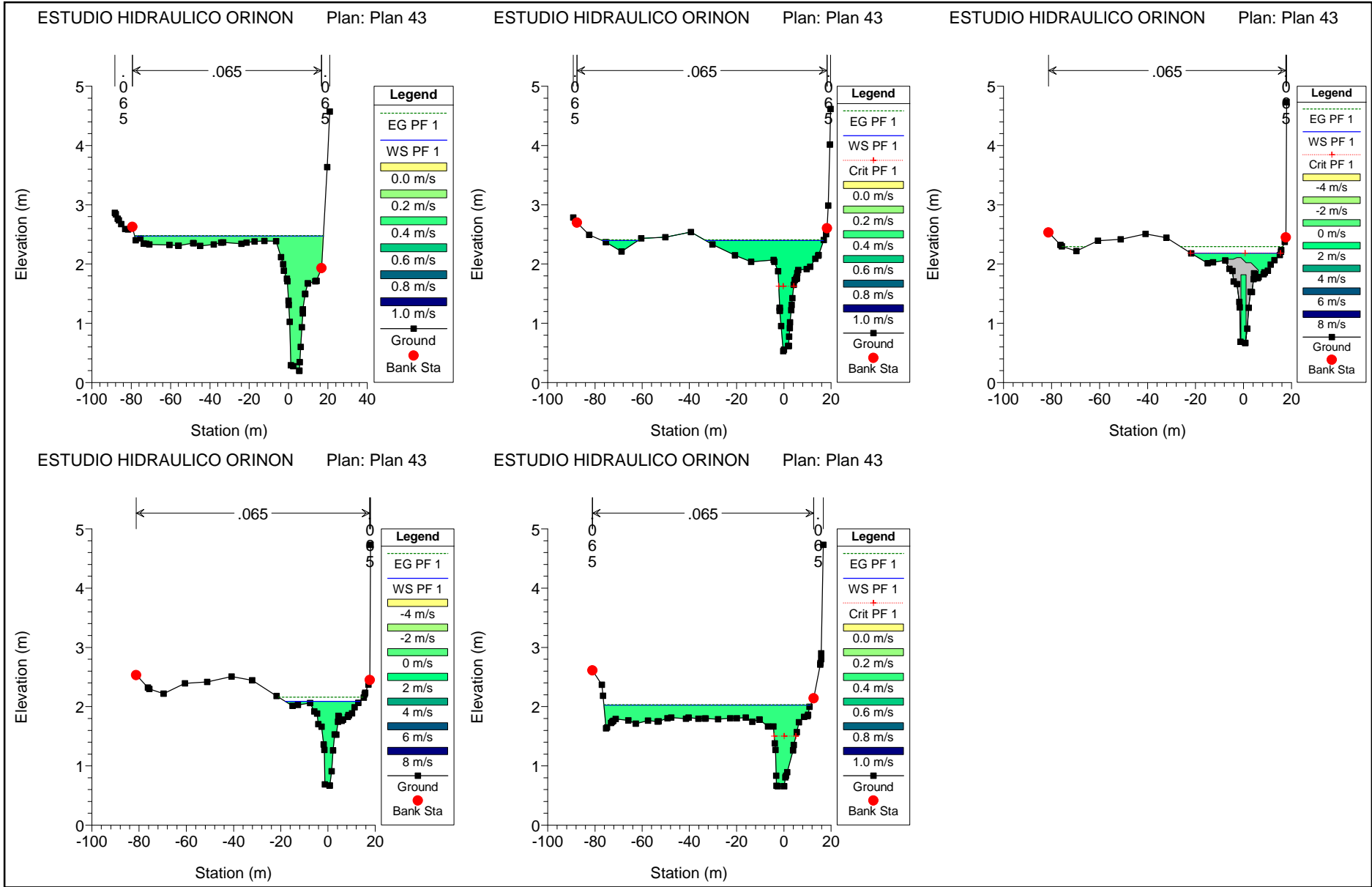
Plan: Plan 43 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	2.03	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.		0.065	
W.S. Elev (m)	2.02	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	1.50	Flow Area (m2)		29.52	
E.G. Slope (m/m)	0.003002	Area (m2)		29.52	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	
Top Width (m)	87.47	Top Width (m)		87.47	
Vel Total (m/s)	0.41	Avg. Vel. (m/s)		0.41	
Max Chl Dpth (m)	1.37	Hydr. Depth (m)		0.34	
Conv. Total (m3/s)	219.0	Conv. (m3/s)		219.0	
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)		88.12	
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)		9.86	
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		4.01	
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			



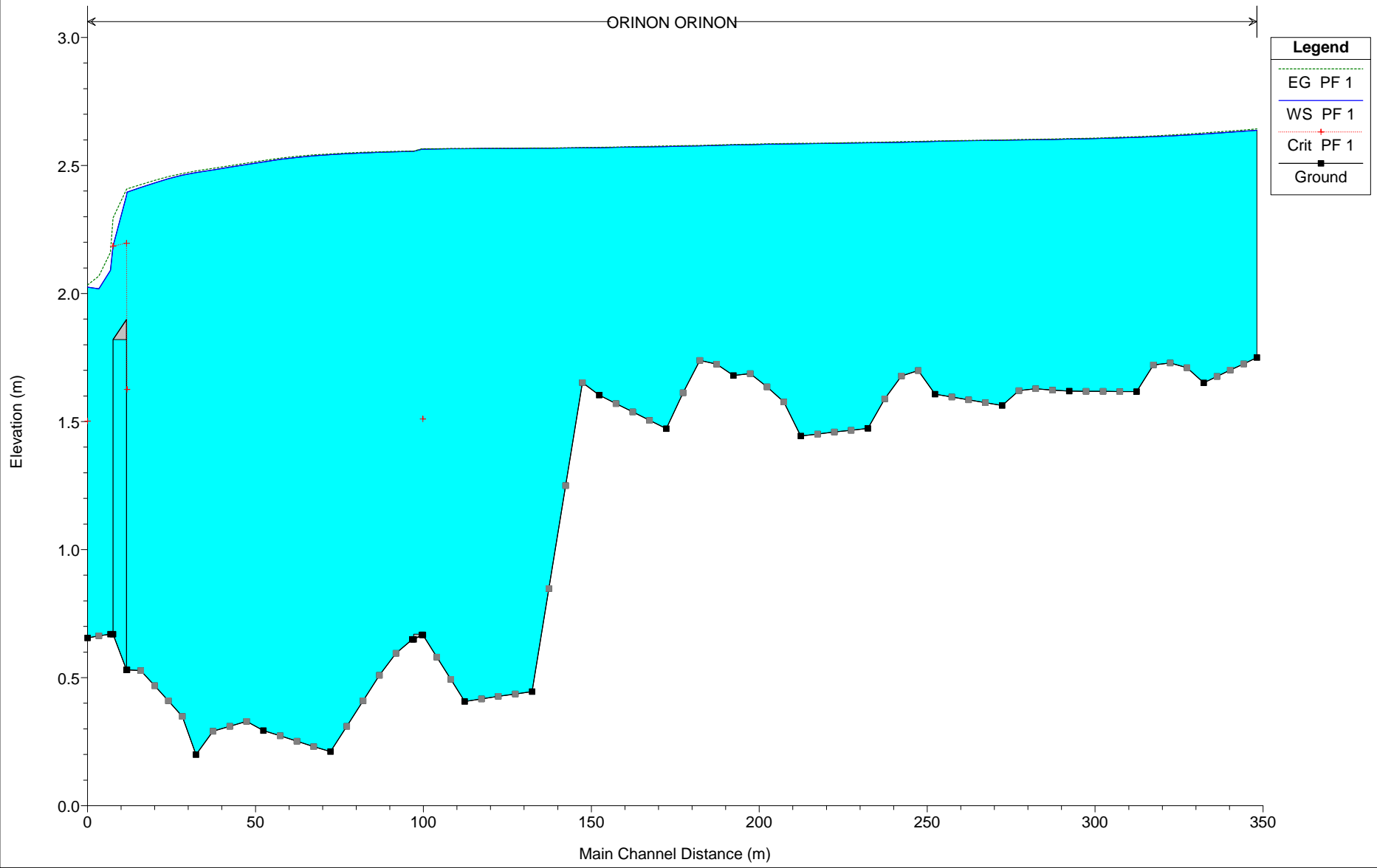






ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 43

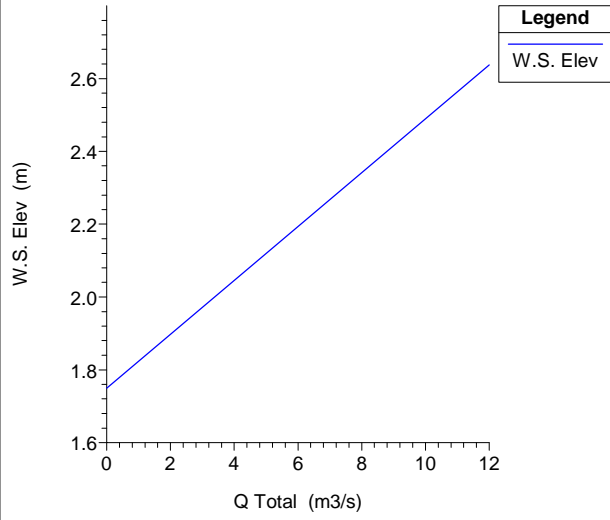
ORINON ORINON





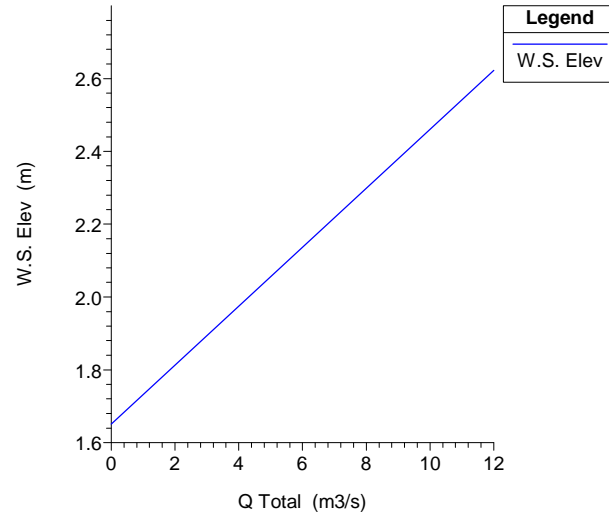
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 43



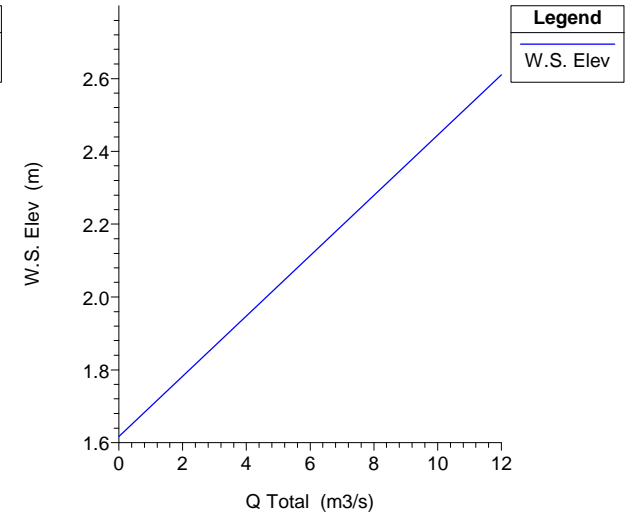
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 43



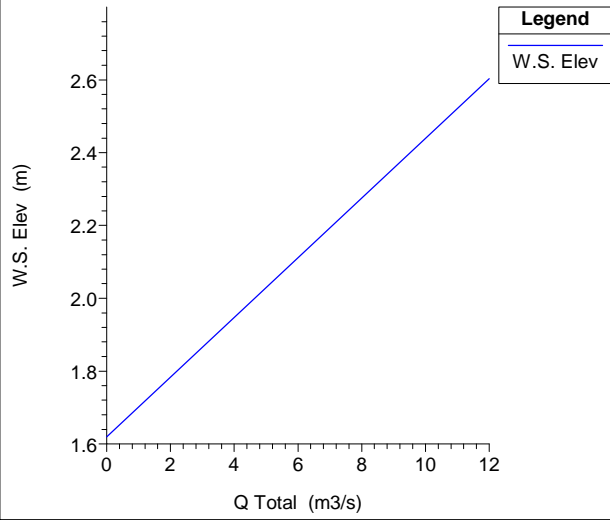
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 43



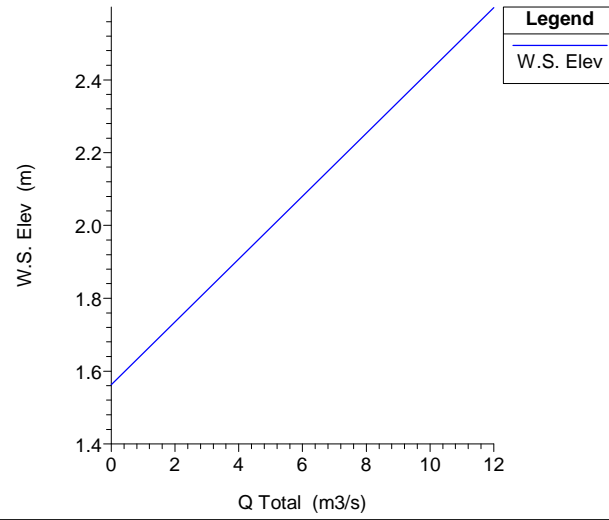
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 43



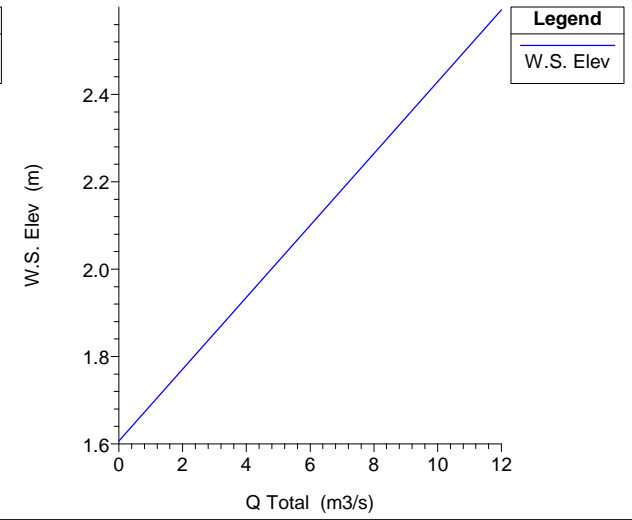
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

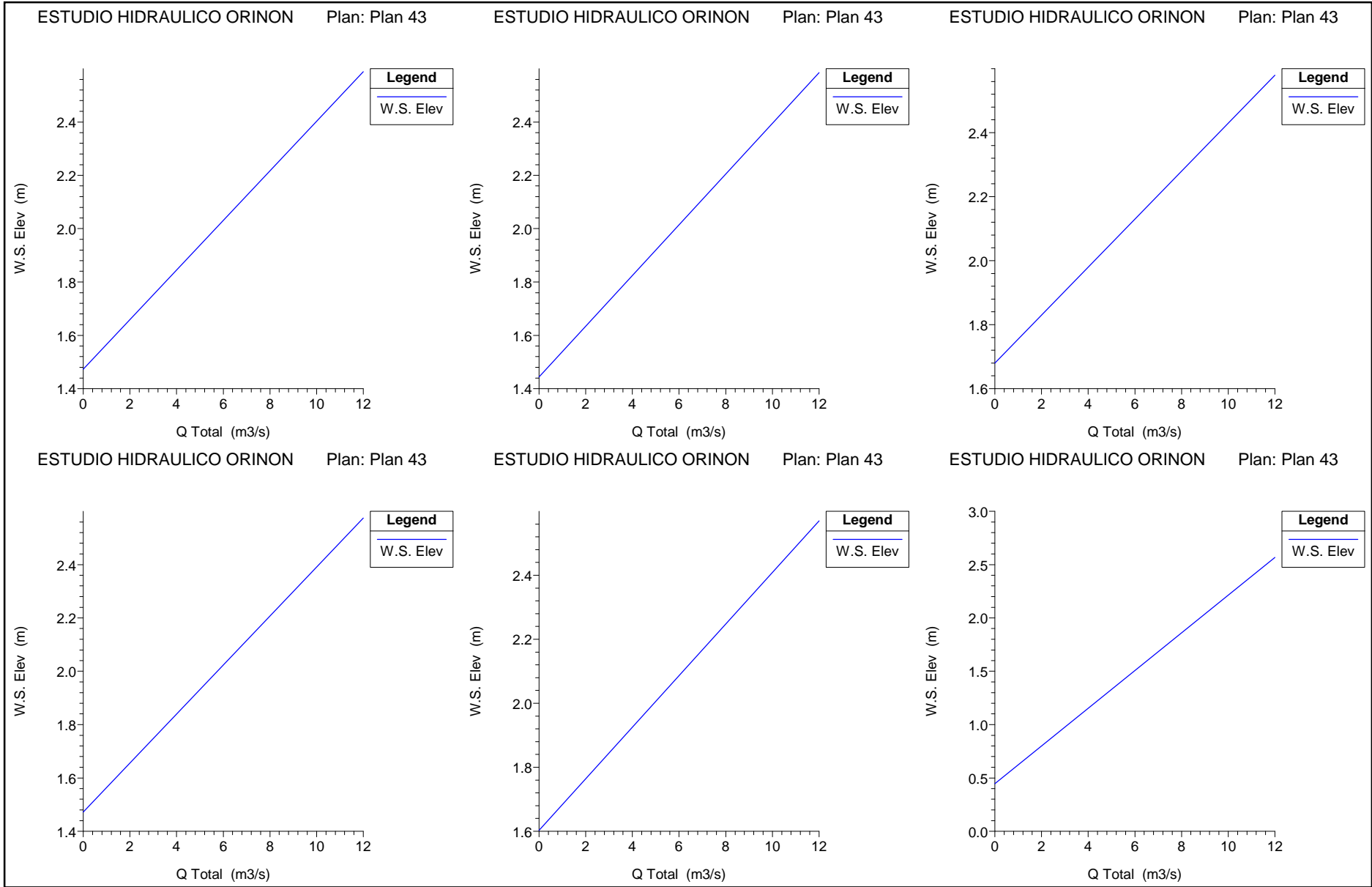
Plan: Plan 43

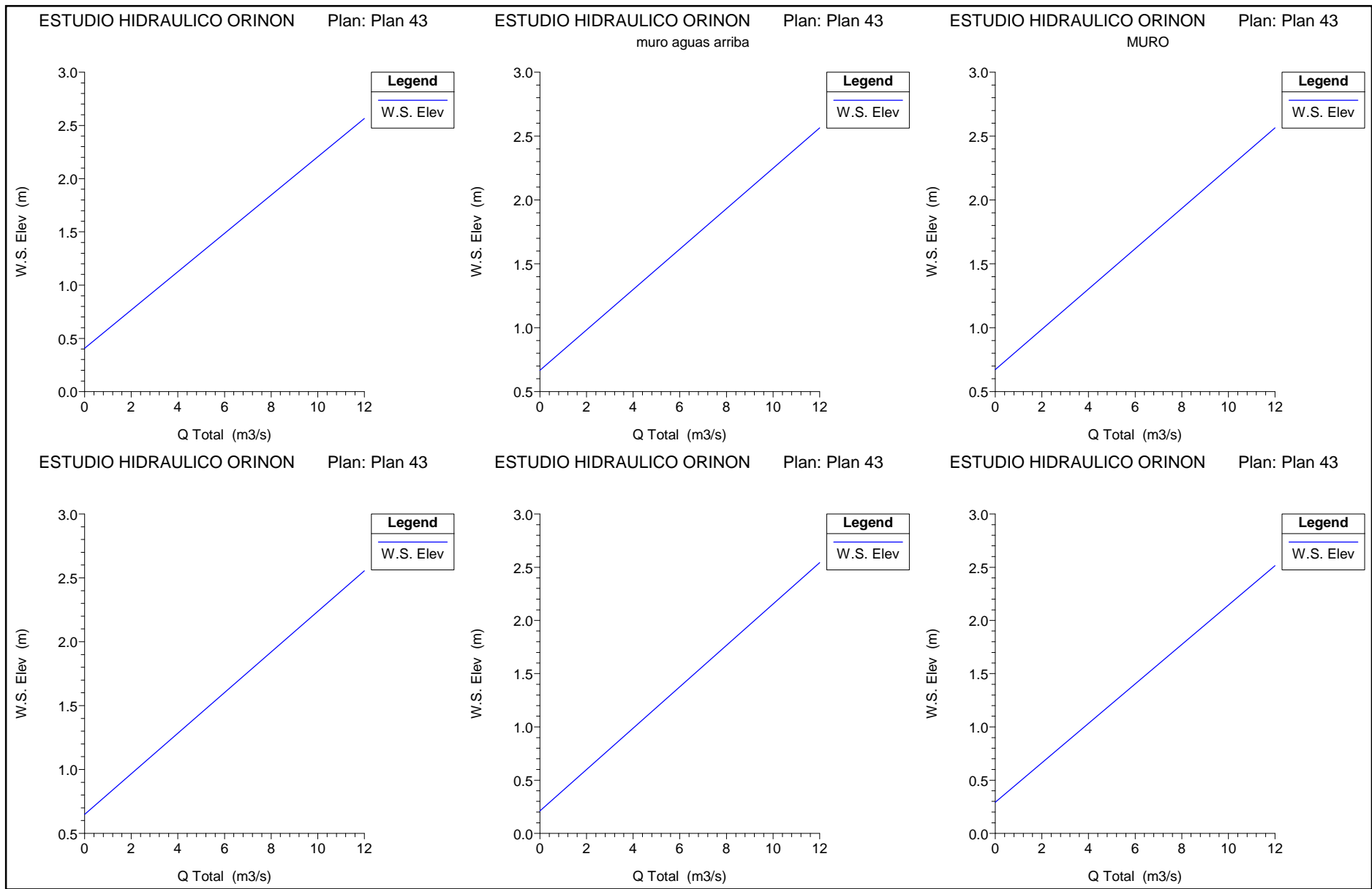


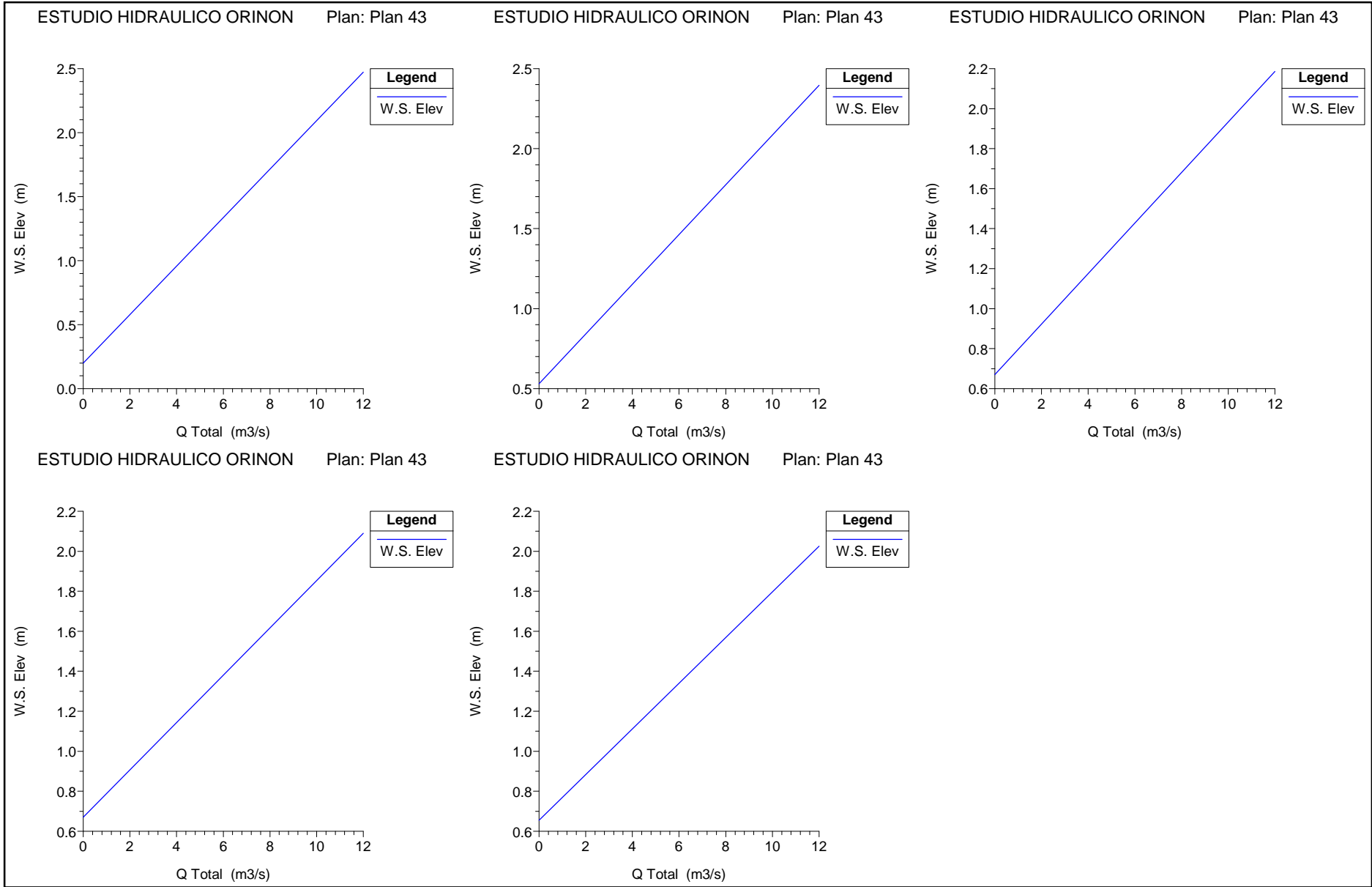
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 43





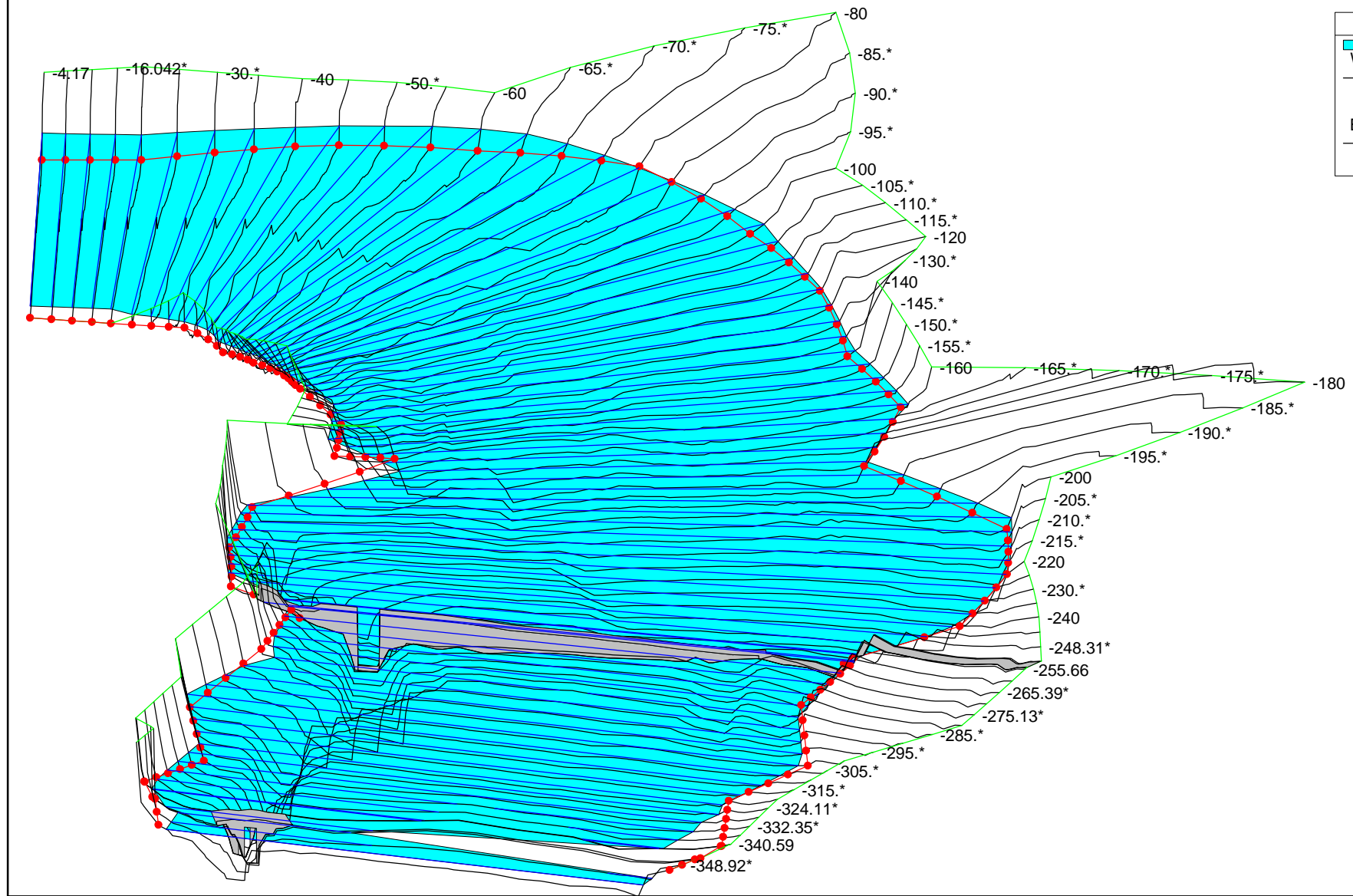




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 43

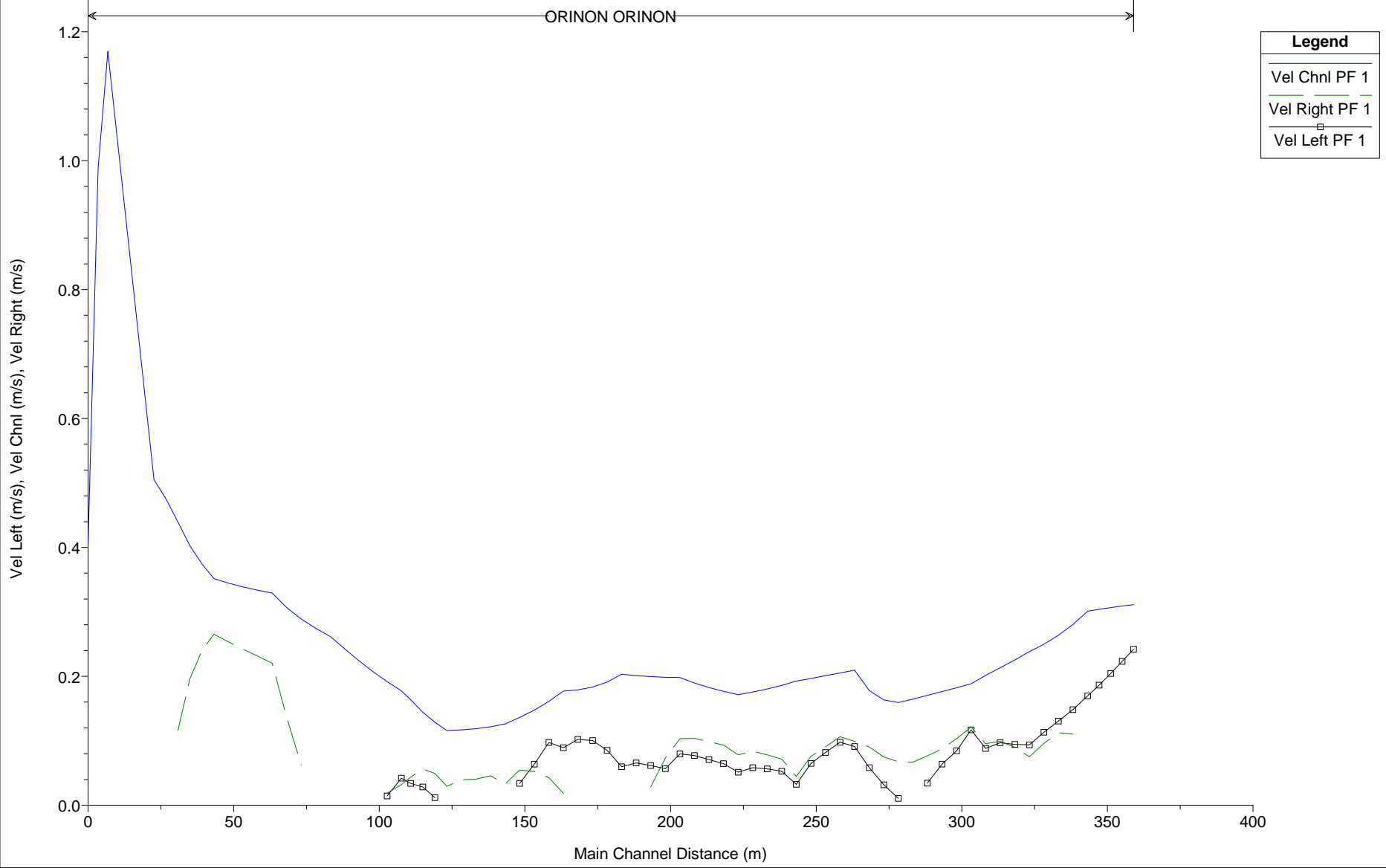
**Legend**

- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 43

ORINON ORINON



Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1

# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 7: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T5**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26



HEC-RAS Plan: Plan 42 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-4.17	PF 1	3.00	1.75	3.19		3.19	0.000005	0.04	81.89	78.40	0.01
ORINON	-8.1275*	PF 1	3.00	1.72	3.19		3.19	0.000005	0.04	82.53	78.75	0.01
ORINON	-12.085*	PF 1	3.00	1.70	3.19		3.19	0.000005	0.04	83.16	78.95	0.01
ORINON	-16.042*	PF 1	3.00	1.68	3.19		3.19	0.000005	0.04	83.85	78.52	0.01
ORINON	-20	PF 1	3.00	1.65	3.19		3.19	0.000005	0.04	84.65	78.72	0.01
ORINON	-25.*	PF 1	3.00	1.71	3.19		3.19	0.000004	0.03	89.99	82.14	0.01
ORINON	-30.*	PF 1	3.00	1.73	3.19		3.19	0.000004	0.03	94.55	85.54	0.01
ORINON	-35.*	PF 1	3.00	1.72	3.19		3.19	0.000003	0.03	98.51	87.35	0.01
ORINON	-40	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000003	0.03	102.86	98.18	0.01
ORINON	-45.*	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000003	0.03	108.27	102.52	0.01
ORINON	-50.*	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000002	0.03	114.35	105.45	0.01
ORINON	-55.*	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000002	0.03	120.70	107.77	0.01
ORINON	-60	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000002	0.02	127.12	109.90	0.01
ORINON	-65.*	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000002	0.02	131.80	114.59	0.01
ORINON	-70.*	PF 1	3.00	1.63	3.19		3.19	0.000002	0.02	135.12	117.92	0.01
ORINON	-75.*	PF 1	3.00	1.62	3.19		3.19	0.000002	0.02	137.43	119.62	0.01
ORINON	-80	PF 1	3.00	1.56	3.19		3.19	0.000001	0.02	139.16	114.55	0.01
ORINON	-85.*	PF 1	3.00	1.57	3.19		3.19	0.000001	0.02	142.15	120.83	0.01
ORINON	-90.*	PF 1	3.00	1.58	3.19		3.19	0.000001	0.02	140.98	120.40	0.01
ORINON	-95.*	PF 1	3.00	1.60	3.19		3.19	0.000002	0.02	135.03	117.30	0.01
ORINON	-100	PF 1	3.00	1.61	3.19		3.19	0.000001	0.02	124.08	113.46	0.01
ORINON	-105.*	PF 1	3.00	1.70	3.19		3.19	0.000002	0.02	123.44	111.62	0.01
ORINON	-110.*	PF 1	3.00	1.68	3.19		3.19	0.000002	0.02	123.09	107.37	0.01
ORINON	-115.*	PF 1	3.00	1.59	3.19		3.19	0.000002	0.02	123.49	105.06	0.01
ORINON	-120	PF 1	3.00	1.47	3.19		3.19	0.000001	0.02	124.16	103.44	0.01
ORINON	-125.*	PF 1	3.00	1.47	3.19		3.19	0.000002	0.02	125.61	102.30	0.01
ORINON	-130.*	PF 1	3.00	1.46	3.19		3.19	0.000002	0.02	127.10	104.75	0.01
ORINON	-135.*	PF 1	3.00	1.45	3.19		3.19	0.000002	0.02	128.83	103.19	0.01
ORINON	-140	PF 1	3.00	1.44	3.19		3.19	0.000001	0.02	129.81	101.53	0.01
ORINON	-145.*	PF 1	3.00	1.58	3.19		3.19	0.000002	0.02	129.20	104.34	0.01
ORINON	-150.*	PF 1	3.00	1.64	3.19		3.19	0.000002	0.02	128.41	107.27	0.01
ORINON	-155.*	PF 1	3.00	1.69	3.19		3.19	0.000002	0.02	127.50	110.46	0.01
ORINON	-160	PF 1	3.00	1.68	3.19		3.19	0.000002	0.02	126.56	113.81	0.01
ORINON	-165.*	PF 1	3.00	1.72	3.19		3.19	0.000002	0.02	123.68	110.26	0.01
ORINON	-170.*	PF 1	3.00	1.74	3.19		3.19	0.000002	0.03	119.23	102.94	0.01

HEC-RAS Plan: Plan 42 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	3.00	1.61	3.19		3.19	0.000002	0.03	114.63	94.00	0.01
ORINON	-180	PF 1	3.00	1.47	3.19		3.19	0.000002	0.03	110.73	85.22	0.01
ORINON	-185.*	PF 1	3.00	1.51	3.19		3.19	0.000002	0.02	122.94	101.65	0.01
ORINON	-190.*	PF 1	3.00	1.54	3.19		3.19	0.000002	0.02	134.56	116.33	0.01
ORINON	-195.*	PF 1	3.00	1.57	3.19		3.19	0.000001	0.02	144.77	127.80	0.01
ORINON	-200	PF 1	3.00	1.60	3.19		3.19	0.000001	0.02	152.78	137.25	0.01
ORINON	-205.*	PF 1	3.00	1.65	3.19		3.19	0.000001	0.02	159.99	137.88	0.01
ORINON	-210.*	PF 1	3.00	1.25	3.19		3.19	0.000001	0.02	167.33	139.10	0.01
ORINON	-215.*	PF 1	3.00	0.85	3.19		3.19	0.000001	0.02	175.04	141.15	0.00
ORINON	-220	PF 1	3.00	0.45	3.19		3.19	0.000000	0.02	182.89	141.31	0.00
ORINON	-225.*	PF 1	3.00	0.44	3.19		3.19	0.000001	0.02	186.37	142.48	0.00
ORINON	-230.*	PF 1	3.00	0.43	3.19		3.19	0.000001	0.02	188.89	143.63	0.00
ORINON	-235.*	PF 1	3.00	0.42	3.19		3.19	0.000001	0.02	190.41	144.75	0.00
ORINON	-240	PF 1	3.00	0.41	3.19		3.19	0.000000	0.02	190.97	145.84	0.00
ORINON	-244.15*	PF 1	3.00	0.49	3.19		3.19	0.000001	0.02	177.28	143.84	0.00
ORINON	-248.31*	PF 1	3.00	0.58	3.19		3.19	0.000001	0.02	164.29	143.41	0.01
ORINON	-252.47	PF 1	3.00	0.67	3.19	1.02	3.19	0.000001	0.02	153.09	141.74	0.01
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	3.00	0.65	3.19		3.19	0.000001	0.02	142.71	134.64	0.01
ORINON	-260.52*	PF 1	3.00	0.59	3.19		3.19	0.000002	0.02	136.91	133.63	0.01
ORINON	-265.39*	PF 1	3.00	0.51	3.19		3.19	0.000002	0.02	131.58	132.45	0.01
ORINON	-270.26*	PF 1	3.00	0.41	3.19		3.19	0.000002	0.02	126.75	131.31	0.01
ORINON	-275.13*	PF 1	3.00	0.31	3.19		3.19	0.000002	0.03	122.40	129.95	0.01
ORINON	-280	PF 1	3.00	0.21	3.19		3.19	0.000003	0.03	118.49	127.84	0.01
ORINON	-285.*	PF 1	3.00	0.23	3.19		3.19	0.000003	0.03	118.82	126.85	0.01
ORINON	-290.*	PF 1	3.00	0.25	3.19		3.19	0.000003	0.03	118.67	124.99	0.01
ORINON	-295.*	PF 1	3.00	0.27	3.19		3.19	0.000003	0.03	118.03	123.13	0.01
ORINON	-300	PF 1	3.00	0.29	3.19		3.19	0.000003	0.03	116.91	121.25	0.01
ORINON	-305.*	PF 1	3.00	0.33	3.19		3.19	0.000003	0.03	115.13	117.75	0.01
ORINON	-310.*	PF 1	3.00	0.31	3.19		3.19	0.000003	0.03	113.20	114.23	0.01
ORINON	-315.*	PF 1	3.00	0.29	3.19		3.19	0.000003	0.03	111.15	110.72	0.01
ORINON	-320	PF 1	3.00	0.20	3.19		3.19	0.000003	0.03	108.95	107.20	0.01
ORINON	-324.11*	PF 1	3.00	0.35	3.19		3.19	0.000003	0.03	108.22	107.36	0.01
ORINON	-328.23*	PF 1	3.00	0.41	3.19		3.19	0.000003	0.03	107.50	107.54	0.01
ORINON	-332.35*	PF 1	3.00	0.47	3.19		3.19	0.000003	0.03	106.79	107.73	0.01

HEC-RAS Plan: Plan 42 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	3.00	0.53	3.19		3.19	0.000003	0.03	106.12	107.94	0.01
ORINON	-340.59	PF 1	3.00	0.53	3.19	1.06	3.19	0.000004	0.03	105.44	108.16	0.01
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	3.00	0.67	3.19		3.19	0.000004	0.03	101.14	99.03	0.01
ORINON	-348.92*	PF 1	3.00	0.66	3.19		3.19	0.000002	0.03	119.88	97.58	0.01
ORINON	-352.33	PF 1	3.00	0.66	3.19		3.19	0.000001	0.02	139.01	97.07	0.01
ORINON	-353.33	PF 1	3.00	3.05	3.19	3.10	3.19	0.003006	0.22	13.35	97.01	0.19

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.93	79.96	
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	1.93	79.96	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.05	2.95	
Top Width (m)	78.40	Top Width (m)	2.95	75.45	
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	
Max Chl Dpth (m)	1.44	Hydr. Depth (m)	0.65	1.06	
Conv. Total (m3/s)	1287.4	Conv. (m3/s)	21.1	1266.4	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.23	76.56	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.03	0.06	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.59	32.26	0.29
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.29	35.85	0.77

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.89	83.76	
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	0.89	83.76	
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.02	2.98	
Top Width (m)	78.72	Top Width (m)	1.56	77.17	
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	
Max Chl Dpth (m)	1.54	Hydr. Depth (m)	0.57	1.09	
Conv. Total (m3/s)	1354.9	Conv. (m3/s)	7.9	1347.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.07	78.36	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.02	0.05	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.57	30.97	0.29
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.25	34.64	0.77

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.71	101.70	0.45
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	0.71	101.70	0.45
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.99	0.01
Top Width (m)	98.18	Top Width (m)	9.01	88.20	0.97
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.58	Hydr. Depth (m)	0.08	1.15	0.46
Conv. Total (m3/s)	1722.7	Conv. (m3/s)	2.9	1716.4	3.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	9.74	88.52	1.27
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.00	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.56	29.11	0.28
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.21	32.99	0.75

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.95	122.73	2.43
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.95	122.73	2.43
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.02	2.94	0.04
Top Width (m)	109.90	Top Width (m)	5.16	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.57	Hydr. Depth (m)	0.38	1.21	0.77
Conv. Total (m3/s)	2183.9	Conv. (m3/s)	15.3	2139.0	29.6
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	5.37	101.80	3.46
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.52	26.87	0.26
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.00	31.09	0.72

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.24	135.35	2.57
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.24	135.35	2.57
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.96	0.03
Top Width (m)	114.55	Top Width (m)	4.05	105.40	5.11
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)	0.31	1.28	0.50
Conv. Total (m3/s)	2489.8	Conv. (m3/s)	8.6	2456.7	24.6
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	4.09	105.62	5.24
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.00	0.02	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.45	24.29	0.23
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.78	29.02	0.66

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.35	117.12	3.61
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	3.35	117.12	3.61
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.06	2.90	0.04
Top Width (m)	113.46	Top Width (m)	6.58	100.74	6.14
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)	0.51	1.16	0.59
Conv. Total (m3/s)	2678.3	Conv. (m3/s)	53.0	2586.8	38.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	6.64	100.83	6.25
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.01	0.01	0.01
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.37	21.66	0.19
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.53	26.96	0.58

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.78	122.73	0.65
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	0.78	122.73	0.65
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.99	0.01
Top Width (m)	103.44	Top Width (m)	2.04	99.92	1.48
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)	0.38	1.23	0.44
Conv. Total (m3/s)	3151.9	Conv. (m3/s)	10.0	3136.7	5.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.16	100.03	1.72
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.33	19.26	0.15
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.44	24.95	0.52

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.65	125.59	2.56
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.65	125.59	2.56
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.03	2.95	0.02
Top Width (m)	101.53	Top Width (m)	3.03	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)	0.55	1.37	0.39
Conv. Total (m3/s)	2923.1	Conv. (m3/s)	26.6	2875.8	20.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.21	92.04	6.75
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.01	0.01	0.00
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.31	16.77	0.13
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.36	23.03	0.46

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.12	122.06	2.39
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	2.12	122.06	2.39
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.04	2.94	0.02
Top Width (m)	113.81	Top Width (m)	4.76	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.51	Hydr. Depth (m)	0.45	1.21	0.28
Conv. Total (m3/s)	2375.3	Conv. (m3/s)	30.5	2329.3	15.5
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	4.86	100.67	8.70
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.00
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.27	14.29	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.28	21.11	0.32

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.75	109.95	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	0.75	109.95	0.04
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.99	0.00
Top Width (m)	85.22	Top Width (m)	2.29	82.60	0.33
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.00
Max Chl Dpth (m)	1.72	Hydr. Depth (m)	0.33	1.33	0.11
Conv. Total (m3/s)	2405.7	Conv. (m3/s)	8.6	2397.0	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.43	83.07	0.39
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.00	0.02	0.00
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.22	11.96	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.11	19.28	0.28



Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.05	150.31	1.42
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.05	150.31	1.42
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.98	0.01
Top Width (m)	137.25	Top Width (m)	1.98	132.66	2.61
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.59	Hydr. Depth (m)	0.53	1.13	0.54
Conv. Total (m3/s)	3880.1	Conv. (m3/s)	16.0	3850.4	13.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.22	132.77	2.84
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.19	9.34	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.00	17.12	0.25

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.20	181.26	0.44
E.G. Slope (m/m)	0.000000	Area (m2)	1.20	181.26	0.44
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.99	0.00
Top Width (m)	141.31	Top Width (m)	3.07	137.62	0.62
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.00
Max Chl Dpth (m)	2.75	Hydr. Depth (m)	0.39	1.32	0.71
Conv. Total (m3/s)	5185.4	Conv. (m3/s)	15.3	5166.7	3.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.27	138.74	1.27
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.00	0.00	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.17	6.02	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.94	14.42	0.22

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.047	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.28	185.05	0.64
E.G. Slope (m/m)	0.000000	Area (m2)	5.28	185.05	0.64
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.04	2.96	0.00
Top Width (m)	145.84	Top Width (m)	14.36	130.31	1.16
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.00
Max Chl Dpth (m)	2.79	Hydr. Depth (m)	0.37	1.42	0.55
Conv. Total (m3/s)	5127.5	Conv. (m3/s)	67.6	5054.6	5.3
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.42	130.99	1.58
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.00	0.00	0.00
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.10	2.34	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.76	11.74	0.20

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.02	Flow Area (m2)	10.90	136.06	6.13
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	10.90	136.06	6.13
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.10	2.84	0.06
Top Width (m)	141.74	Top Width (m)	33.31	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.53	Hydr. Depth (m)	0.33	1.35	0.77
Conv. Total (m3/s)	3984.0	Conv. (m3/s)	130.8	3777.7	75.5
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	33.69	100.96	8.55
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.34	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.46	10.30	0.15

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	9.48	132.01	1.22
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	9.48	132.01	1.22
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.08	2.91	0.01
Top Width (m)	134.64	Top Width (m)	30.86	101.20	2.57
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.54	Hydr. Depth (m)	0.31	1.30	0.47
Conv. Total (m3/s)	2495.2	Conv. (m3/s)	66.1	2418.3	10.8
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	31.32	101.59	2.78
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.00	0.02	0.01
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.49	10.82	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.36	9.98	0.13

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	8.71	109.67	0.11
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	8.71	109.67	0.11
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.10	2.90	0.00
Top Width (m)	127.84	Top Width (m)	28.57	98.74	0.52
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.98	Hydr. Depth (m)	0.30	1.11	0.21
Conv. Total (m3/s)	1851.6	Conv. (m3/s)	60.4	1790.7	0.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	28.96	100.32	0.67
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.00
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.26	7.90	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.10

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.13	112.98	0.80
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	3.13	112.98	0.80
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.05	2.94	0.01
Top Width (m)	121.25	Top Width (m)	6.62	113.25	1.38
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.90	Hydr. Depth (m)	0.47	1.00	0.58
Conv. Total (m3/s)	1762.2	Conv. (m3/s)	28.2	1726.8	7.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.00	114.10	1.76
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.13	5.67	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.08

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.66	102.97	1.32
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	4.66	102.97	1.32
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.08	2.90	0.02
Top Width (m)	107.20	Top Width (m)	8.88	96.22	2.10
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.99	Hydr. Depth (m)	0.53	1.07	0.63
Conv. Total (m3/s)	1705.5	Conv. (m3/s)	45.6	1646.5	13.5
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.21	97.17	2.45
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.02	0.03	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.06	3.51	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.04

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.06	Flow Area (m2)	0.74	104.47	0.23
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	0.74	104.47	0.23
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.01	2.99	0.00
Top Width (m)	108.16	Top Width (m)	1.64	105.84	0.68
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)	0.45	0.99	0.34
Conv. Total (m3/s)	1592.7	Conv. (m3/s)	5.8	1585.5	1.4
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.05	106.62	0.92
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.37	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	1.27	Flow Area (m2)		95.70	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)		95.70	0.04
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	0.00
Top Width (m)	99.03	Top Width (m)		98.94	0.10
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)		0.03	0.00
Max Chl Dpth (m)	2.52	Hydr. Depth (m)		0.97	0.37
Conv. Total (m3/s)	1373.1	Conv. (m3/s)		1373.0	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.27	0.75
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.04	0.00
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.96	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

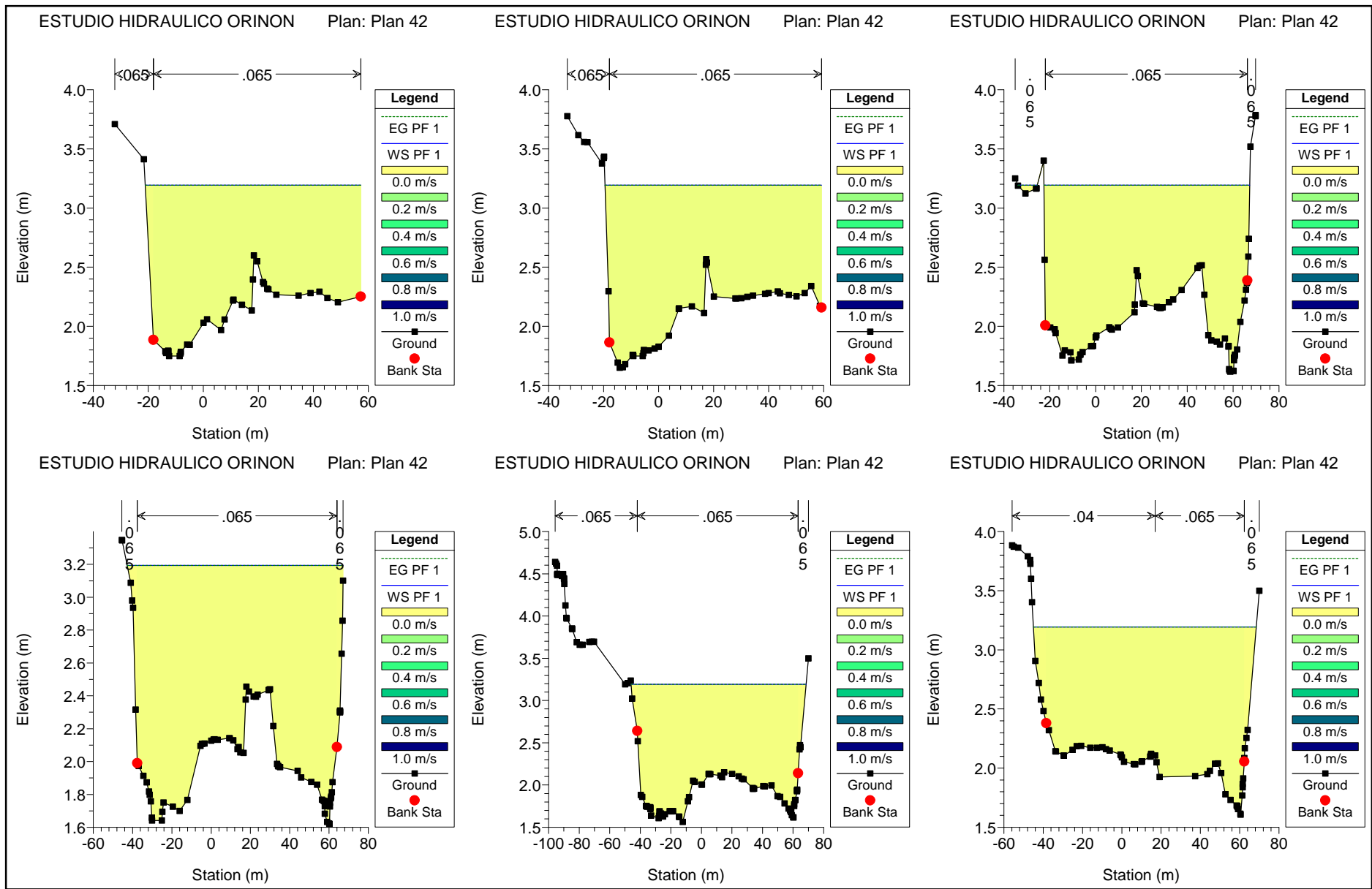
E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		101.10	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)		101.10	0.04
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)		3.00	0.00
Top Width (m)	99.03	Top Width (m)		98.94	0.10
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)		0.03	0.00
Max Chl Dpth (m)	2.52	Hydr. Depth (m)		1.02	0.37
Conv. Total (m3/s)	1562.8	Conv. (m3/s)		1562.7	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.39	0.75
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.04	0.00
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.89	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

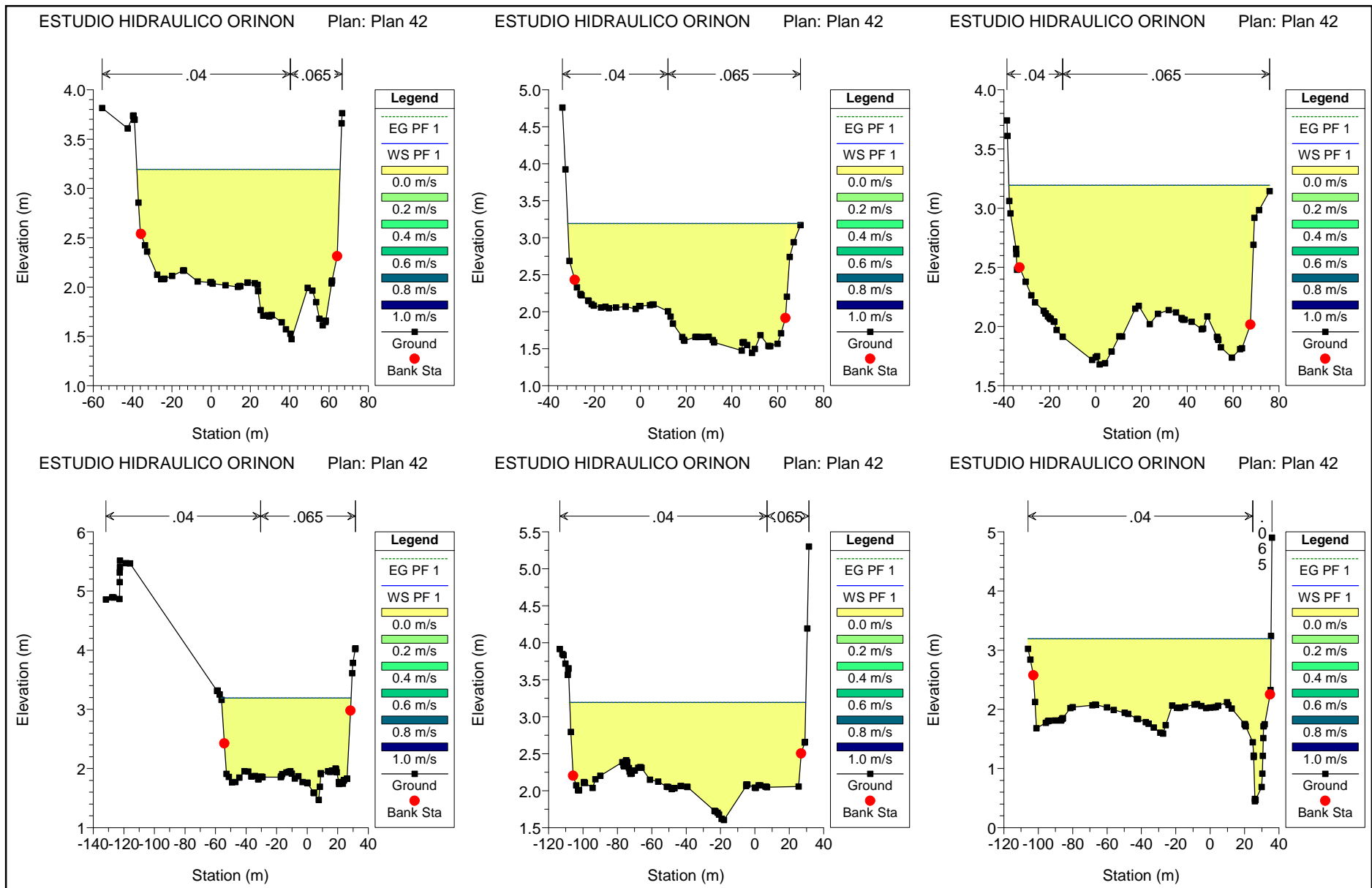
E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	136.66	2.34
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	0.02	136.66	2.34
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.00	2.97	0.03
Top Width (m)	97.07	Top Width (m)	0.03	93.69	3.35
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.54	Hydr. Depth (m)	0.58	1.46	0.70
Conv. Total (m3/s)	2716.5	Conv. (m3/s)	0.0	2690.0	26.5
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.61	94.43	3.69
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.02	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.07	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

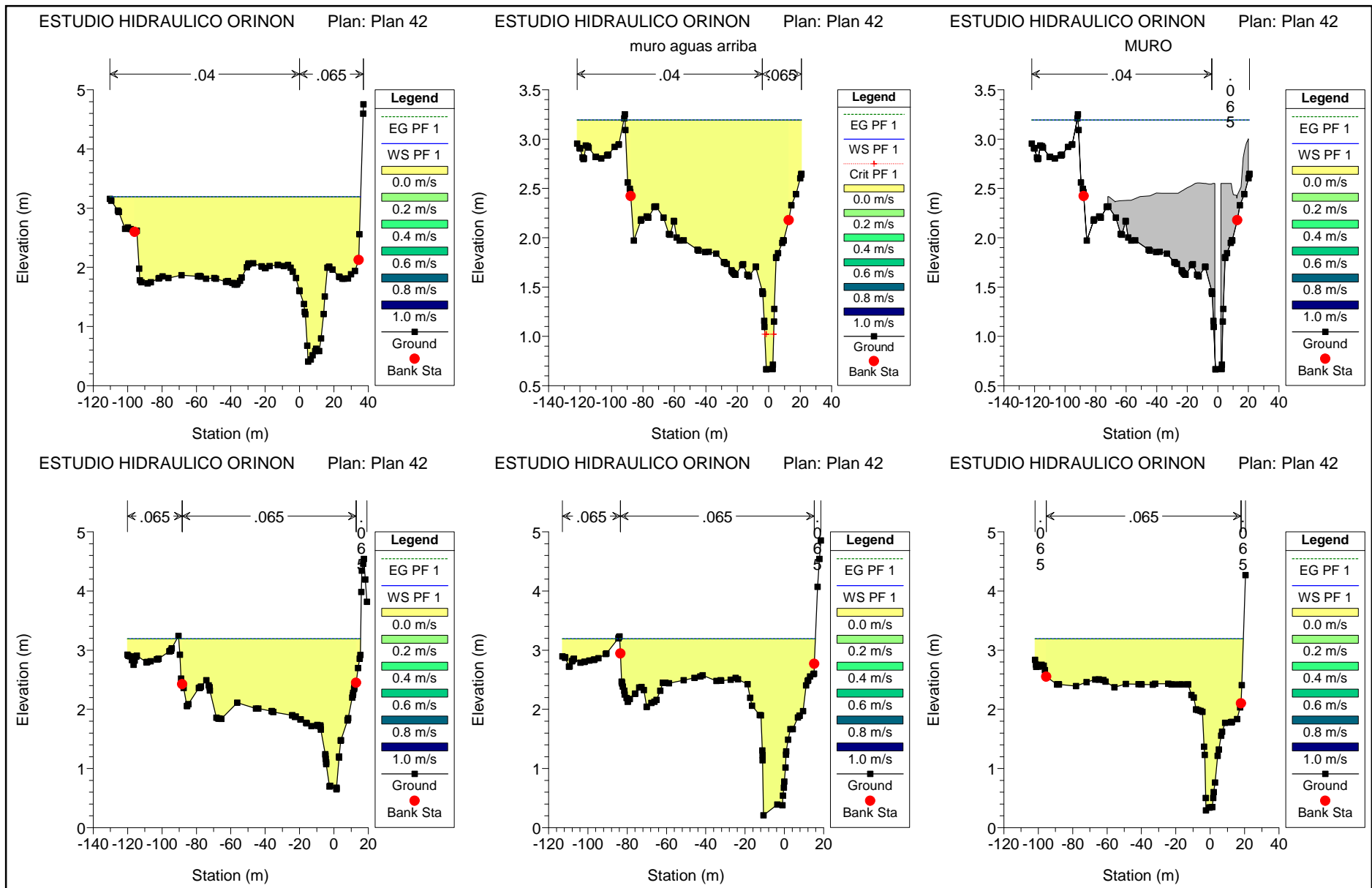
Plan: Plan 42 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

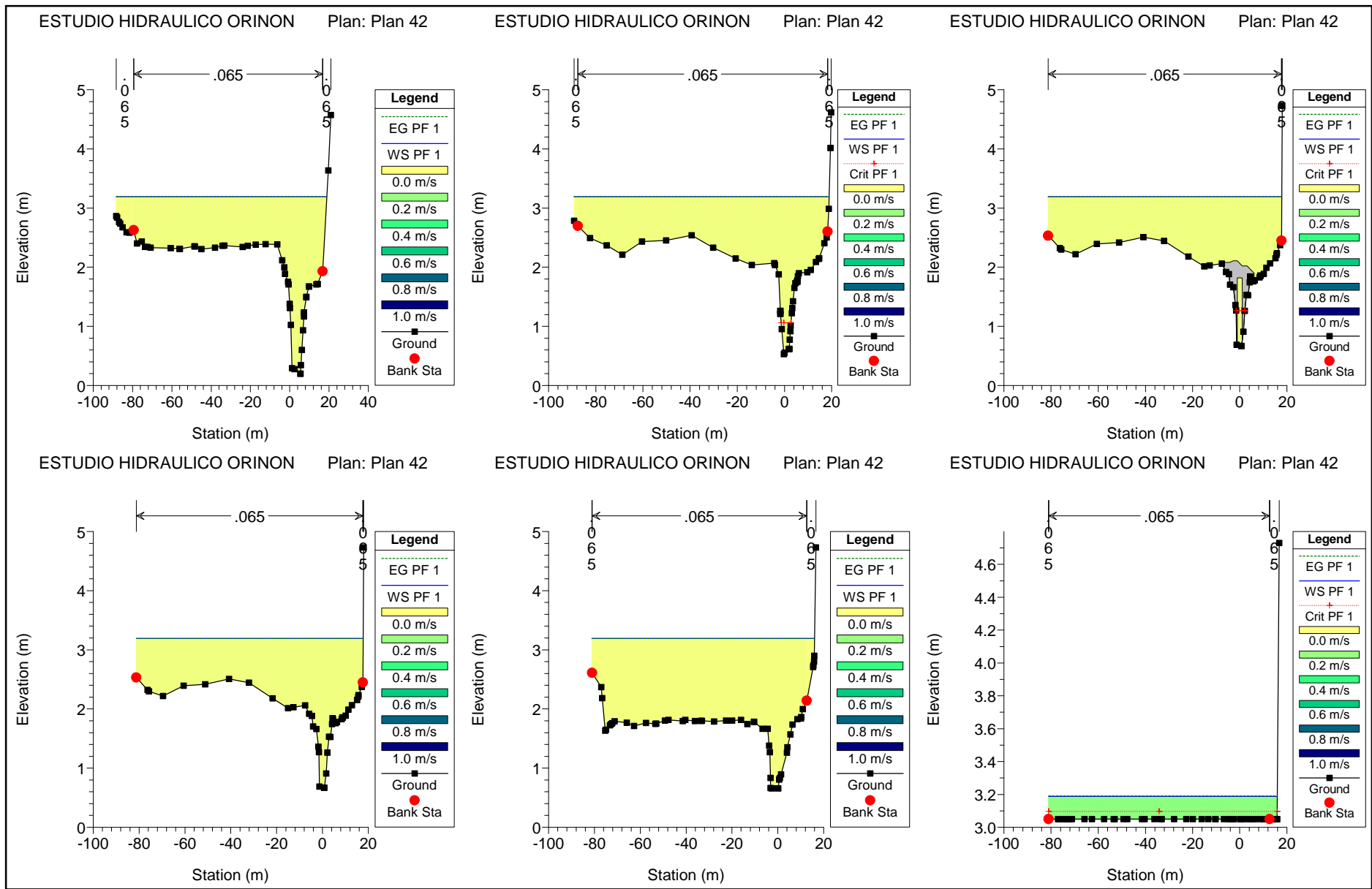
E.G. Elev (m)	3.19	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.19	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.10	Flow Area (m2)	0.00	12.90	0.45
E.G. Slope (m/m)	0.003006	Area (m2)	0.00	12.90	0.45
Q Total (m3/s)	3.00	Flow (m3/s)	0.00	2.90	0.10
Top Width (m)	97.01	Top Width (m)	0.03	93.69	3.29
Vel Total (m/s)	0.22	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.22	0.22
Max Chl Dpth (m)	0.14	Hydr. Depth (m)	0.14	0.14	0.14
Conv. Total (m3/s)	54.7	Conv. (m3/s)	0.0	52.9	1.8
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.16	93.69	3.38
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.65	4.06	3.91
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	0.91	0.86
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





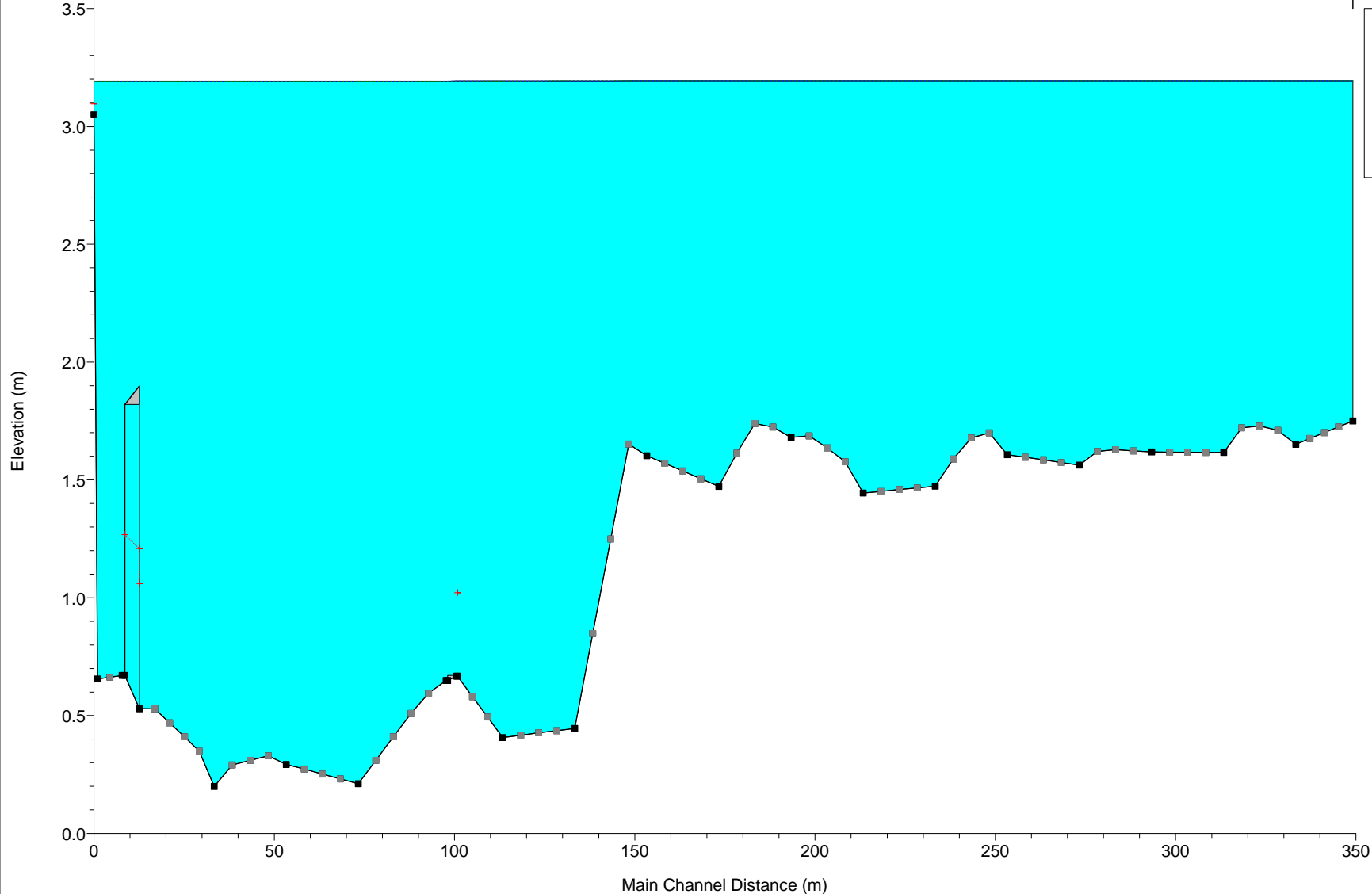


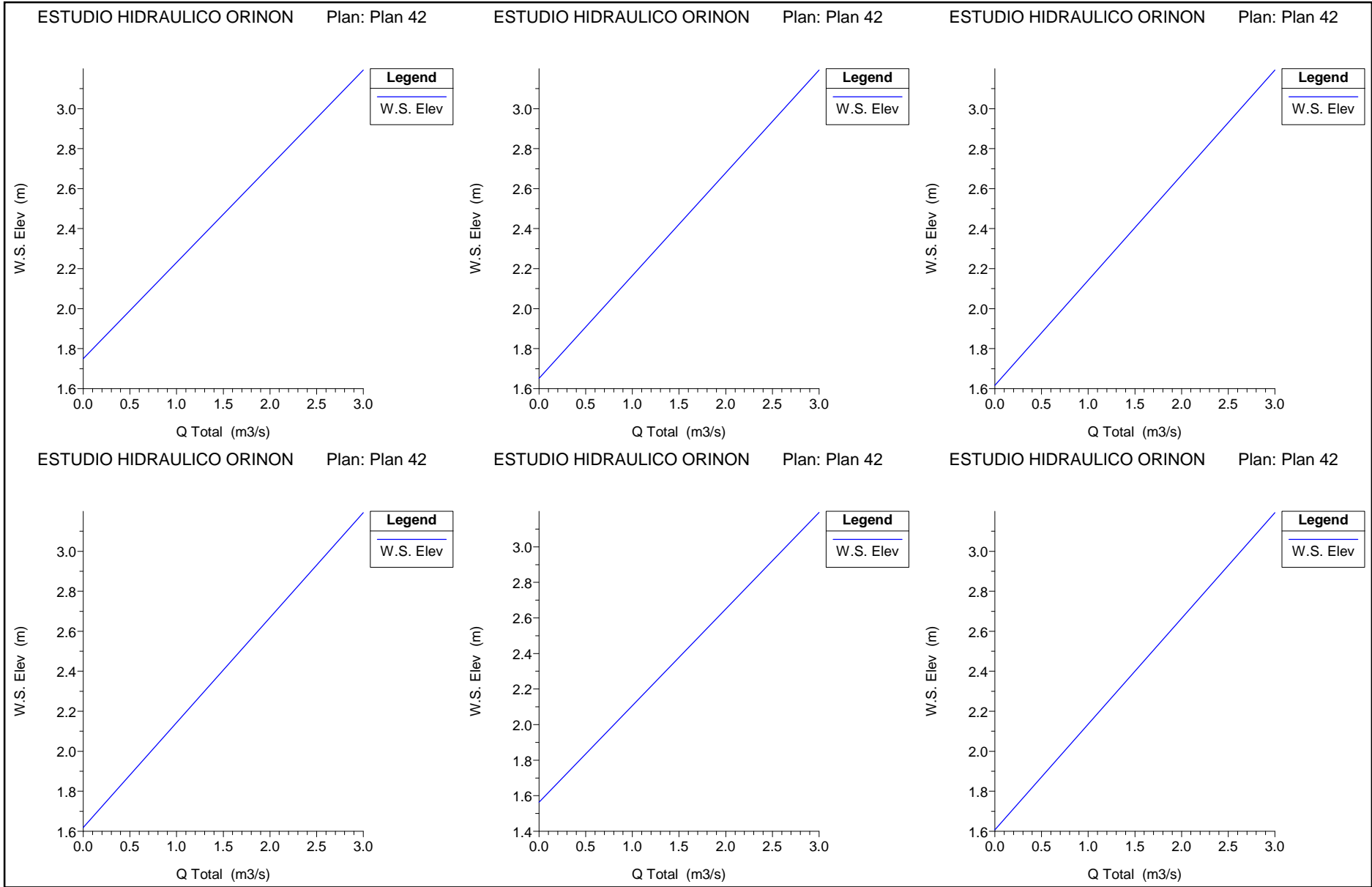


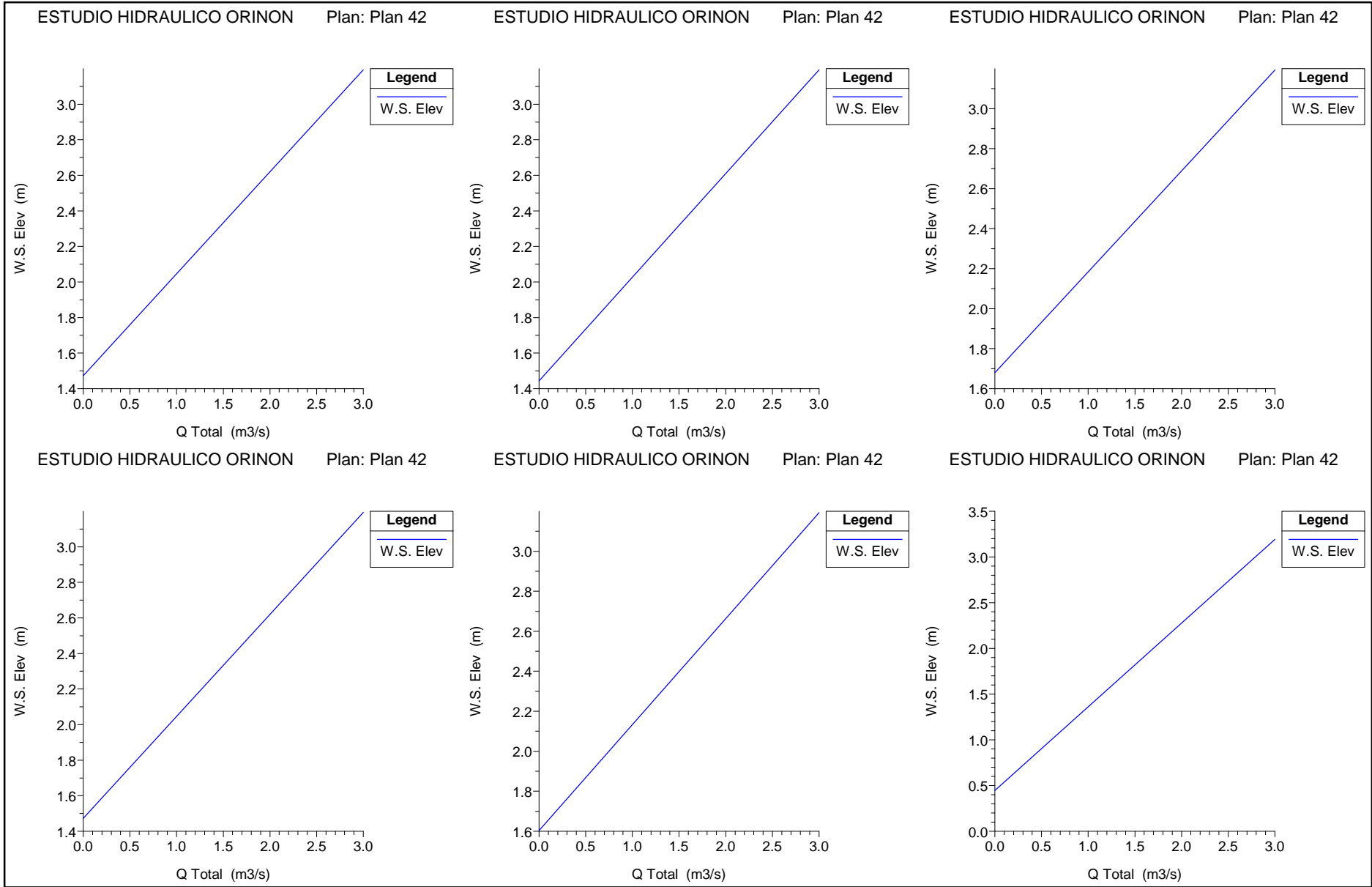


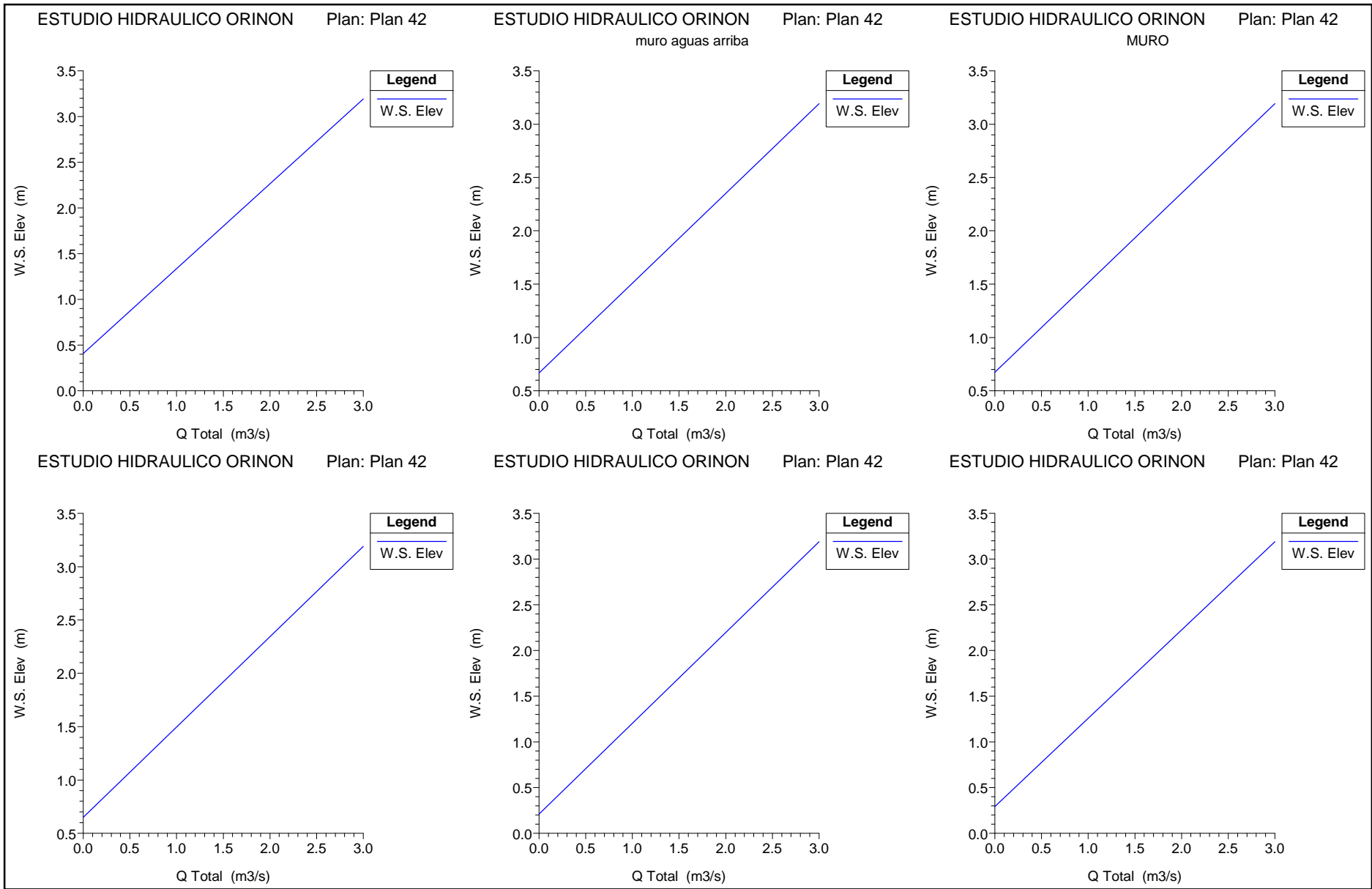
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 42

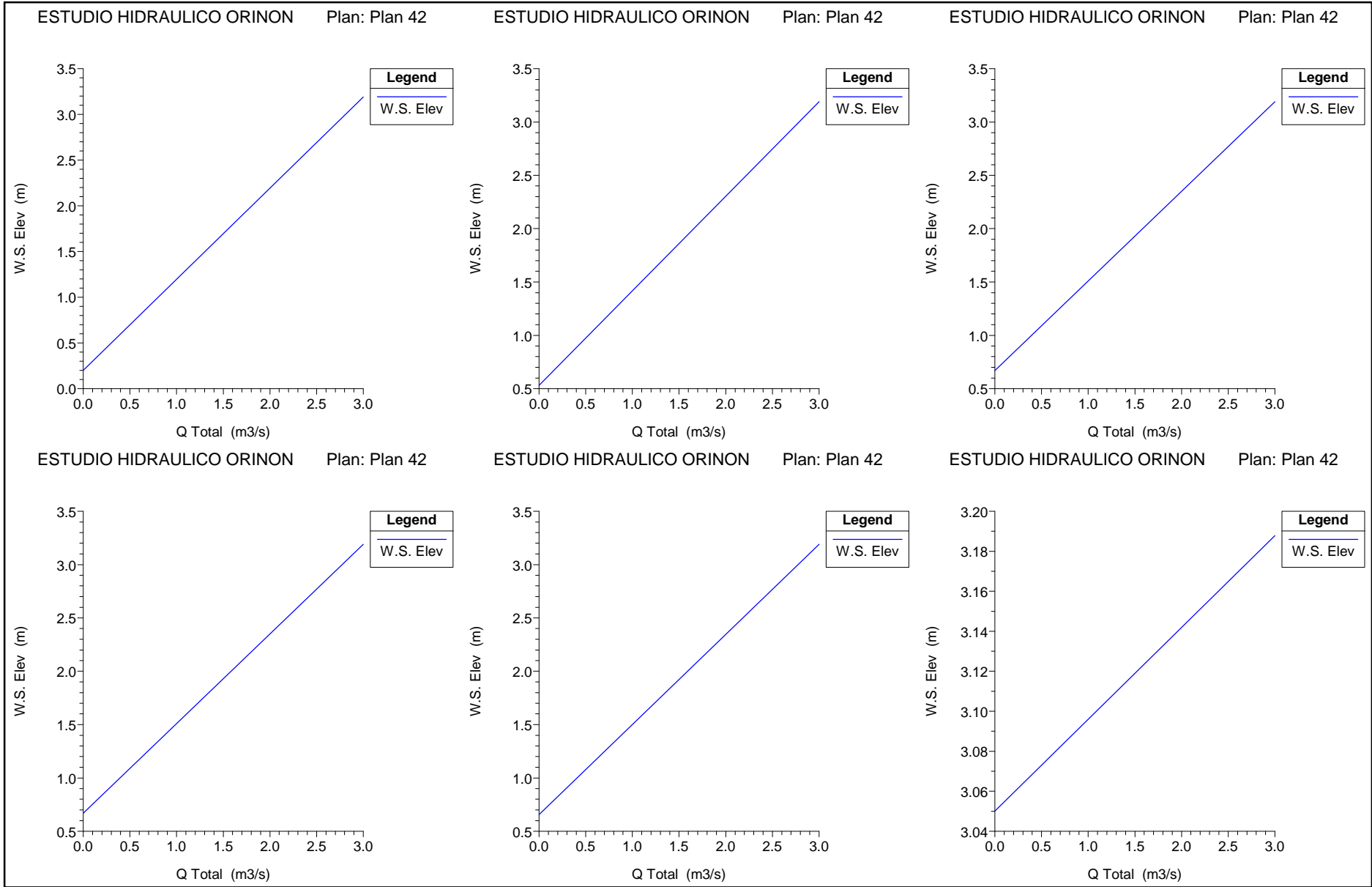
ORINON ORINON





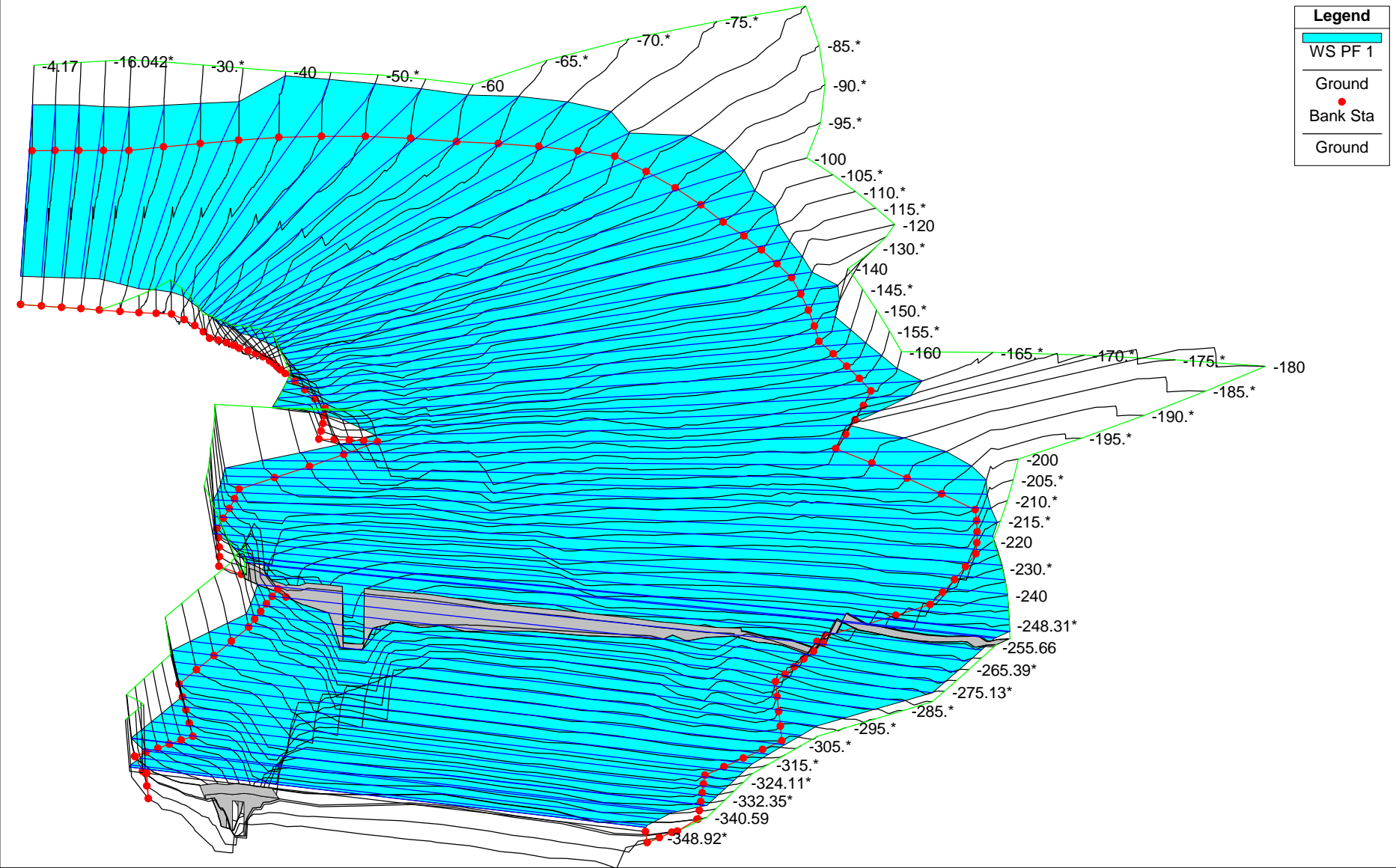








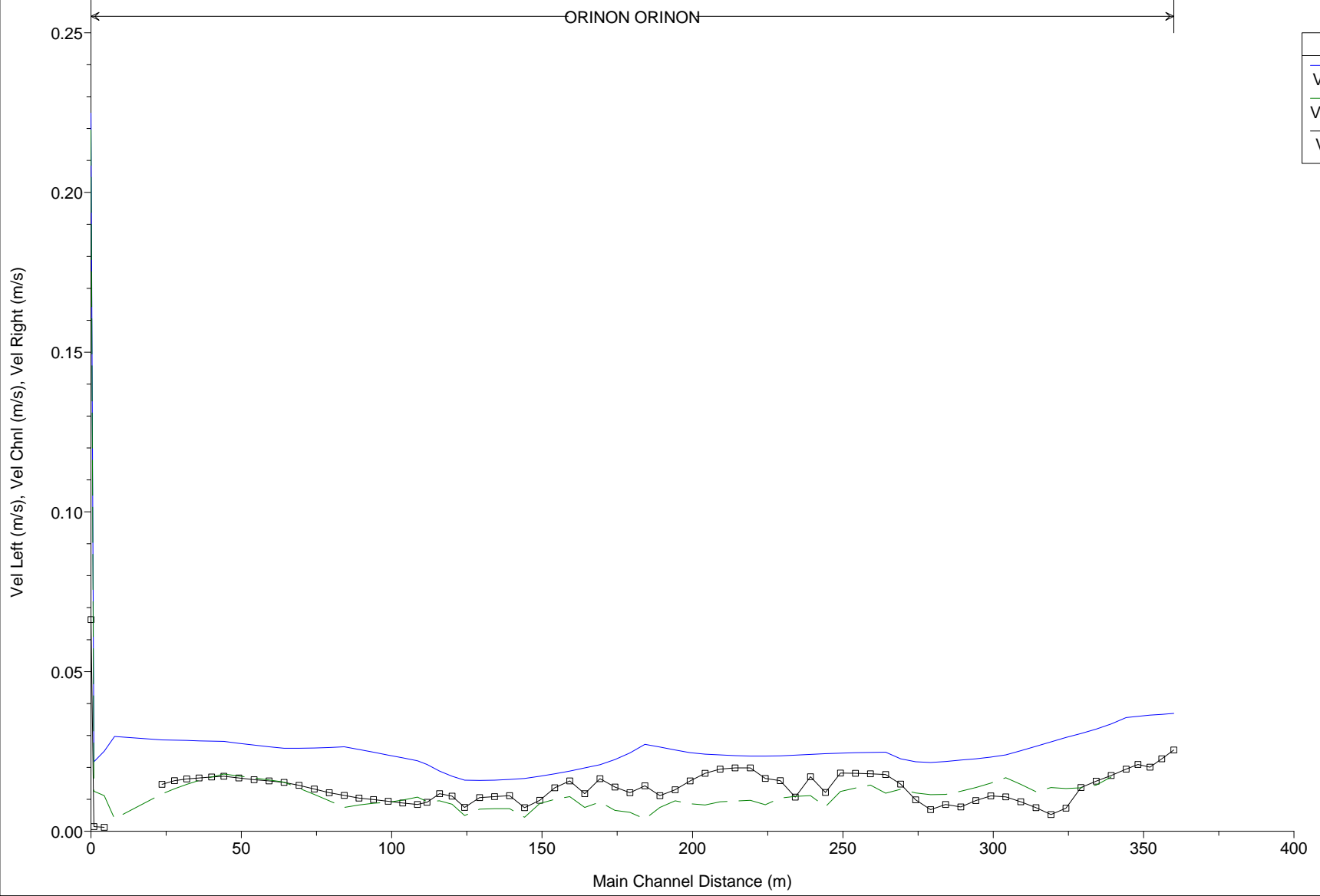
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 42



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 42

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
—	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 8: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T10**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26

HEC-RAS Plan: Plan 41 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-4.17	PF 1	4.00	1.75	3.22		3.22	0.000009	0.05	84.02	78.46	0.01
ORINON	-8.1275*	PF 1	4.00	1.72	3.22		3.22	0.000009	0.05	84.67	78.83	0.01
ORINON	-12.085*	PF 1	4.00	1.70	3.22		3.22	0.000008	0.05	85.31	79.07	0.01
ORINON	-16.042*	PF 1	4.00	1.68	3.22		3.22	0.000008	0.05	85.99	78.56	0.01
ORINON	-20	PF 1	4.00	1.65	3.22		3.22	0.000008	0.05	86.79	78.76	0.01
ORINON	-25.*	PF 1	4.00	1.71	3.22		3.22	0.000007	0.04	92.22	82.17	0.01
ORINON	-30.*	PF 1	4.00	1.73	3.22		3.22	0.000006	0.04	96.87	85.57	0.01
ORINON	-35.*	PF 1	4.00	1.72	3.22		3.22	0.000005	0.04	100.88	87.60	0.01
ORINON	-40	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000005	0.04	105.53	99.15	0.01
ORINON	-45.*	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000004	0.04	111.06	103.69	0.01
ORINON	-50.*	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000004	0.03	117.22	106.32	0.01
ORINON	-55.*	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000004	0.03	123.62	108.42	0.01
ORINON	-60	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000003	0.03	130.10	110.36	0.01
ORINON	-65.*	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000003	0.03	134.91	115.19	0.01
ORINON	-70.*	PF 1	4.00	1.63	3.22		3.22	0.000003	0.03	138.33	118.81	0.01
ORINON	-75.*	PF 1	4.00	1.62	3.22		3.22	0.000003	0.03	140.68	120.32	0.01
ORINON	-80	PF 1	4.00	1.56	3.22		3.22	0.000002	0.03	142.32	118.53	0.01
ORINON	-85.*	PF 1	4.00	1.57	3.22		3.22	0.000002	0.03	145.43	121.79	0.01
ORINON	-90.*	PF 1	4.00	1.58	3.22		3.22	0.000002	0.03	144.24	120.84	0.01
ORINON	-95.*	PF 1	4.00	1.60	3.22		3.22	0.000003	0.03	138.21	117.61	0.01
ORINON	-100	PF 1	4.00	1.61	3.22		3.22	0.000002	0.03	127.15	113.69	0.01
ORINON	-105.*	PF 1	4.00	1.70	3.22		3.22	0.000003	0.03	126.46	111.86	0.01
ORINON	-110.*	PF 1	4.00	1.68	3.22		3.22	0.000003	0.03	126.00	108.12	0.01
ORINON	-115.*	PF 1	4.00	1.59	3.22		3.22	0.000003	0.03	126.33	105.21	0.01
ORINON	-120	PF 1	4.00	1.47	3.22		3.22	0.000001	0.03	126.96	103.55	0.01
ORINON	-125.*	PF 1	4.00	1.47	3.22		3.22	0.000003	0.03	128.37	102.45	0.01
ORINON	-130.*	PF 1	4.00	1.46	3.22		3.22	0.000003	0.03	129.93	105.04	0.01
ORINON	-135.*	PF 1	4.00	1.45	3.22		3.22	0.000003	0.03	131.62	103.47	0.01
ORINON	-140	PF 1	4.00	1.44	3.22		3.22	0.000002	0.03	132.55	101.57	0.01
ORINON	-145.*	PF 1	4.00	1.58	3.22		3.22	0.000003	0.03	132.01	104.39	0.01
ORINON	-150.*	PF 1	4.00	1.64	3.22		3.22	0.000003	0.03	131.31	107.33	0.01
ORINON	-155.*	PF 1	4.00	1.69	3.22		3.22	0.000003	0.03	130.48	110.55	0.01
ORINON	-160	PF 1	4.00	1.68	3.22		3.22	0.000003	0.03	129.64	113.84	0.01
ORINON	-165.*	PF 1	4.00	1.72	3.22		3.22	0.000003	0.03	126.66	111.32	0.01
ORINON	-170.*	PF 1	4.00	1.74	3.22		3.22	0.000003	0.03	122.01	103.48	0.01

HEC-RAS Plan: Plan 41 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	4.00	1.61	3.22		3.22	0.000003	0.03	117.17	94.78	0.01
ORINON	-180	PF 1	4.00	1.47	3.22		3.22	0.000003	0.04	113.04	85.63	0.01
ORINON	-185.*	PF 1	4.00	1.51	3.22		3.22	0.000003	0.03	125.69	102.24	0.01
ORINON	-190.*	PF 1	4.00	1.54	3.22		3.22	0.000003	0.03	137.70	116.81	0.01
ORINON	-195.*	PF 1	4.00	1.57	3.22		3.22	0.000002	0.03	148.21	127.99	0.01
ORINON	-200	PF 1	4.00	1.60	3.22		3.22	0.000001	0.03	156.48	137.32	0.01
ORINON	-205.*	PF 1	4.00	1.65	3.22		3.22	0.000002	0.02	163.71	137.96	0.01
ORINON	-210.*	PF 1	4.00	1.25	3.22		3.22	0.000002	0.02	171.08	139.38	0.01
ORINON	-215.*	PF 1	4.00	0.85	3.22		3.22	0.000002	0.02	178.84	141.44	0.01
ORINON	-220	PF 1	4.00	0.45	3.22		3.22	0.000001	0.02	186.69	141.31	0.01
ORINON	-225.*	PF 1	4.00	0.44	3.22		3.22	0.000001	0.02	190.21	142.49	0.01
ORINON	-230.*	PF 1	4.00	0.43	3.22		3.22	0.000001	0.02	192.76	143.64	0.01
ORINON	-235.*	PF 1	4.00	0.42	3.22		3.22	0.000001	0.02	194.31	144.77	0.01
ORINON	-240	PF 1	4.00	0.41	3.22		3.22	0.000001	0.02	194.90	145.87	0.01
ORINON	-244.15*	PF 1	4.00	0.49	3.22		3.22	0.000001	0.02	181.15	143.90	0.01
ORINON	-248.31*	PF 1	4.00	0.58	3.22		3.22	0.000002	0.02	168.15	143.55	0.01
ORINON	-252.47	PF 1	4.00	0.67	3.22	1.09	3.22	0.000001	0.03	156.91	142.14	0.01
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	4.00	0.65	3.22		3.22	0.000002	0.03	146.34	135.22	0.01
ORINON	-260.52*	PF 1	4.00	0.59	3.22		3.22	0.000003	0.03	140.51	134.25	0.01
ORINON	-265.39*	PF 1	4.00	0.51	3.22		3.22	0.000003	0.03	135.15	132.92	0.01
ORINON	-270.26*	PF 1	4.00	0.41	3.22		3.22	0.000003	0.03	130.28	131.37	0.01
ORINON	-275.13*	PF 1	4.00	0.31	3.22		3.22	0.000004	0.03	125.89	129.99	0.01
ORINON	-280	PF 1	4.00	0.21	3.22		3.22	0.000004	0.03	121.94	128.47	0.01
ORINON	-285.*	PF 1	4.00	0.23	3.22		3.22	0.000004	0.03	122.22	126.89	0.01
ORINON	-290.*	PF 1	4.00	0.25	3.22		3.22	0.000004	0.03	122.02	125.03	0.01
ORINON	-295.*	PF 1	4.00	0.27	3.22		3.22	0.000005	0.03	121.34	123.16	0.01
ORINON	-300	PF 1	4.00	0.29	3.22		3.22	0.000005	0.03	120.16	121.28	0.01
ORINON	-305.*	PF 1	4.00	0.33	3.22		3.22	0.000005	0.03	118.29	117.78	0.01
ORINON	-310.*	PF 1	4.00	0.31	3.22		3.22	0.000005	0.04	116.27	114.27	0.01
ORINON	-315.*	PF 1	4.00	0.29	3.22		3.22	0.000005	0.04	114.12	110.76	0.01
ORINON	-320	PF 1	4.00	0.20	3.22		3.22	0.000005	0.04	111.83	107.25	0.01
ORINON	-324.11*	PF 1	4.00	0.35	3.22		3.22	0.000005	0.04	111.09	107.40	0.01
ORINON	-328.23*	PF 1	4.00	0.41	3.22		3.22	0.000005	0.04	110.38	107.57	0.01
ORINON	-332.35*	PF 1	4.00	0.47	3.22		3.22	0.000005	0.04	109.68	107.76	0.01

HEC-RAS Plan: Plan 41 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	4.00	0.53	3.22		3.22	0.000006	0.04	109.00	107.96	0.01
ORINON	-340.59	PF 1	4.00	0.53	3.22	1.15	3.22	0.000006	0.04	108.33	108.17	0.01
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	4.00	0.67	3.22		3.22	0.000006	0.04	103.78	99.04	0.01
ORINON	-348.92*	PF 1	4.00	0.66	3.22		3.22	0.000003	0.03	122.48	97.61	0.01
ORINON	-352.33	PF 1	4.00	0.66	3.22		3.22	0.000002	0.03	141.61	97.09	0.01
ORINON	-353.33	PF 1	4.00	3.05	3.21	3.11	3.22	0.003001	0.25	15.88	97.03	0.20

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.01	82.01	
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	2.01	82.01	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.07	3.93	
Top Width (m)	78.46	Top Width (m)	3.02	75.45	
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	
Max Chl Dpth (m)	1.47	Hydr. Depth (m)	0.67	1.09	
Conv. Total (m3/s)	1342.9	Conv. (m3/s)	22.3	1320.7	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.30	76.58	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.05	0.09	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.64	32.96	0.31
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.40	35.85	0.79

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.94	85.85	
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)	0.94	85.85	
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.02	3.98	
Top Width (m)	78.76	Top Width (m)	1.60	77.17	
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	
Max Chl Dpth (m)	1.57	Hydr. Depth (m)	0.59	1.11	
Conv. Total (m3/s)	1411.7	Conv. (m3/s)	8.4	1403.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.12	78.39	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.03	0.09	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.62	31.64	0.31
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.36	34.64	0.79



Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.96	104.09	0.47
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	0.96	104.09	0.47
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.98	0.01
Top Width (m)	99.15	Top Width (m)	9.95	88.20	1.00
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.60	Hydr. Depth (m)	0.10	1.18	0.48
Conv. Total (m3/s)	1791.7	Conv. (m3/s)	3.9	1784.1	3.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	10.71	88.52	1.31
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.00	0.06	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.61	29.73	0.30
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.32	32.99	0.77

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.10	125.49	2.52
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	2.10	125.49	2.52
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.03	3.92	0.06
Top Width (m)	110.36	Top Width (m)	5.62	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.60	Hydr. Depth (m)	0.37	1.24	0.80
Conv. Total (m3/s)	2267.1	Conv. (m3/s)	16.4	2219.5	31.2
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	5.84	101.80	3.48
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.01	0.04	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.56	27.44	0.28
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.09	31.09	0.74

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.41	138.20	2.71
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.41	138.20	2.71
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.02	3.94	0.04
Top Width (m)	118.53	Top Width (m)	7.89	105.40	5.24
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.66	Hydr. Depth (m)	0.18	1.31	0.52
Conv. Total (m3/s)	2579.7	Conv. (m3/s)	9.8	2543.6	26.4
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	7.93	105.62	5.37
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.00	0.03	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.49	24.80	0.24
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.84	29.02	0.67

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.53	119.85	3.78
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	3.53	119.85	3.78
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.08	3.86	0.06
Top Width (m)	113.69	Top Width (m)	6.67	100.74	6.27
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.61	Hydr. Depth (m)	0.53	1.19	0.60
Conv. Total (m3/s)	2787.8	Conv. (m3/s)	57.2	2689.7	40.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	6.74	100.83	6.39
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.40	22.12	0.20
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.57	26.96	0.60

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.84	125.43	0.69
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	0.84	125.43	0.69
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.98	0.01
Top Width (m)	103.55	Top Width (m)	2.11	99.92	1.53
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)	0.40	1.26	0.45
Conv. Total (m3/s)	3270.3	Conv. (m3/s)	11.0	3253.7	5.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.23	100.03	1.78
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.36	19.67	0.16
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.47	24.95	0.53

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.74	128.08	2.74
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.74	128.08	2.74
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.04	3.93	0.03
Top Width (m)	101.57	Top Width (m)	3.07	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)	0.57	1.39	0.42
Conv. Total (m3/s)	3024.9	Conv. (m3/s)	28.6	2973.3	23.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.26	92.04	6.78
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.33	17.13	0.13
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.39	23.03	0.47

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.25	124.77	2.61
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	2.25	124.77	2.61
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.05	3.92	0.03
Top Width (m)	113.84	Top Width (m)	4.79	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.54	Hydr. Depth (m)	0.47	1.24	0.31
Conv. Total (m3/s)	2468.7	Conv. (m3/s)	33.5	2417.3	18.0
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	4.91	100.67	8.72
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.29	14.59	0.09
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.31	21.11	0.33

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.82	112.17	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	0.82	112.17	0.04
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.99	0.00
Top Width (m)	85.63	Top Width (m)	2.66	82.60	0.37
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.75	Hydr. Depth (m)	0.31	1.36	0.12
Conv. Total (m3/s)	2487.7	Conv. (m3/s)	9.0	2478.6	0.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.81	83.07	0.44
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.24	12.22	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.13	19.28	0.28

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.11	153.89	1.49
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.11	153.89	1.49
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.02	3.97	0.01
Top Width (m)	137.32	Top Width (m)	2.03	132.66	2.64
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.62	Hydr. Depth (m)	0.55	1.16	0.56
Conv. Total (m3/s)	4035.9	Conv. (m3/s)	17.1	4004.0	14.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.27	132.77	2.88
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.20	9.53	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.01	17.12	0.25

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.28	184.96	0.45
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.28	184.96	0.45
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.01	3.98	0.00
Top Width (m)	141.31	Top Width (m)	3.07	137.62	0.63
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.77	Hydr. Depth (m)	0.42	1.34	0.72
Conv. Total (m3/s)	5365.9	Conv. (m3/s)	17.0	5345.4	3.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.30	138.74	1.30
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.18	6.15	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.95	14.42	0.23

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.67	188.56	0.67
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	5.67	188.56	0.67
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.06	3.94	0.00
Top Width (m)	145.87	Top Width (m)	14.36	130.31	1.19
Vel Total (m/s)	0.02	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.02	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.81	Hydr. Depth (m)	0.39	1.45	0.56
Conv. Total (m3/s)	5299.7	Conv. (m3/s)	75.9	5218.0	5.7
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.45	130.99	1.62
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.11	2.39	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	11.74	0.21

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.09	Flow Area (m2)	11.80	138.76	6.34
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	11.80	138.76	6.34
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.14	3.78	0.08
Top Width (m)	142.14	Top Width (m)	33.70	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.55	Hydr. Depth (m)	0.35	1.38	0.79
Conv. Total (m3/s)	4132.7	Conv. (m3/s)	147.6	3905.3	79.8
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	34.11	100.96	8.58
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.01
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.35	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.47	10.30	0.15

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	10.32	134.73	1.29
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	10.32	134.73	1.29
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.12	3.87	0.02
Top Width (m)	135.22	Top Width (m)	31.43	101.20	2.59
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.57	Hydr. Depth (m)	0.33	1.33	0.50
Conv. Total (m3/s)	2588.9	Conv. (m3/s)	75.1	2502.0	11.8
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	31.92	101.59	2.81
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.52	11.09	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.14

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	9.48	112.33	0.12
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	9.48	112.33	0.12
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.14	3.86	0.00
Top Width (m)	128.47	Top Width (m)	29.17	98.74	0.55
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	3.01	Hydr. Depth (m)	0.33	1.14	0.22
Conv. Total (m3/s)	1932.7	Conv. (m3/s)	68.6	1863.5	0.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	29.60	100.32	0.71
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.01	0.05	0.01
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.28	8.10	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.10

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.31	116.02	0.83
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	3.31	116.02	0.83
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.07	3.92	0.02
Top Width (m)	121.28	Top Width (m)	6.62	113.25	1.41
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.92	Hydr. Depth (m)	0.50	1.02	0.59
Conv. Total (m3/s)	1843.3	Conv. (m3/s)	30.8	1804.9	7.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.02	114.10	1.81
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.02	0.05	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.14	5.81	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.08

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.90	105.55	1.38
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	4.90	105.55	1.38
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.11	3.86	0.03
Top Width (m)	107.25	Top Width (m)	8.88	96.22	2.14
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	3.02	Hydr. Depth (m)	0.55	1.10	0.64
Conv. Total (m3/s)	1779.4	Conv. (m3/s)	49.4	1715.8	14.2
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.24	97.17	2.50
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.03	0.05	0.03
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.06	3.59	0.02
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.04



Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.15	Flow Area (m2)	0.78	107.30	0.25
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	0.78	107.30	0.25
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.02	3.98	0.00
Top Width (m)	108.17	Top Width (m)	1.64	105.84	0.70
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.69	Hydr. Depth (m)	0.48	1.01	0.36
Conv. Total (m3/s)	1665.6	Conv. (m3/s)	6.3	1657.7	1.6
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.07	106.62	0.95
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.02	0.06	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.40	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	1.39	Flow Area (m2)		98.35	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)		98.35	0.04
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	99.04	Top Width (m)		98.94	0.10
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)		0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.55	Hydr. Depth (m)		0.99	0.38
Conv. Total (m3/s)	1436.6	Conv. (m3/s)		1436.6	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.30	0.78
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.07	0.00
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.98	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

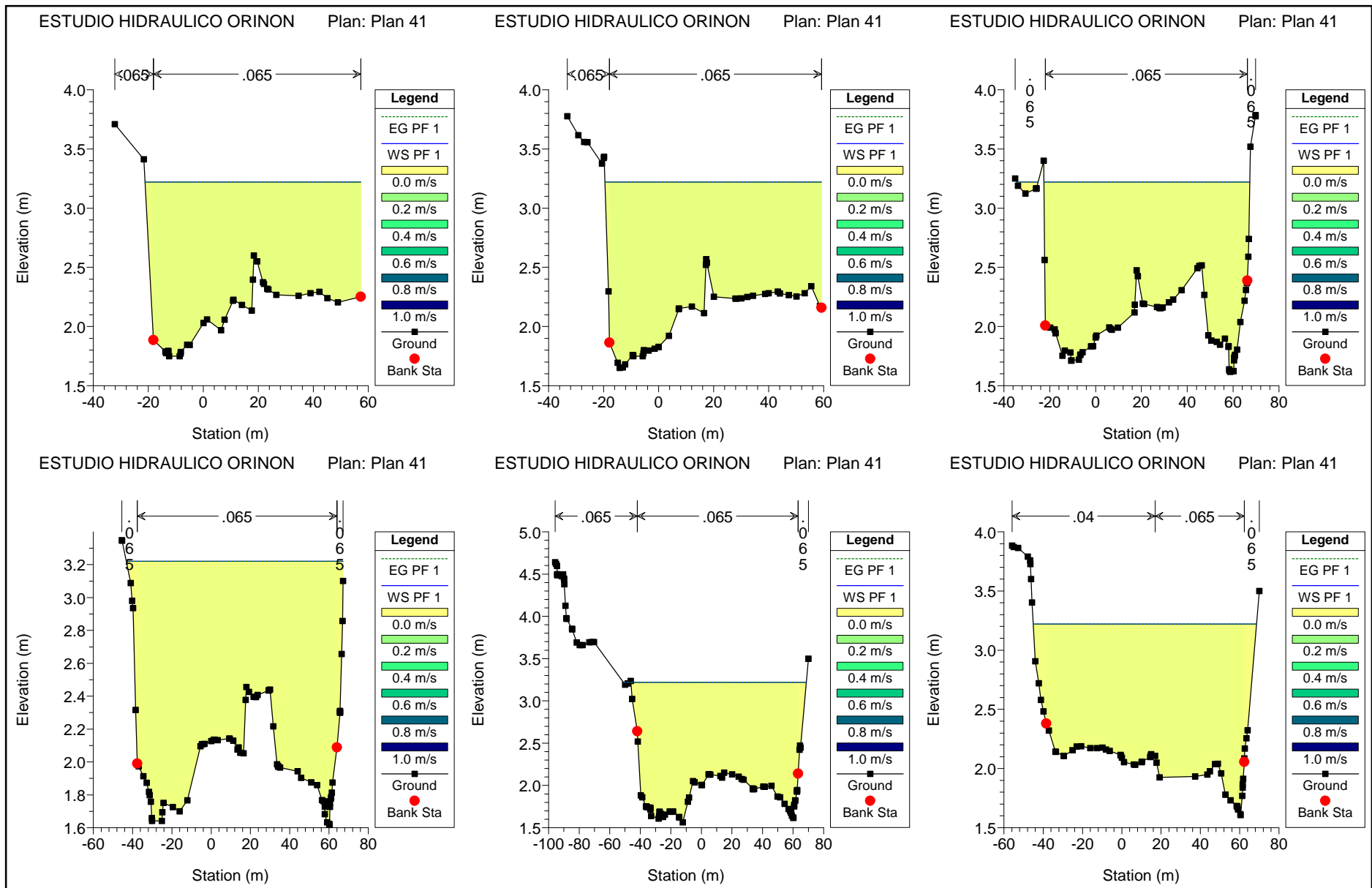
E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		103.74	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)		103.74	0.04
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)		4.00	0.00
Top Width (m)	99.04	Top Width (m)		98.94	0.10
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)		0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.55	Hydr. Depth (m)		1.05	0.38
Conv. Total (m3/s)	1631.2	Conv. (m3/s)		1631.1	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.42	0.78
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.06	0.00
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.91	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

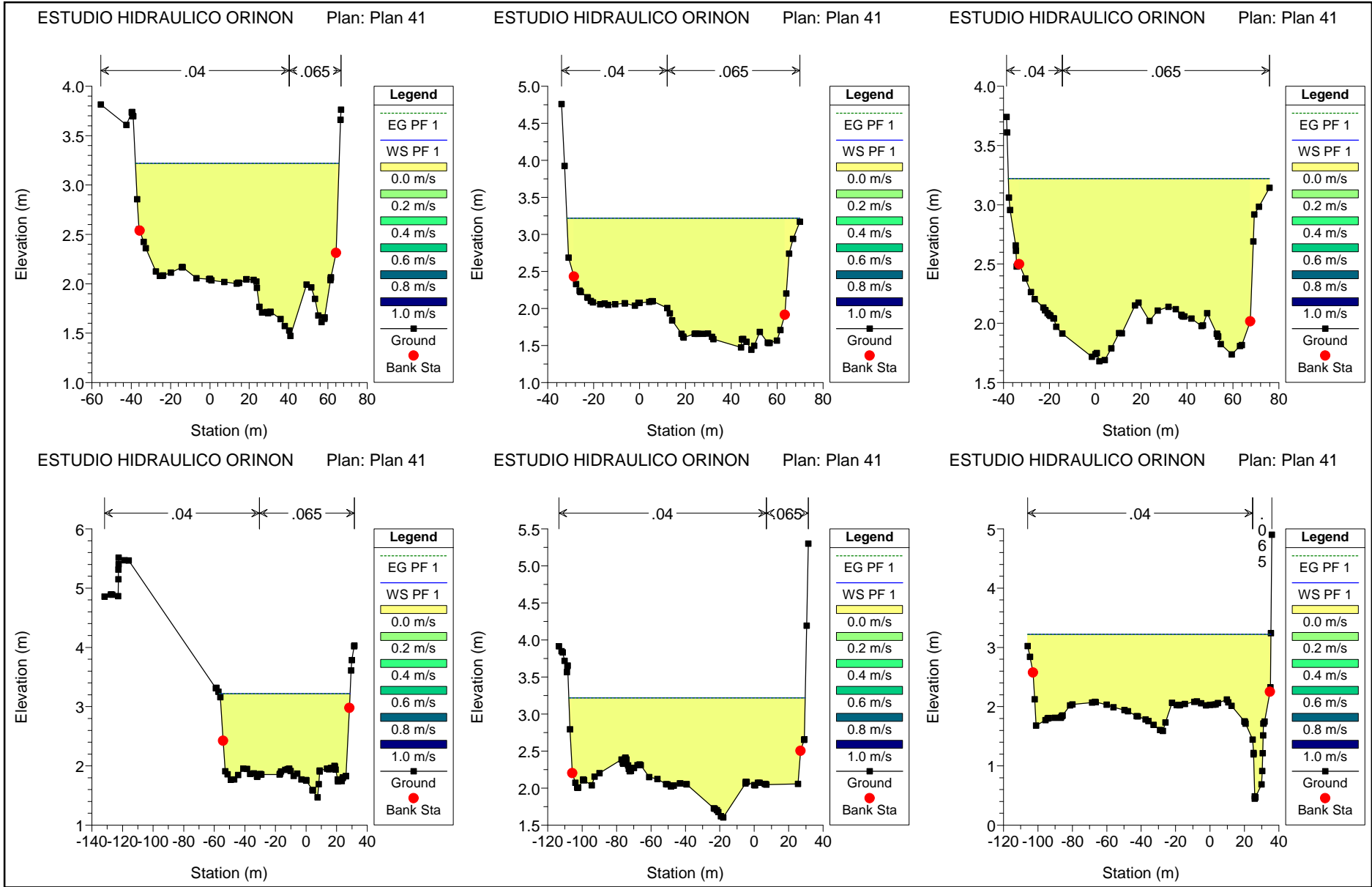
Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

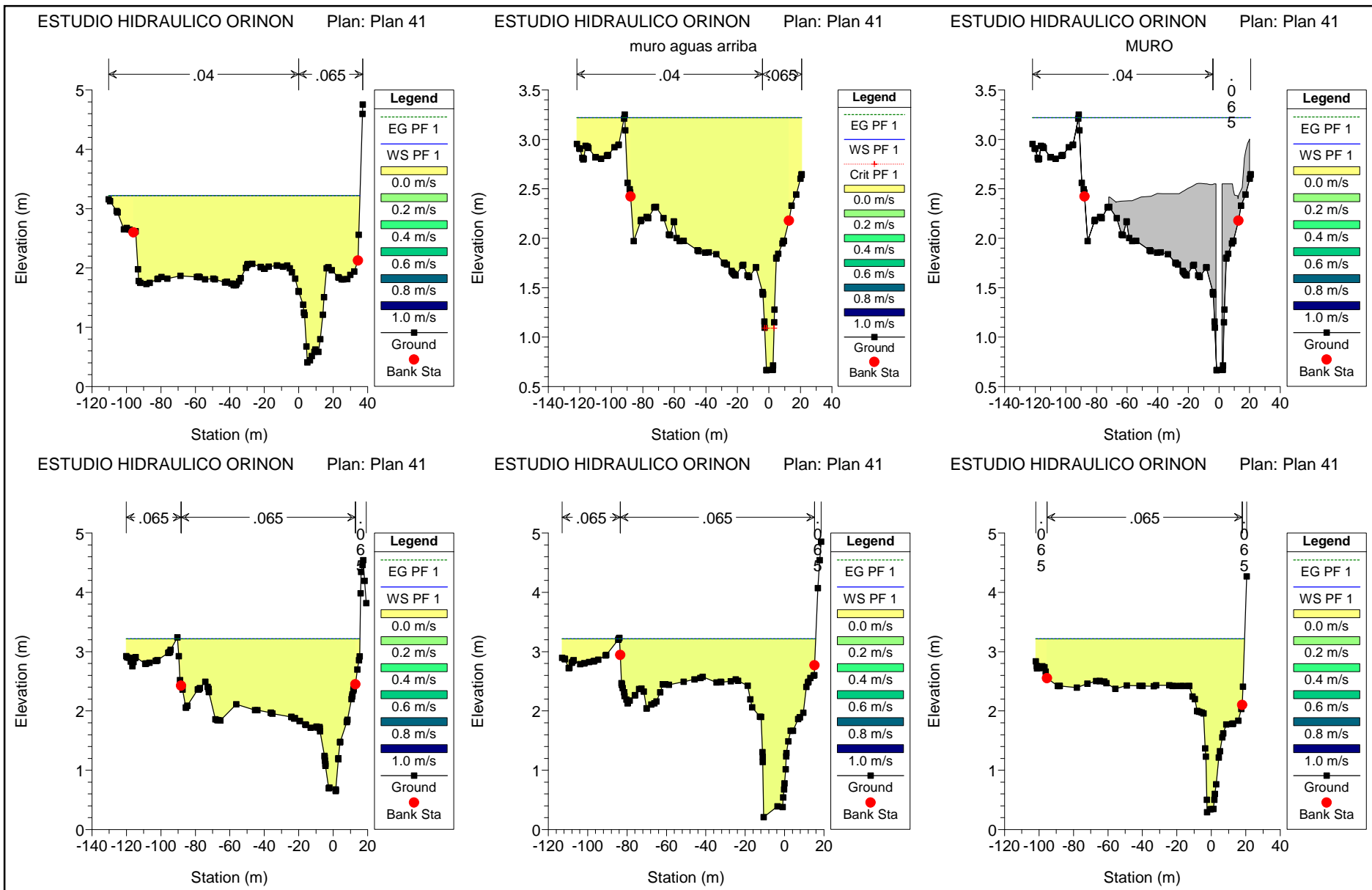
E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.22	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	139.17	2.43
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	0.02	139.17	2.43
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.00	3.96	0.04
Top Width (m)	97.09	Top Width (m)	0.03	93.69	3.37
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.03	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.56	Hydr. Depth (m)	0.61	1.49	0.72
Conv. Total (m3/s)	2800.7	Conv. (m3/s)	0.0	2772.6	28.1
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.63	94.43	3.72
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.08	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

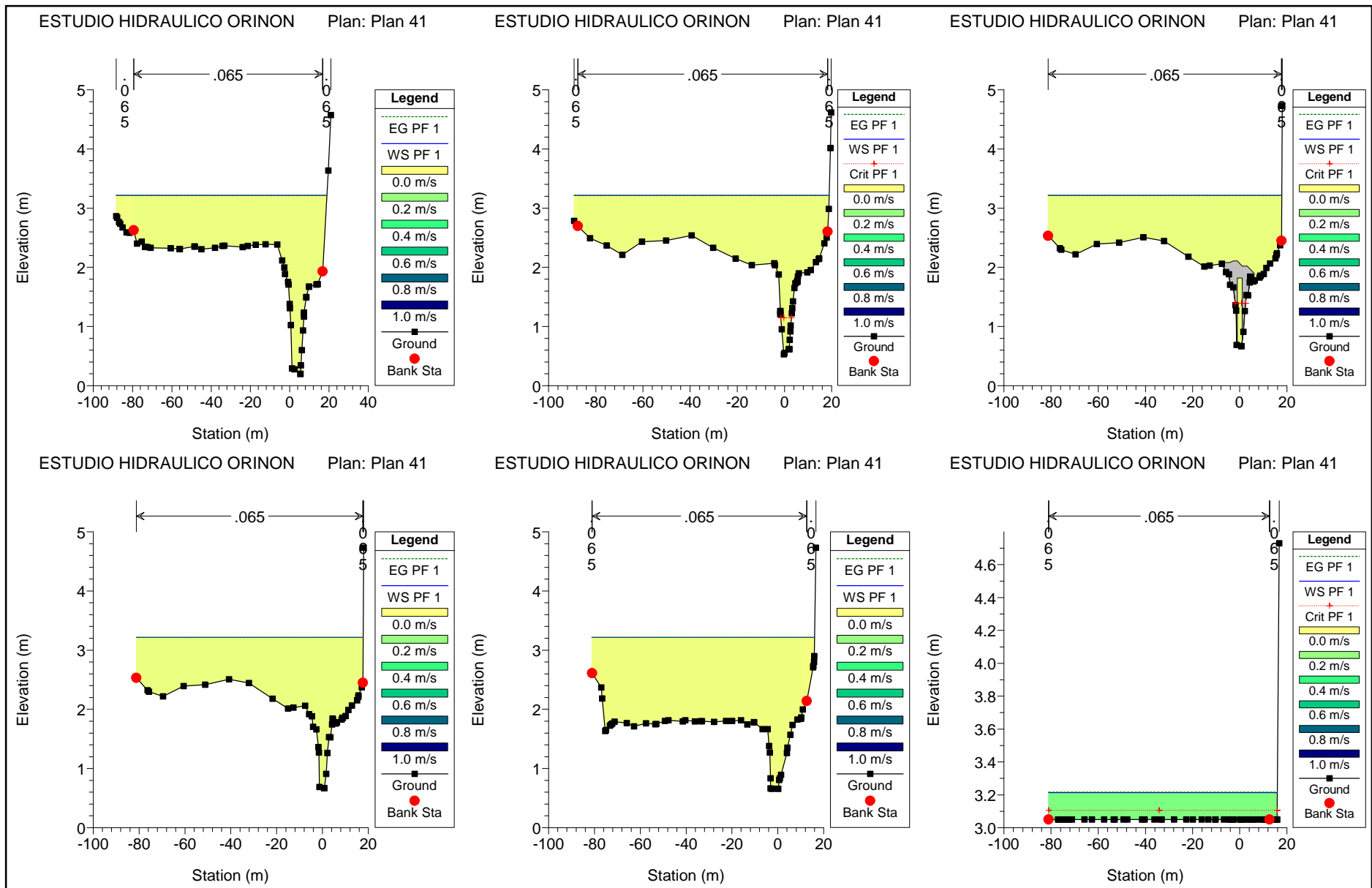
Plan: Plan 41 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.22	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.21	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.11	Flow Area (m2)	0.00	15.34	0.53
E.G. Slope (m/m)	0.003001	Area (m2)	0.00	15.34	0.53
Q Total (m3/s)	4.00	Flow (m3/s)	0.00	3.87	0.13
Top Width (m)	97.03	Top Width (m)	0.03	93.69	3.30
Vel Total (m/s)	0.25	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.25	0.25
Max Chl Dpth (m)	0.16	Hydr. Depth (m)	0.16	0.16	0.16
Conv. Total (m3/s)	73.0	Conv. (m3/s)	0.0	70.6	2.4
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.19	93.69	3.41
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.67	4.82	4.62
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.04	1.22	1.13
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			



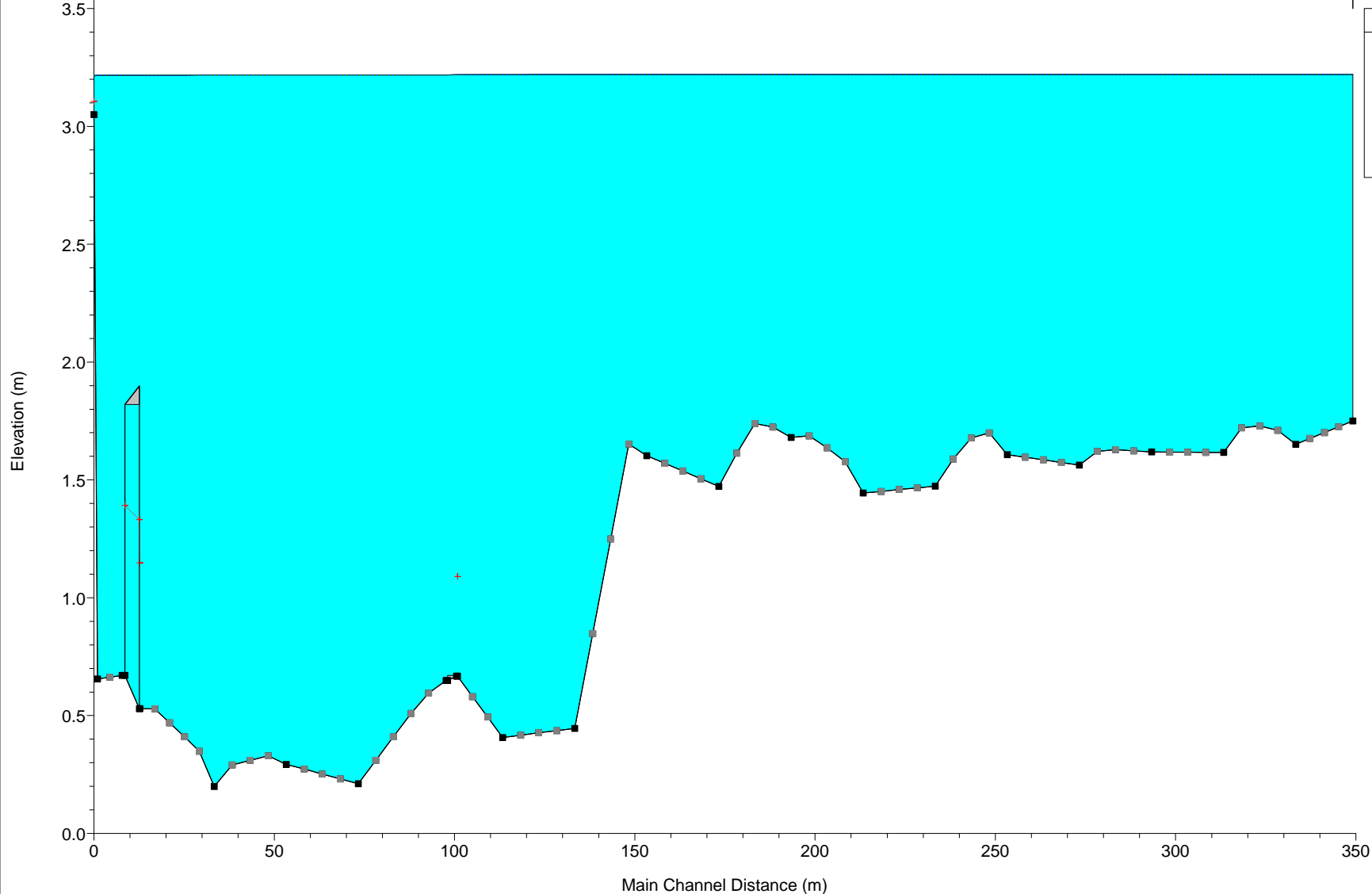






ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 41

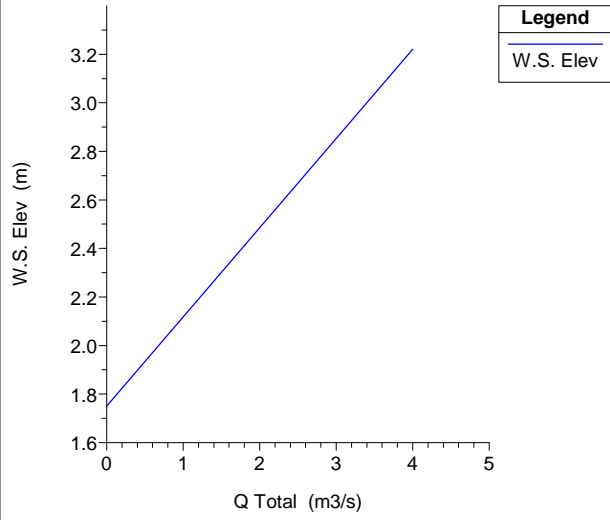
ORINON ORINON





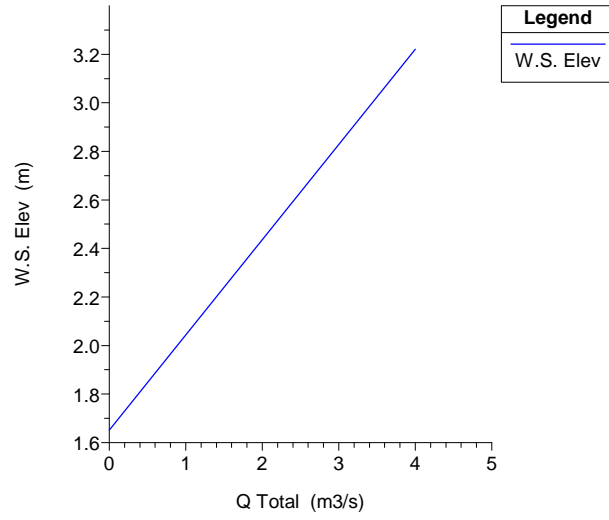
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 41



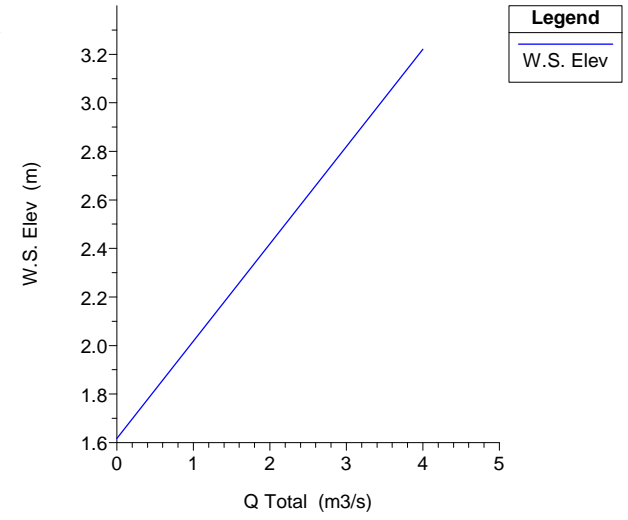
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 41



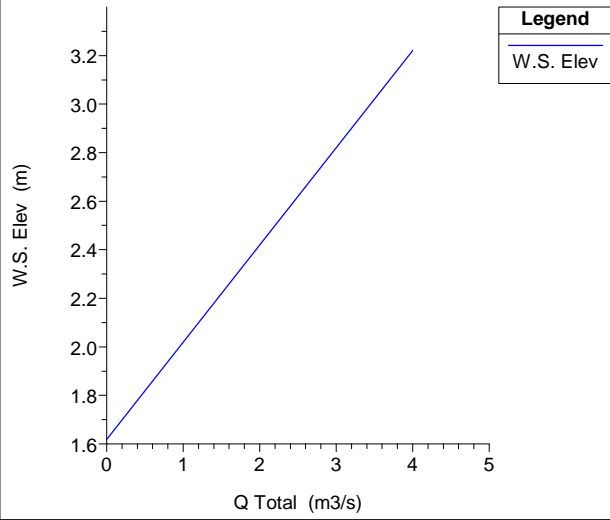
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 41



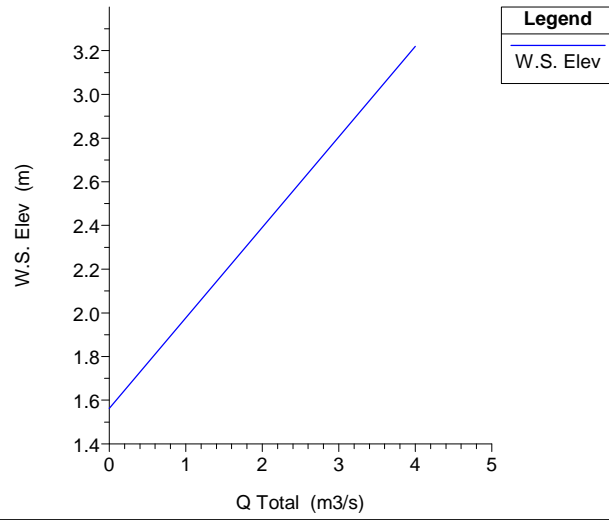
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 41



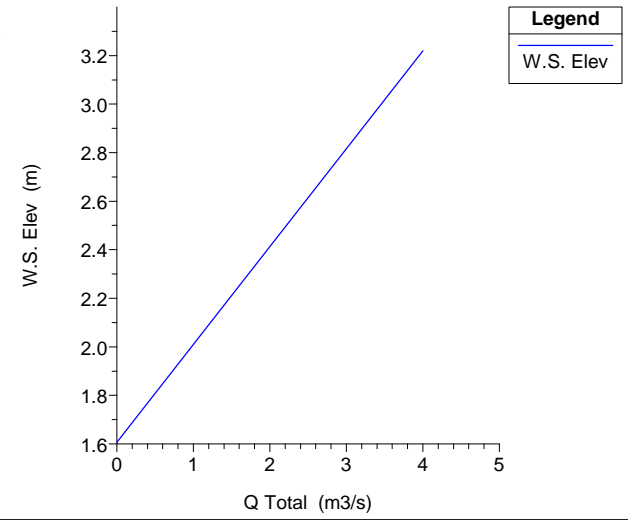
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

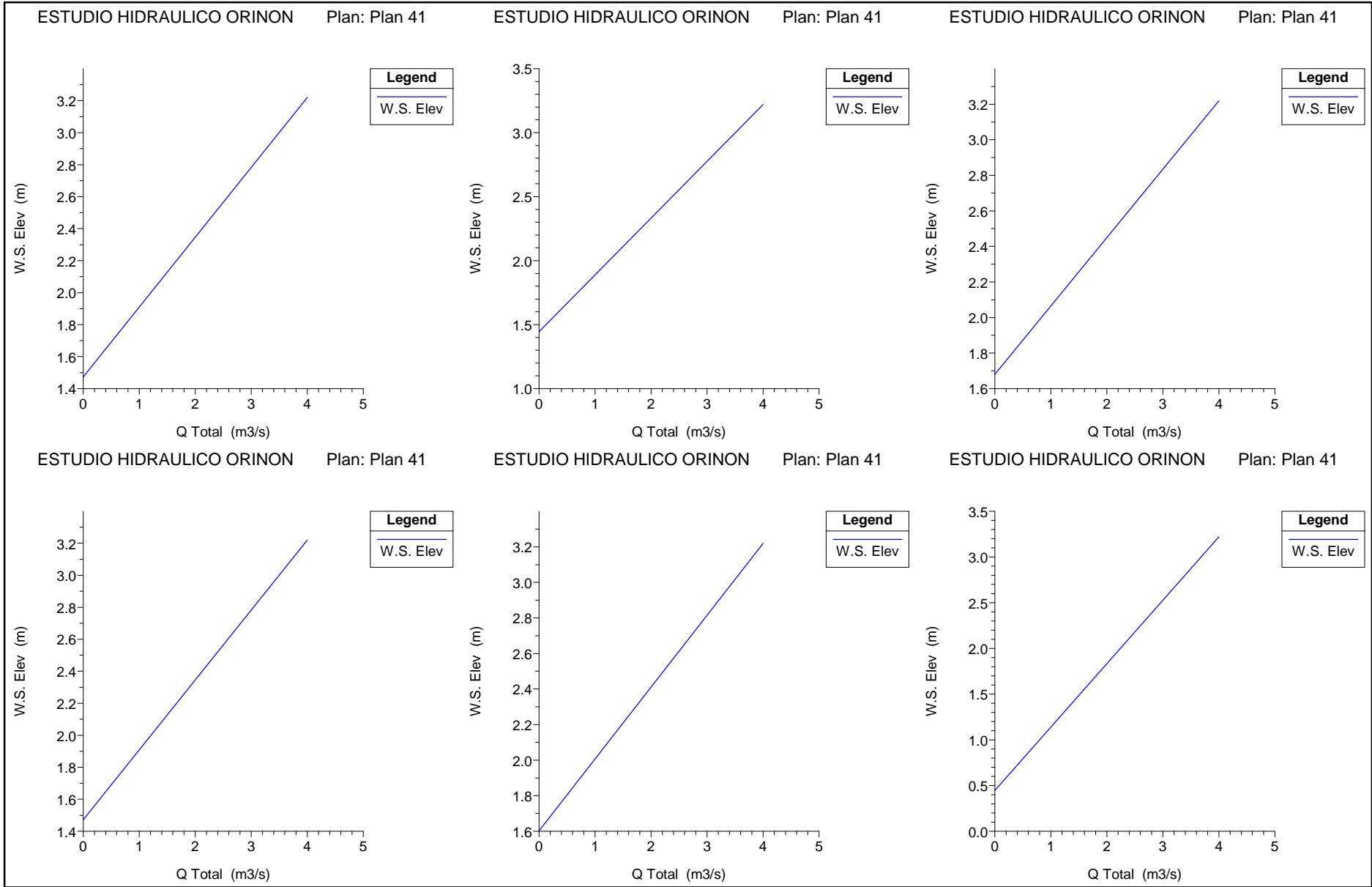
Plan: Plan 41

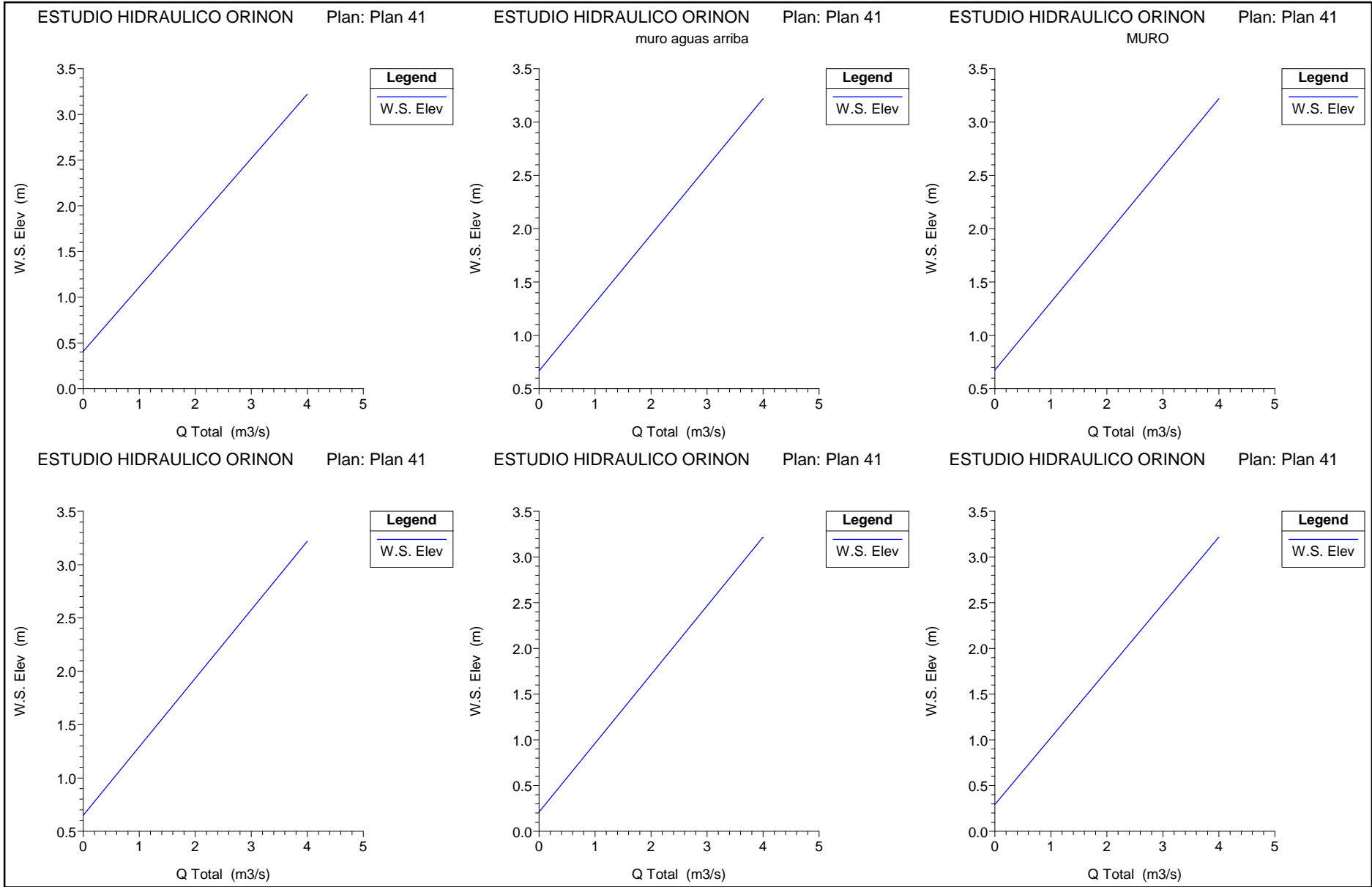


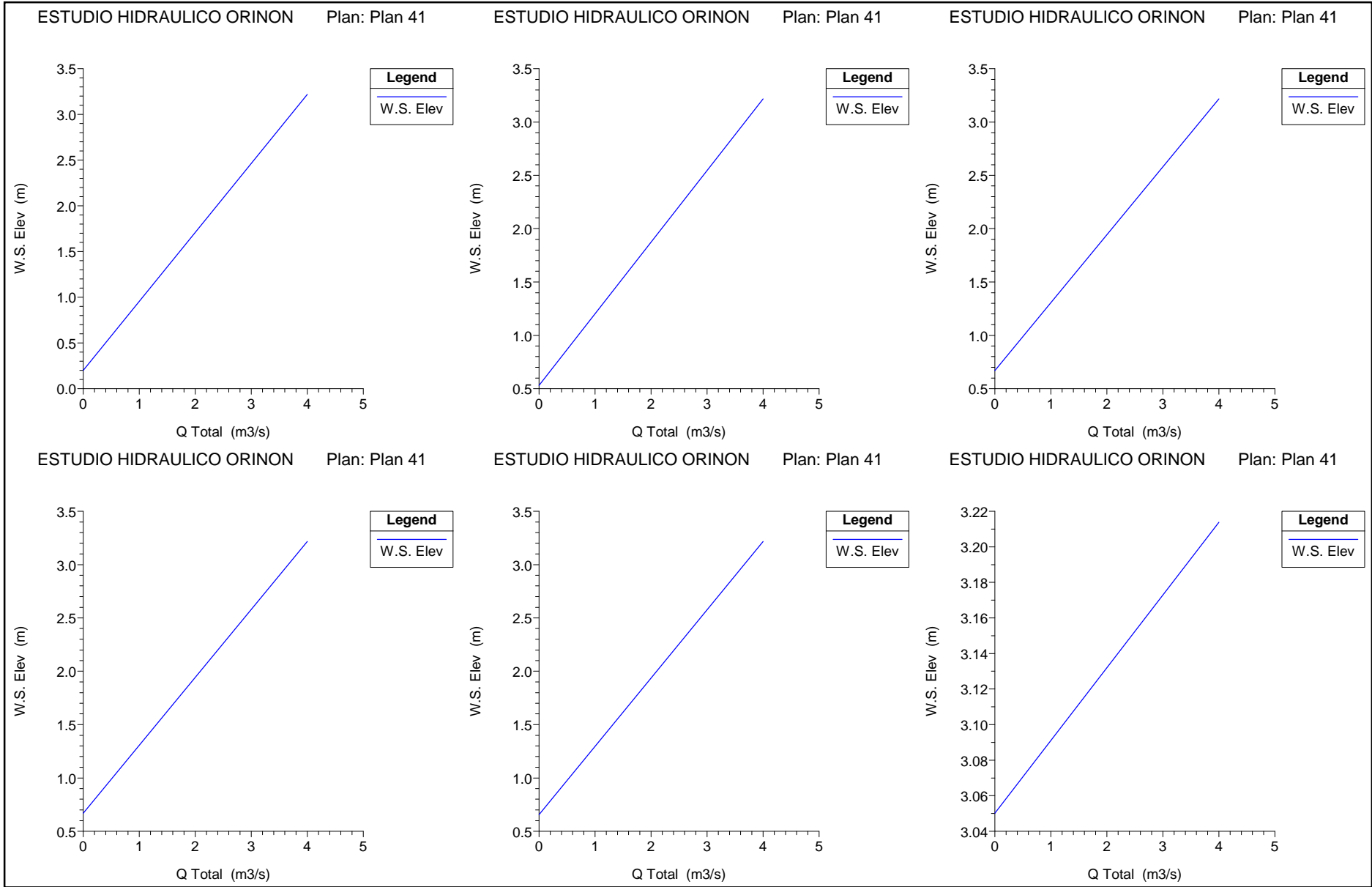
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON

Plan: Plan 41





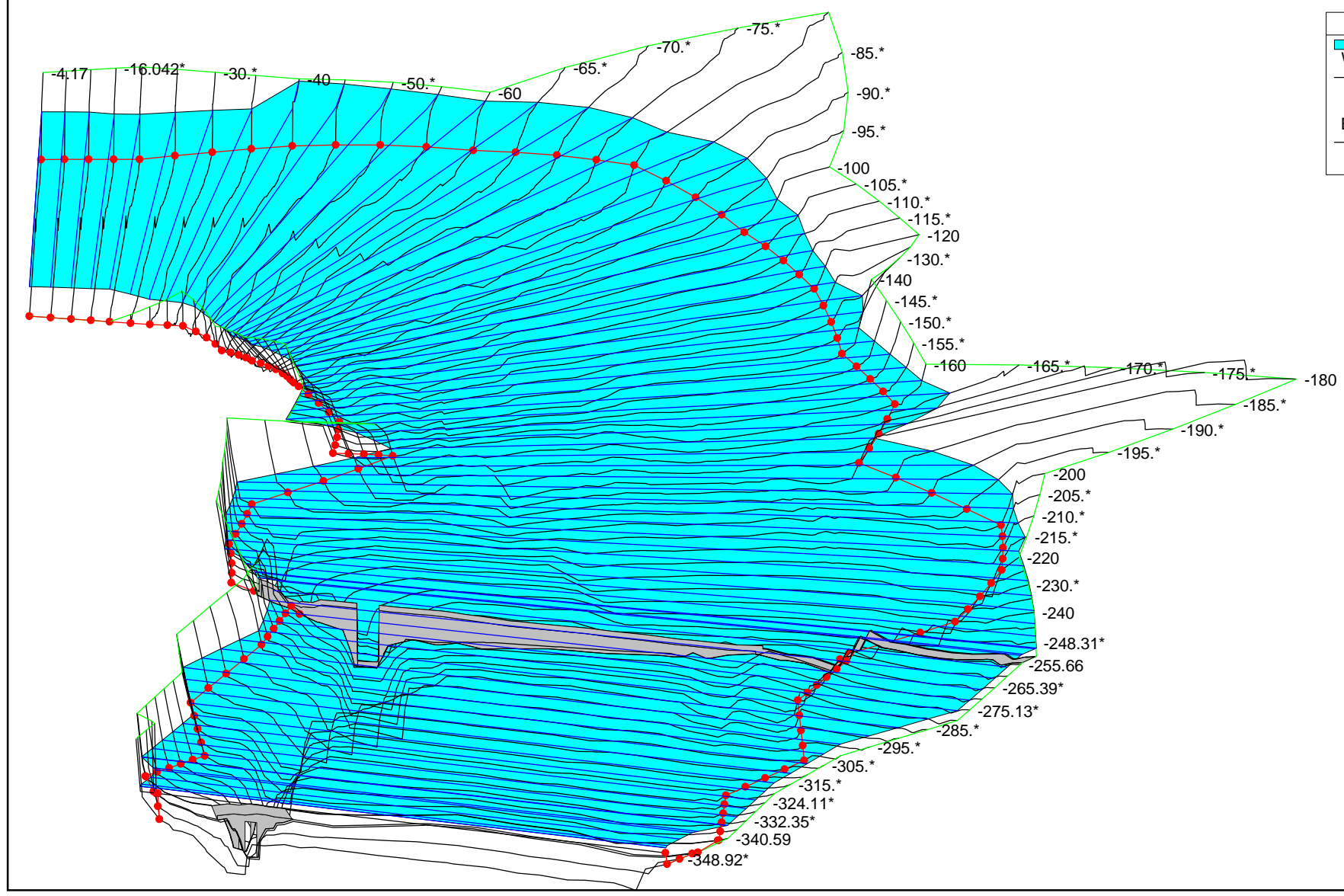




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 41

**Legend**

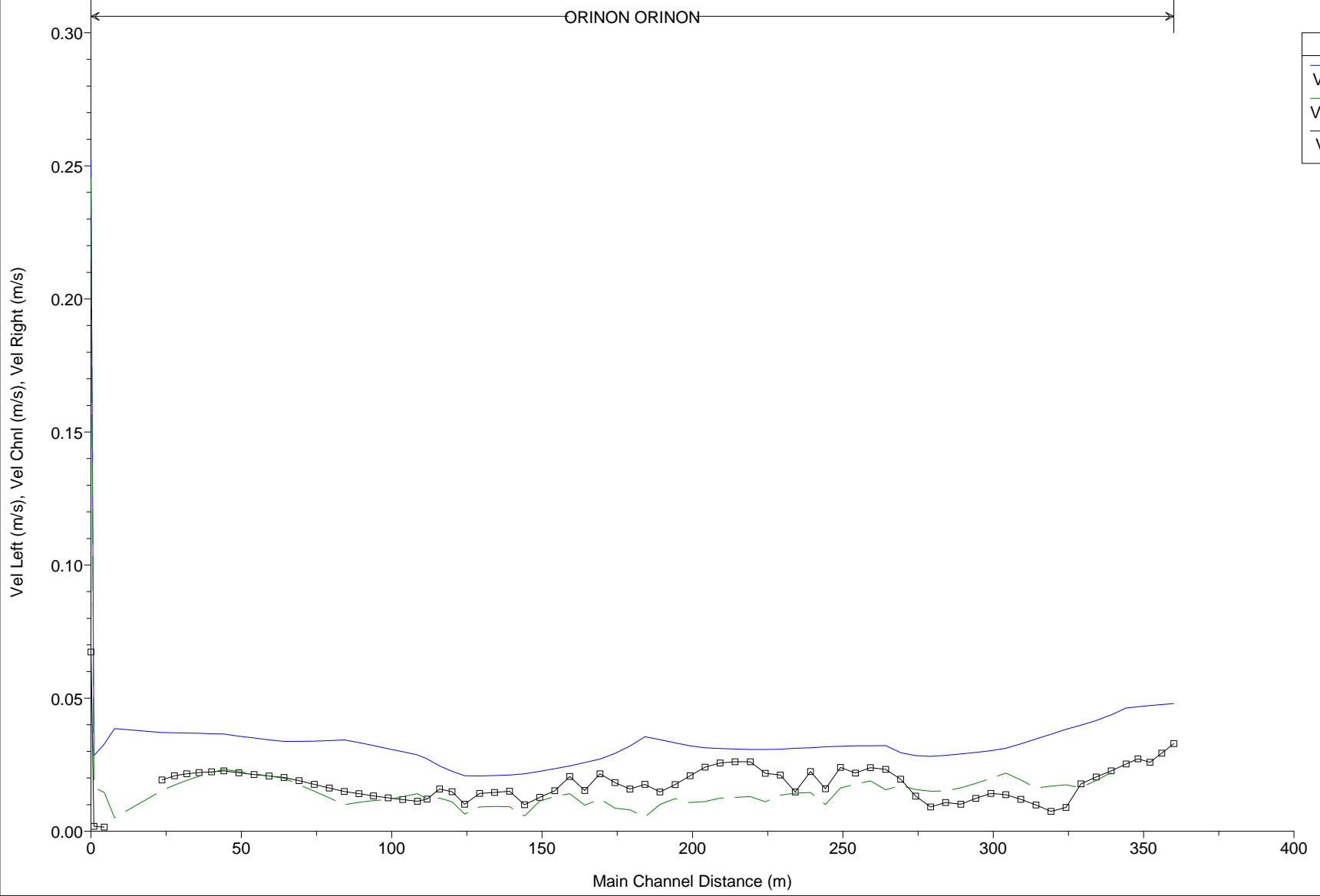
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 41

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
—	Vel Right PF 1
—□—	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 9: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T25**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26



HEC-RAS Plan: Plan 40 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	5.50	1.75	3.26		3.26	0.000015	0.06	86.88	78.54	0.02
ORINON	-8.1275*	PF 1	5.50	1.72	3.26		3.26	0.000015	0.06	87.53	78.94	0.02
ORINON	-12.085*	PF 1	5.50	1.70	3.26		3.26	0.000014	0.06	88.18	79.23	0.02
ORINON	-16.042*	PF 1	5.50	1.68	3.26		3.26	0.000014	0.06	88.84	78.93	0.02
ORINON	-20	PF 1	5.50	1.65	3.26		3.26	0.000014	0.06	89.64	78.81	0.02
ORINON	-25.*	PF 1	5.50	1.71	3.26		3.26	0.000012	0.06	95.19	82.21	0.02
ORINON	-30.*	PF 1	5.50	1.73	3.26		3.26	0.000010	0.06	99.96	85.60	0.02
ORINON	-35.*	PF 1	5.50	1.72	3.26		3.26	0.000009	0.05	104.13	93.74	0.02
ORINON	-40	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000009	0.05	109.14	100.34	0.01
ORINON	-45.*	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000008	0.05	114.83	104.70	0.01
ORINON	-50.*	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000007	0.05	121.08	107.42	0.01
ORINON	-55.*	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000006	0.04	127.56	109.30	0.01
ORINON	-60	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000005	0.04	134.10	110.98	0.01
ORINON	-65.*	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000005	0.04	139.09	116.23	0.01
ORINON	-70.*	PF 1	5.50	1.63	3.26		3.26	0.000005	0.04	142.63	119.76	0.01
ORINON	-75.*	PF 1	5.50	1.62	3.26		3.26	0.000004	0.04	145.04	121.29	0.01
ORINON	-80	PF 1	5.50	1.56	3.26		3.26	0.000004	0.04	146.65	121.29	0.01
ORINON	-85.*	PF 1	5.50	1.57	3.26		3.26	0.000004	0.04	149.85	123.08	0.01
ORINON	-90.*	PF 1	5.50	1.58	3.26		3.26	0.000004	0.04	148.61	121.43	0.01
ORINON	-95.*	PF 1	5.50	1.60	3.26		3.26	0.000005	0.04	142.46	118.03	0.01
ORINON	-100	PF 1	5.50	1.61	3.26		3.26	0.000004	0.04	131.25	114.00	0.01
ORINON	-105.*	PF 1	5.50	1.70	3.26		3.26	0.000006	0.04	130.50	112.19	0.01
ORINON	-110.*	PF 1	5.50	1.68	3.26		3.26	0.000006	0.04	129.92	109.62	0.01
ORINON	-115.*	PF 1	5.50	1.59	3.26		3.26	0.000005	0.04	130.12	105.41	0.01
ORINON	-120	PF 1	5.50	1.47	3.26		3.26	0.000003	0.04	130.69	103.70	0.01
ORINON	-125.*	PF 1	5.50	1.47	3.26		3.26	0.000005	0.04	132.06	102.64	0.01
ORINON	-130.*	PF 1	5.50	1.46	3.26		3.26	0.000005	0.04	133.72	105.42	0.01
ORINON	-135.*	PF 1	5.50	1.45	3.26		3.26	0.000004	0.04	135.35	103.85	0.01
ORINON	-140	PF 1	5.50	1.44	3.26		3.26	0.000003	0.04	136.20	101.62	0.01
ORINON	-145.*	PF 1	5.50	1.58	3.26		3.26	0.000005	0.04	135.77	104.46	0.01
ORINON	-150.*	PF 1	5.50	1.64	3.26		3.26	0.000005	0.04	135.17	107.42	0.01
ORINON	-155.*	PF 1	5.50	1.69	3.26		3.26	0.000005	0.04	134.46	110.67	0.01
ORINON	-160	PF 1	5.50	1.68	3.26		3.26	0.000004	0.04	133.73	113.90	0.01
ORINON	-165.*	PF 1	5.50	1.72	3.26		3.26	0.000005	0.04	130.69	112.73	0.01
ORINON	-170.*	PF 1	5.50	1.74	3.26		3.26	0.000006	0.04	125.74	104.20	0.01

HEC-RAS Plan: Plan 40 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-175.*	PF 1	5.50	1.61	3.26		3.26	0.000006	0.05	120.59	95.82	0.01
ORINON	-180	PF 1	5.50	1.47	3.26		3.26	0.000004	0.05	116.12	86.22	0.01
ORINON	-185.*	PF 1	5.50	1.51	3.26		3.26	0.000005	0.04	129.37	103.02	0.01
ORINON	-190.*	PF 1	5.50	1.54	3.26		3.26	0.000005	0.04	141.90	117.26	0.01
ORINON	-195.*	PF 1	5.50	1.57	3.26		3.26	0.000004	0.04	152.80	128.24	0.01
ORINON	-200	PF 1	5.50	1.60	3.26		3.26	0.000002	0.03	161.41	137.41	0.01
ORINON	-205.*	PF 1	5.50	1.65	3.26		3.26	0.000003	0.03	168.65	138.05	0.01
ORINON	-210.*	PF 1	5.50	1.25	3.26		3.26	0.000003	0.03	176.08	139.70	0.01
ORINON	-215.*	PF 1	5.50	0.85	3.26		3.26	0.000003	0.03	183.92	141.74	0.01
ORINON	-220	PF 1	5.50	0.45	3.26		3.26	0.000001	0.03	191.76	141.33	0.01
ORINON	-225.*	PF 1	5.50	0.44	3.26		3.26	0.000002	0.03	195.31	142.50	0.01
ORINON	-230.*	PF 1	5.50	0.43	3.26		3.26	0.000002	0.03	197.91	143.67	0.01
ORINON	-235.*	PF 1	5.50	0.42	3.26		3.26	0.000002	0.03	199.50	144.80	0.01
ORINON	-240	PF 1	5.50	0.41	3.26		3.26	0.000001	0.03	200.12	145.90	0.01
ORINON	-244.15*	PF 1	5.50	0.49	3.26		3.26	0.000002	0.03	186.31	143.98	0.01
ORINON	-248.31*	PF 1	5.50	0.58	3.26		3.26	0.000003	0.03	173.29	143.73	0.01
ORINON	-252.47	PF 1	5.50	0.67	3.26	1.18	3.26	0.000002	0.04	162.00	142.55	0.01
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	5.50	0.65	3.25		3.25	0.000004	0.04	151.19	135.70	0.01
ORINON	-260.52*	PF 1	5.50	0.59	3.25		3.25	0.000005	0.04	145.32	134.41	0.01
ORINON	-265.39*	PF 1	5.50	0.51	3.25		3.25	0.000005	0.04	139.90	133.03	0.01
ORINON	-270.26*	PF 1	5.50	0.41	3.25		3.25	0.000006	0.04	134.98	131.45	0.01
ORINON	-275.13*	PF 1	5.50	0.31	3.25		3.25	0.000007	0.04	130.54	130.05	0.01
ORINON	-280	PF 1	5.50	0.21	3.25		3.25	0.000007	0.05	126.53	128.78	0.01
ORINON	-285.*	PF 1	5.50	0.23	3.25		3.25	0.000007	0.05	126.76	126.93	0.01
ORINON	-290.*	PF 1	5.50	0.25	3.25		3.25	0.000007	0.04	126.49	125.07	0.01
ORINON	-295.*	PF 1	5.50	0.27	3.25		3.25	0.000008	0.04	125.73	123.20	0.01
ORINON	-300	PF 1	5.50	0.29	3.25		3.25	0.000008	0.04	124.49	121.33	0.01
ORINON	-305.*	PF 1	5.50	0.33	3.25		3.25	0.000008	0.05	122.49	117.83	0.01
ORINON	-310.*	PF 1	5.50	0.31	3.25		3.25	0.000008	0.05	120.34	114.32	0.01
ORINON	-315.*	PF 1	5.50	0.29	3.25		3.25	0.000008	0.05	118.06	110.81	0.01
ORINON	-320	PF 1	5.50	0.20	3.25		3.25	0.000009	0.05	115.64	107.30	0.01
ORINON	-324.11*	PF 1	5.50	0.35	3.25		3.25	0.000009	0.05	114.91	107.45	0.01
ORINON	-328.23*	PF 1	5.50	0.41	3.25		3.25	0.000009	0.05	114.21	107.62	0.01
ORINON	-332.35*	PF 1	5.50	0.47	3.25		3.25	0.000009	0.05	113.51	107.80	0.02

HEC-RAS Plan: Plan 40 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	5.50	0.53	3.25		3.25	0.000009	0.05	112.84	107.99	0.02
ORINON	-340.59	PF 1	5.50	0.53	3.25	1.26	3.25	0.000010	0.05	112.17	108.20	0.02
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	5.50	0.67	3.25		3.25	0.000010	0.05	107.30	99.04	0.02
ORINON	-348.92*	PF 1	5.50	0.66	3.25		3.25	0.000006	0.04	125.95	97.66	0.01
ORINON	-352.33	PF 1	5.50	0.66	3.25		3.25	0.000004	0.04	145.05	97.10	0.01
ORINON	-353.33	PF 1	5.50	3.05	3.25	3.12	3.25	0.003002	0.29	19.22	97.04	0.21

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.12	84.75	
E.G. Slope (m/m)	0.000015	Area (m2)	2.12	84.75	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.09	5.41	
Top Width (m)	78.54	Top Width (m)	3.10	75.45	
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.06	
Max Chl Dpth (m)	1.51	Hydr. Depth (m)	0.69	1.12	
Conv. Total (m3/s)	1418.5	Conv. (m3/s)	23.9	1394.6	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.39	76.62	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.09	0.16	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.72	33.90	0.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.55	35.85	0.81

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.00	88.65	
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	1.00	88.65	
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.03	5.47	
Top Width (m)	78.81	Top Width (m)	1.65	77.17	
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	
Max Chl Dpth (m)	1.61	Hydr. Depth (m)	0.60	1.15	
Conv. Total (m3/s)	1488.9	Conv. (m3/s)	9.1	1479.9	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.18	78.42	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.06	0.15	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.69	32.53	0.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.51	34.64	0.81

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.35	107.28	0.51
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	1.35	107.28	0.51
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.47	0.01
Top Width (m)	100.34	Top Width (m)	11.11	88.20	1.03
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.12	1.22	0.50
Conv. Total (m3/s)	1885.8	Conv. (m3/s)	5.6	1876.2	4.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	11.90	88.52	1.36
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.01	0.10	0.03
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.67	30.56	0.32
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.43	32.99	0.79

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.31	129.15	2.63
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	2.31	129.15	2.63
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.04	5.38	0.08
Top Width (m)	110.98	Top Width (m)	6.24	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.37	1.27	0.84
Conv. Total (m3/s)	2380.0	Conv. (m3/s)	18.0	2328.7	33.4
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	6.45	101.80	3.52
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.02	0.07	0.04
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.62	28.20	0.30
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.18	31.09	0.76

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.75	142.00	2.90
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	1.75	142.00	2.90
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.42	0.06
Top Width (m)	121.29	Top Width (m)	10.47	105.40	5.42
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.69	Hydr. Depth (m)	0.17	1.35	0.54
Conv. Total (m3/s)	2698.3	Conv. (m3/s)	8.1	2661.2	28.9
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	10.52	105.62	5.56
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.01	0.05	0.02
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.54	25.49	0.26
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.91	29.02	0.69

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.77	123.48	4.01
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	3.77	123.48	4.01
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.12	5.30	0.08
Top Width (m)	114.00	Top Width (m)	6.80	100.74	6.46
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.65	Hydr. Depth (m)	0.55	1.23	0.62
Conv. Total (m3/s)	2936.6	Conv. (m3/s)	63.1	2829.2	44.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	6.88	100.83	6.58
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.02	0.04	0.02
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.44	22.73	0.21
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.62	26.96	0.61

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.92	129.02	0.75
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	0.92	129.02	0.75
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.47	0.01
Top Width (m)	103.70	Top Width (m)	2.19	99.92	1.59
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)	0.42	1.29	0.47
Conv. Total (m3/s)	3430.8	Conv. (m3/s)	12.3	3412.2	6.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.32	100.03	1.85
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.40	20.21	0.18
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.51	24.95	0.55

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.054	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.85	131.38	2.97
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	1.85	131.38	2.97
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.05	5.40	0.05
Top Width (m)	101.62	Top Width (m)	3.12	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.81	Hydr. Depth (m)	0.59	1.43	0.46
Conv. Total (m3/s)	3162.8	Conv. (m3/s)	31.3	3105.3	26.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.32	92.04	6.81
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.02	0.04	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.37	17.60	0.15
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.42	23.03	0.48

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.42	128.39	2.92
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	2.42	128.39	2.92
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.08	5.37	0.05
Top Width (m)	113.90	Top Width (m)	4.84	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.58	Hydr. Depth (m)	0.50	1.28	0.35
Conv. Total (m3/s)	2595.5	Conv. (m3/s)	37.5	2536.4	21.5
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	4.97	100.67	8.76
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.02	0.06	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.32	15.00	0.09
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.34	21.11	0.34

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.92	115.14	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	0.92	115.14	0.06
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.48	0.00
Top Width (m)	86.22	Top Width (m)	3.19	82.60	0.43
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.05	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)	0.29	1.39	0.14
Conv. Total (m3/s)	2598.8	Conv. (m3/s)	9.8	2588.8	0.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.34	83.07	0.51
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.01	0.06	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.27	12.55	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.15	19.28	0.29



Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.18	158.64	1.58
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.18	158.64	1.58
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.45	0.02
Top Width (m)	137.41	Top Width (m)	2.09	132.66	2.67
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.65	Hydr. Depth (m)	0.56	1.20	0.59
Conv. Total (m3/s)	4247.1	Conv. (m3/s)	18.7	4212.2	16.2
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.34	132.77	2.93
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.22	9.79	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.02	17.12	0.26

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.39	189.89	0.48
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.39	189.89	0.48
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.48	0.00
Top Width (m)	141.33	Top Width (m)	3.07	137.62	0.64
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.81	Hydr. Depth (m)	0.45	1.38	0.75
Conv. Total (m3/s)	5610.1	Conv. (m3/s)	19.4	5587.0	3.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.33	138.74	1.34
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.20	6.31	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.96	14.42	0.23

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	6.18	193.23	0.71
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	6.18	193.23	0.71
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.09	5.41	0.01
Top Width (m)	145.90	Top Width (m)	14.36	130.31	1.23
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.85	Hydr. Depth (m)	0.43	1.48	0.58
Conv. Total (m3/s)	5532.6	Conv. (m3/s)	87.6	5438.7	6.2
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.48	130.99	1.67
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.00	0.01	0.00
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.12	2.45	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	11.74	0.21

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.26	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.26	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.18	Flow Area (m2)	13.01	142.36	6.63
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	13.01	142.36	6.63
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.22	5.18	0.11
Top Width (m)	142.55	Top Width (m)	34.12	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.59	Hydr. Depth (m)	0.38	1.42	0.83
Conv. Total (m3/s)	4332.8	Conv. (m3/s)	169.6	4077.6	85.7
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	34.57	100.96	8.62
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.36	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.48	10.30	0.16

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	11.46	138.35	1.38
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	11.46	138.35	1.38
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.18	5.30	0.03
Top Width (m)	135.70	Top Width (m)	31.90	101.20	2.61
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.60	Hydr. Depth (m)	0.36	1.37	0.53
Conv. Total (m3/s)	2716.3	Conv. (m3/s)	88.1	2615.1	13.1
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	32.42	101.59	2.85
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.01	0.05	0.02
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.57	11.44	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.14

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	10.53	115.85	0.14
E.G. Slope (m/m)	0.000007	Area (m2)	10.53	115.85	0.14
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.22	5.28	0.00
Top Width (m)	128.78	Top Width (m)	29.44	98.74	0.60
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.05	0.01
Max Chl Dpth (m)	3.04	Hydr. Depth (m)	0.36	1.17	0.24
Conv. Total (m3/s)	2043.6	Conv. (m3/s)	80.8	1962.0	0.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	29.91	100.32	0.77
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.03	0.08	0.01
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.30	8.37	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.10

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.54	120.06	0.89
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)	3.54	120.06	0.89
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.10	5.38	0.02
Top Width (m)	121.33	Top Width (m)	6.62	113.25	1.46
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.96	Hydr. Depth (m)	0.54	1.06	0.61
Conv. Total (m3/s)	1953.5	Conv. (m3/s)	34.4	1910.8	8.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.06	114.10	1.86
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.04	0.08	0.04
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.15	6.01	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.08

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.22	108.97	1.45
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	5.22	108.97	1.45
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.16	5.30	0.04
Top Width (m)	107.30	Top Width (m)	8.88	96.22	2.20
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	0.03
Max Chl Dpth (m)	3.05	Hydr. Depth (m)	0.59	1.13	0.66
Conv. Total (m3/s)	1879.6	Conv. (m3/s)	54.7	1809.6	15.3
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.28	97.17	2.57
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.05	0.09	0.05
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.06	3.71	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.05

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.26	Flow Area (m2)	0.84	111.05	0.28
E.G. Slope (m/m)	0.000010	Area (m2)	0.84	111.05	0.28
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.02	5.47	0.01
Top Width (m)	108.20	Top Width (m)	1.64	105.84	0.72
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.72	Hydr. Depth (m)	0.51	1.05	0.38
Conv. Total (m3/s)	1764.5	Conv. (m3/s)	7.0	1755.6	1.8
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.11	106.62	0.99
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.04	0.10	0.03
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.45	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	1.56	Flow Area (m2)		101.86	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000013	Area (m2)		101.86	0.04
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	99.04	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)		0.05	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.58	Hydr. Depth (m)		1.03	0.40
Conv. Total (m3/s)	1522.8	Conv. (m3/s)		1522.7	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.34	0.81
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.12	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.01	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

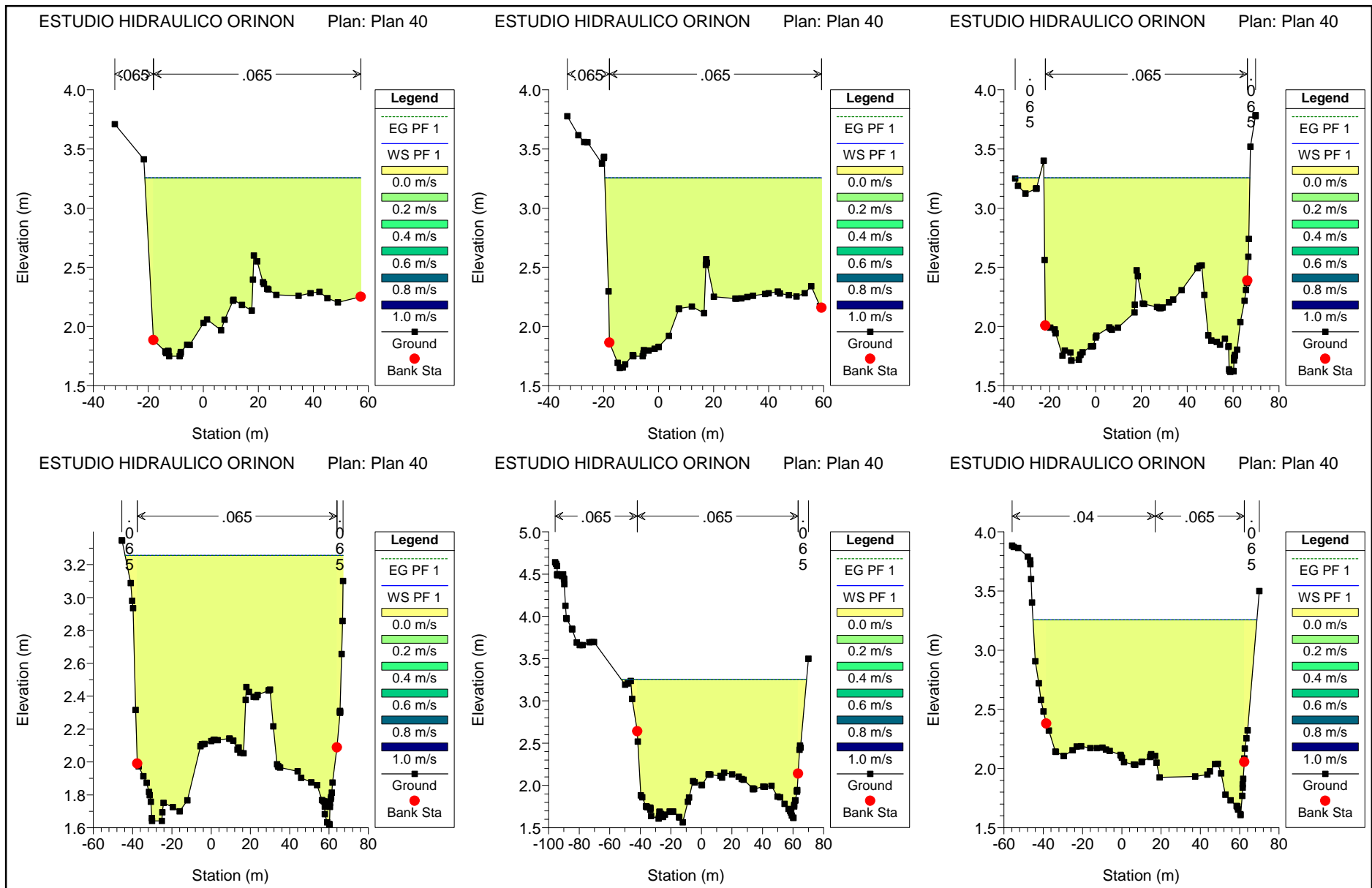
E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		107.25	0.04
E.G. Slope (m/m)	0.000010	Area (m2)		107.25	0.04
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)		5.50	0.00
Top Width (m)	99.04	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)		0.05	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.58	Hydr. Depth (m)		1.08	0.40
Conv. Total (m3/s)	1723.8	Conv. (m3/s)		1723.7	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.45	0.81
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.11	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.93	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

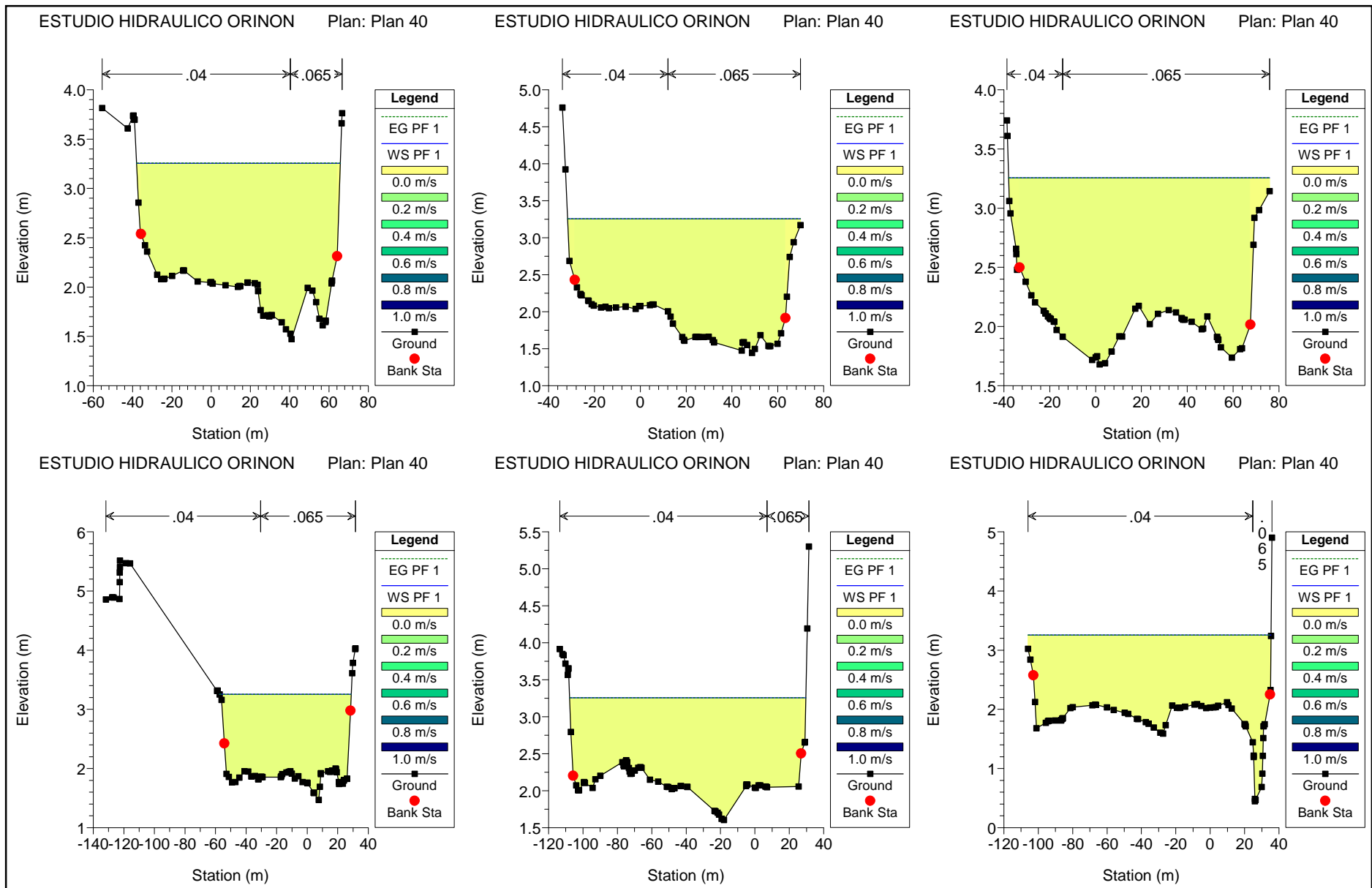
E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	142.49	2.54
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	0.02	142.49	2.54
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.00	5.44	0.06
Top Width (m)	97.10	Top Width (m)	0.03	93.69	3.38
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.60	Hydr. Depth (m)	0.64	1.52	0.75
Conv. Total (m3/s)	2914.1	Conv. (m3/s)	0.0	2883.9	30.2
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.67	94.43	3.76
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.05	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.08	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

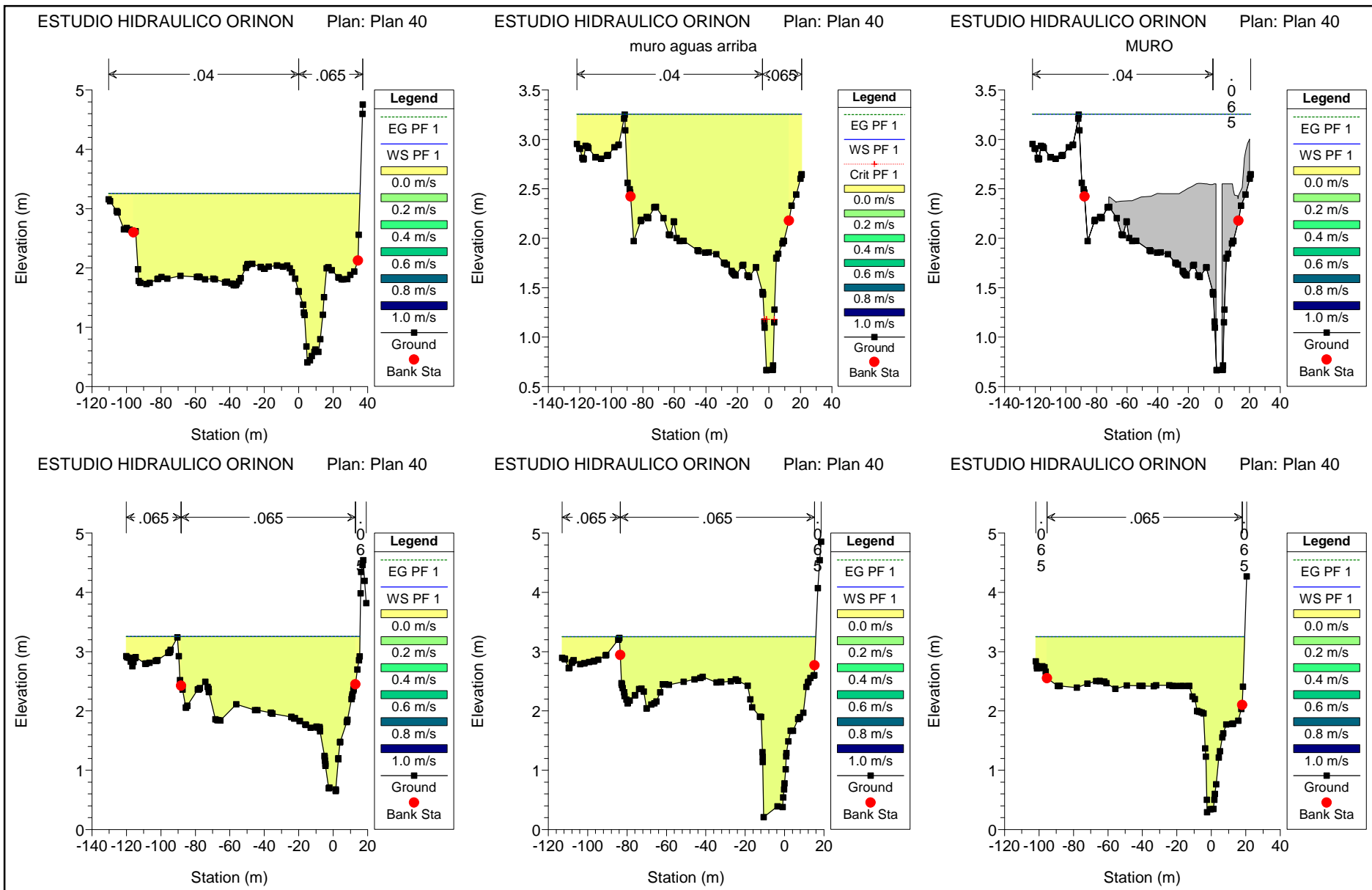
Plan: Plan 40 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

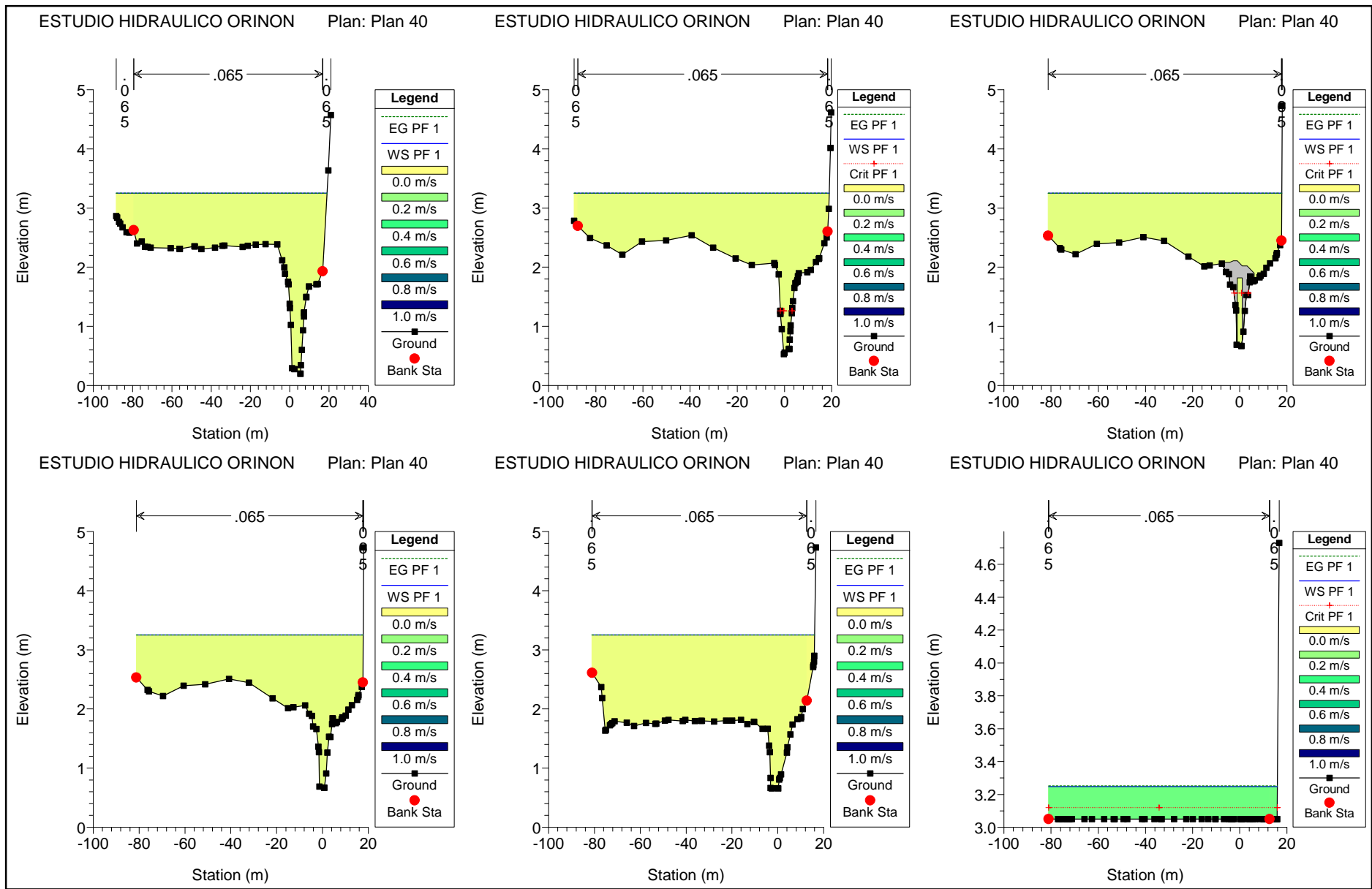
E.G. Elev (m)	3.25	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.25	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.12	Flow Area (m2)	0.01	18.57	0.65
E.G. Slope (m/m)	0.003002	Area (m2)	0.01	18.57	0.65
Q Total (m3/s)	5.50	Flow (m3/s)	0.00	5.32	0.18
Top Width (m)	97.04	Top Width (m)	0.03	93.69	3.32
Vel Total (m/s)	0.29	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.29	0.28
Max Chl Dpth (m)	0.20	Hydr. Depth (m)	0.20	0.20	0.20
Conv. Total (m3/s)	100.4	Conv. (m3/s)	0.0	97.1	3.3
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.22	93.69	3.45
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.68	5.83	5.54
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	1.67	1.53
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





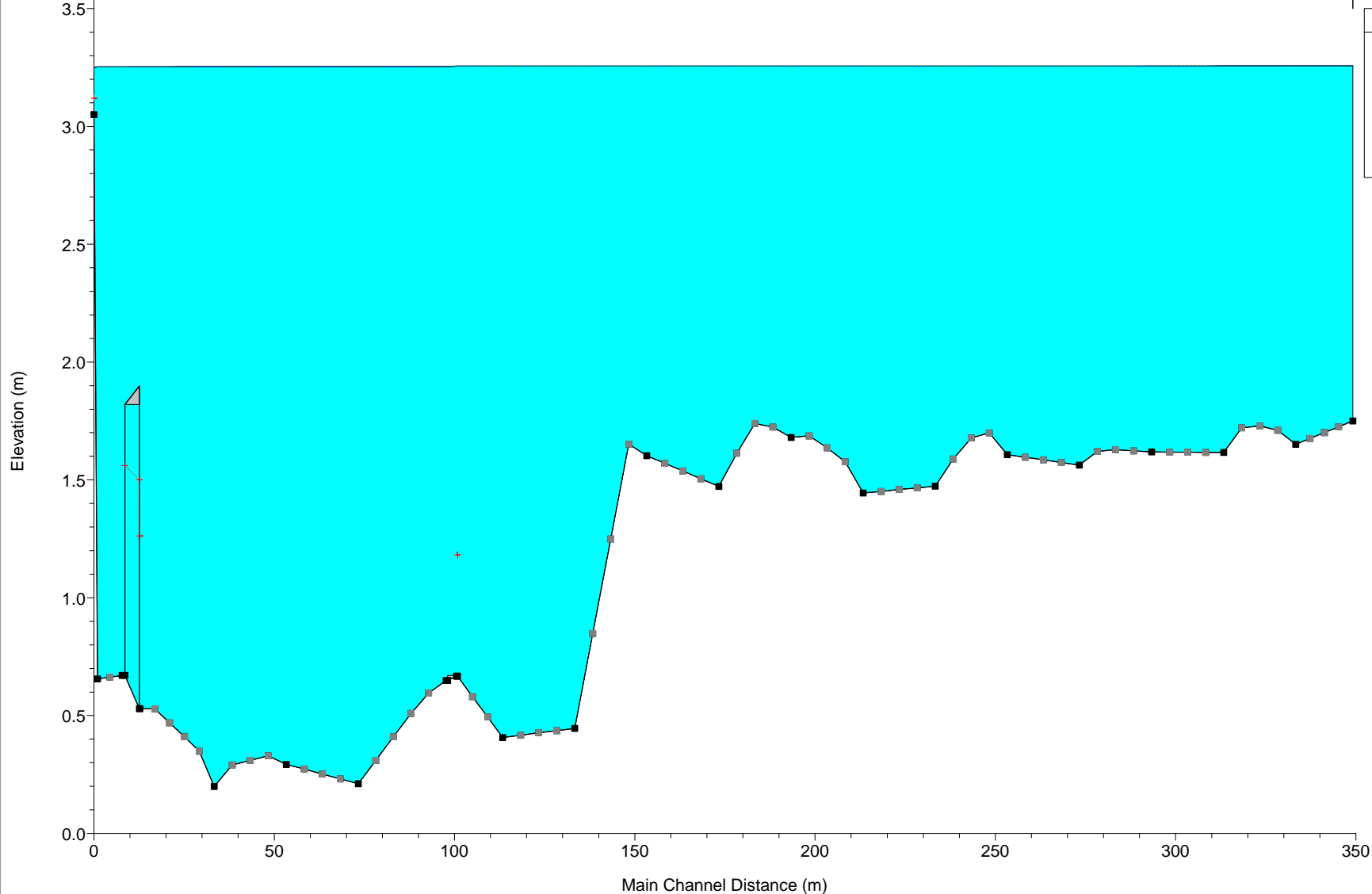


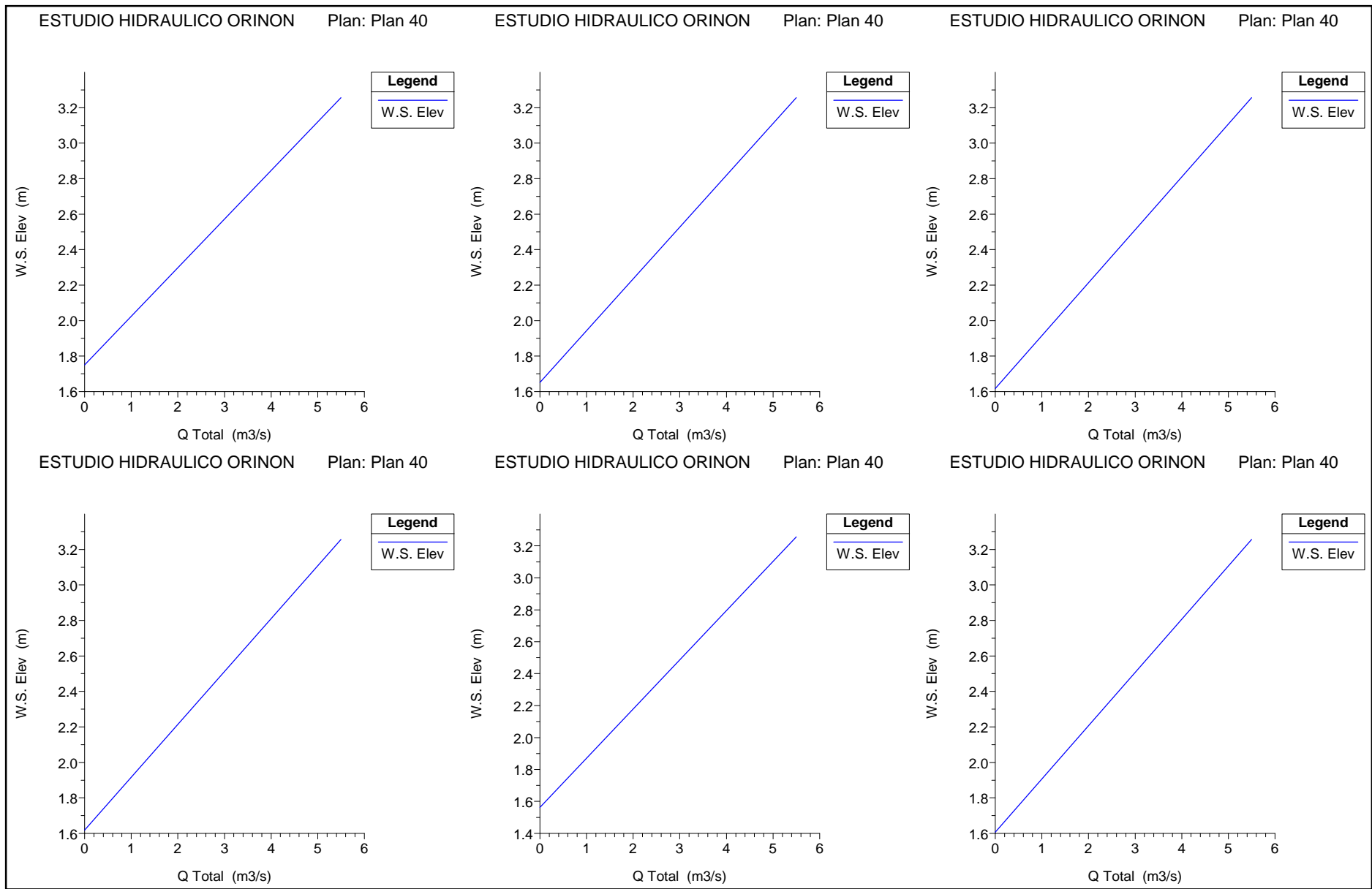


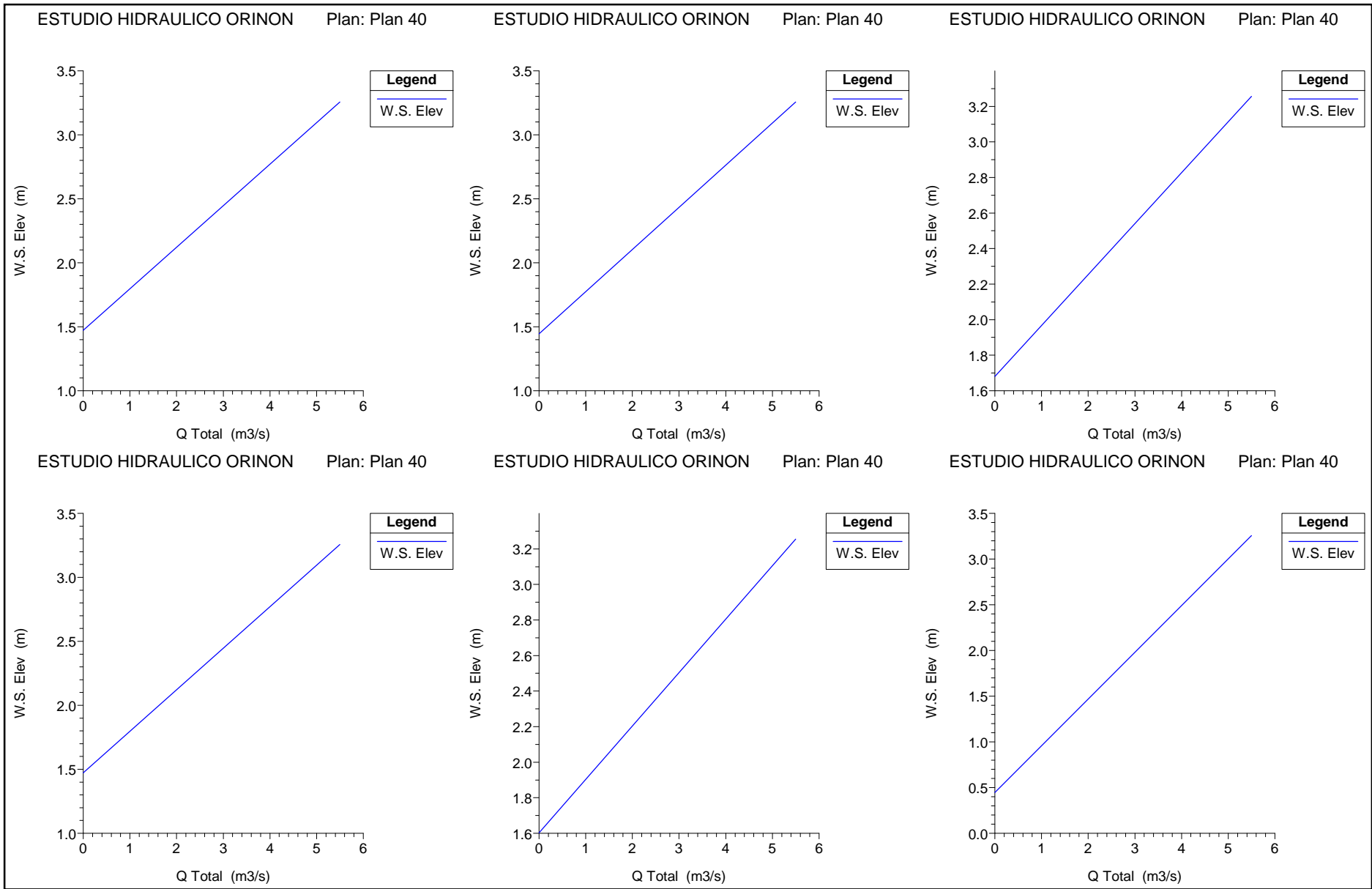


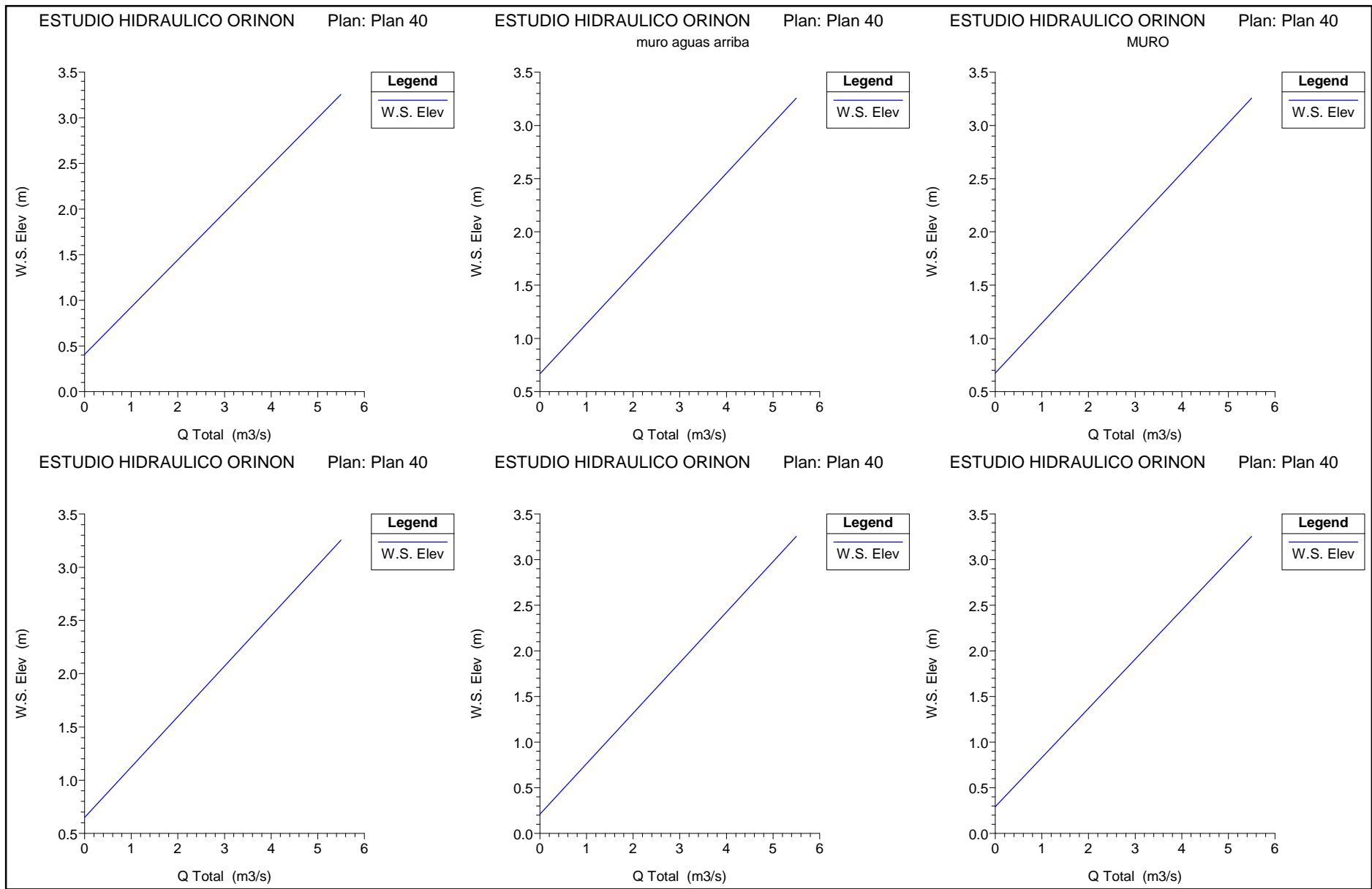
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 40

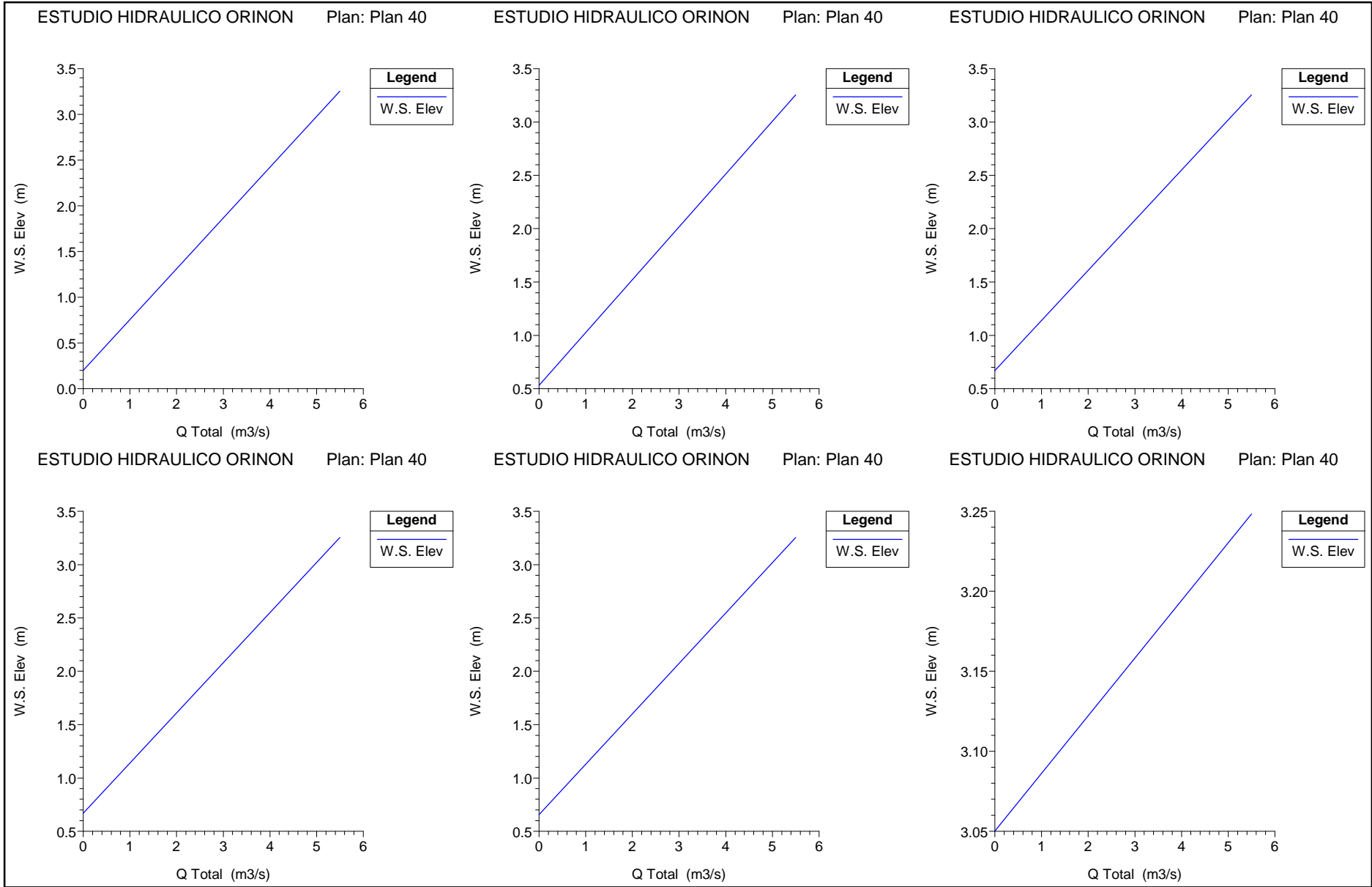
ORINON ORINON





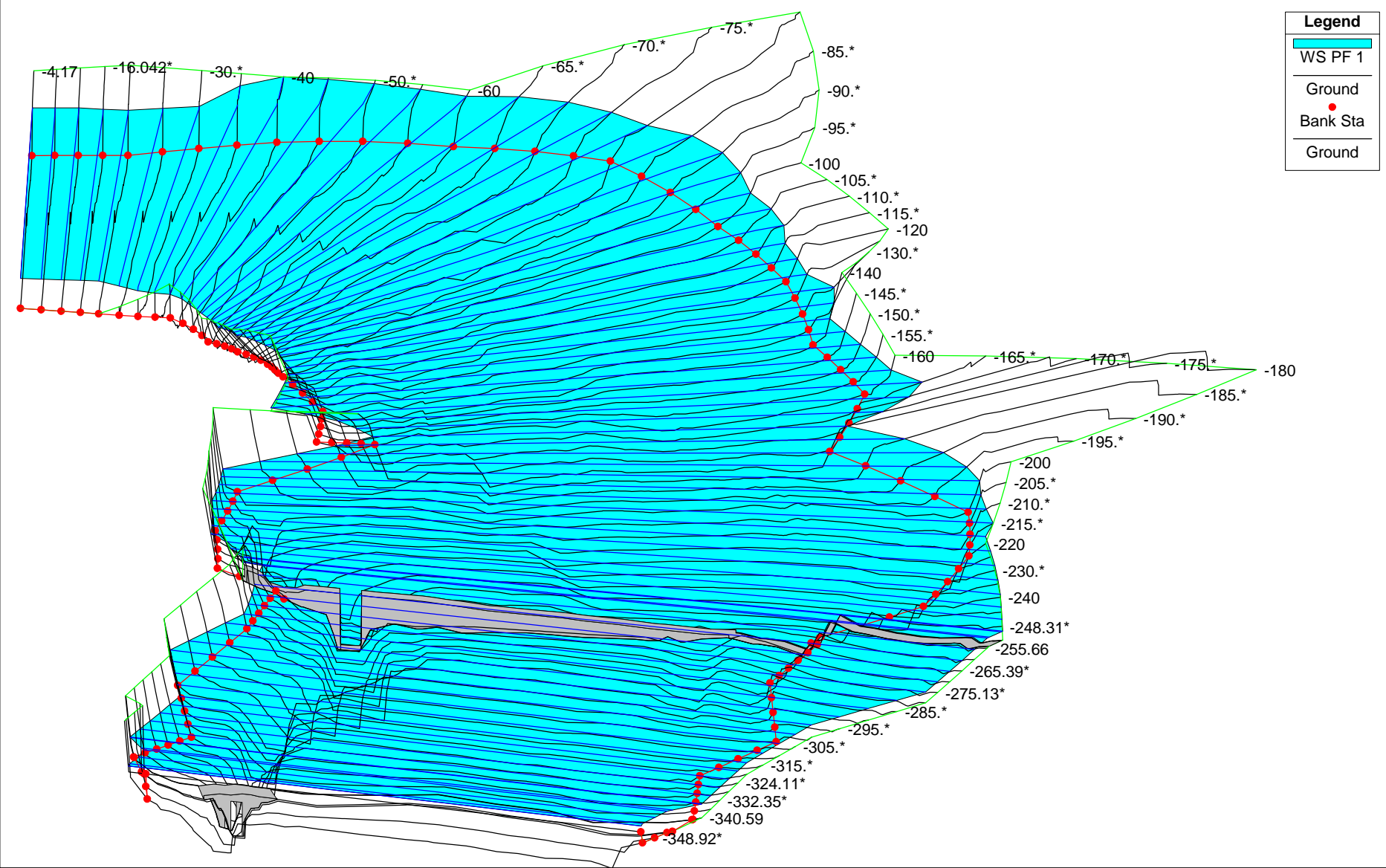








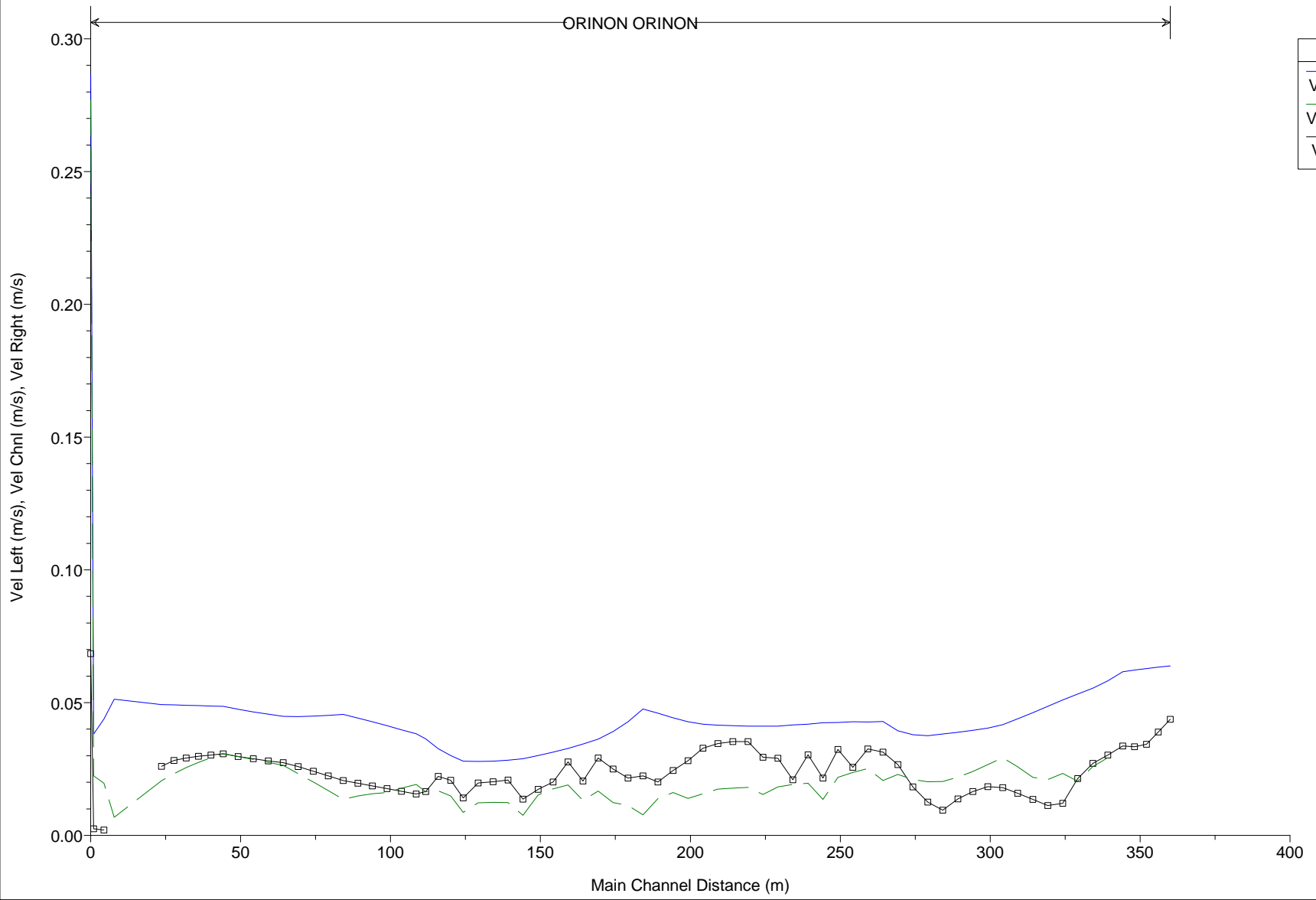
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 40



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 40

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
- □ -	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 10: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T50**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26

HEC-RAS Plan: plan 39 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	7.00	1.75	3.29		3.29	0.000022	0.08	89.45	78.62	0.02
ORINON	-8.1275*	PF 1	7.00	1.72	3.29		3.29	0.000022	0.08	90.12	79.03	0.02
ORINON	-12.085*	PF 1	7.00	1.70	3.29		3.29	0.000021	0.08	90.77	79.37	0.02
ORINON	-16.042*	PF 1	7.00	1.68	3.29		3.29	0.000021	0.08	91.43	79.47	0.02
ORINON	-20	PF 1	7.00	1.65	3.29		3.29	0.000020	0.08	92.22	78.86	0.02
ORINON	-25.*	PF 1	7.00	1.71	3.29		3.29	0.000017	0.07	97.87	82.25	0.02
ORINON	-30.*	PF 1	7.00	1.73	3.29		3.29	0.000015	0.07	102.76	85.63	0.02
ORINON	-35.*	PF 1	7.00	1.72	3.29		3.29	0.000014	0.07	107.22	96.08	0.02
ORINON	-40	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000013	0.06	112.42	100.84	0.02
ORINON	-45.*	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000011	0.06	118.25	105.29	0.02
ORINON	-50.*	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000010	0.06	124.59	108.14	0.02
ORINON	-55.*	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000009	0.05	131.12	110.01	0.02
ORINON	-60	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000008	0.05	137.72	111.54	0.01
ORINON	-65.*	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000007	0.05	142.88	117.56	0.01
ORINON	-70.*	PF 1	7.00	1.63	3.29		3.29	0.000007	0.05	146.54	120.62	0.01
ORINON	-75.*	PF 1	7.00	1.62	3.29		3.29	0.000007	0.05	149.00	122.62	0.01
ORINON	-80	PF 1	7.00	1.56	3.29		3.29	0.000006	0.05	150.62	122.77	0.01
ORINON	-85.*	PF 1	7.00	1.57	3.29		3.29	0.000006	0.05	153.86	124.23	0.01
ORINON	-90.*	PF 1	7.00	1.58	3.29		3.29	0.000006	0.05	152.56	121.97	0.01
ORINON	-95.*	PF 1	7.00	1.60	3.29		3.29	0.000007	0.05	146.29	118.41	0.01
ORINON	-100	PF 1	7.00	1.61	3.29		3.29	0.000005	0.05	134.95	114.28	0.02
ORINON	-105.*	PF 1	7.00	1.70	3.29		3.29	0.000008	0.05	134.14	112.48	0.01
ORINON	-110.*	PF 1	7.00	1.68	3.29		3.29	0.000008	0.05	133.49	110.36	0.01
ORINON	-115.*	PF 1	7.00	1.59	3.29		3.29	0.000008	0.05	133.54	105.58	0.01
ORINON	-120	PF 1	7.00	1.47	3.29		3.29	0.000004	0.05	134.05	103.83	0.01
ORINON	-125.*	PF 1	7.00	1.47	3.29		3.29	0.000007	0.05	135.39	102.82	0.01
ORINON	-130.*	PF 1	7.00	1.46	3.29		3.29	0.000007	0.05	137.13	105.76	0.01
ORINON	-135.*	PF 1	7.00	1.45	3.29		3.29	0.000007	0.05	138.71	104.20	0.01
ORINON	-140	PF 1	7.00	1.44	3.29		3.29	0.000005	0.05	139.49	101.67	0.01
ORINON	-145.*	PF 1	7.00	1.58	3.29		3.29	0.000007	0.05	139.15	104.51	0.01
ORINON	-150.*	PF 1	7.00	1.64	3.29		3.29	0.000007	0.05	138.64	107.50	0.01
ORINON	-155.*	PF 1	7.00	1.69	3.29		3.29	0.000007	0.05	138.03	110.78	0.01
ORINON	-160	PF 1	7.00	1.68	3.29		3.29	0.000007	0.05	137.40	113.94	0.01
ORINON	-165.*	PF 1	7.00	1.72	3.29		3.29	0.000008	0.05	134.35	114.00	0.01
ORINON	-170.*	PF 1	7.00	1.74	3.29		3.29	0.000008	0.05	129.11	104.90	0.02

HEC-RAS Plan: plan 39 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	7.00	1.61	3.29		3.29	0.000009	0.06	123.70	96.76	0.02
ORINON	-180	PF 1	7.00	1.47	3.29		3.29	0.000007	0.06	118.91	86.91	0.02
ORINON	-185.*	PF 1	7.00	1.51	3.29		3.29	0.000008	0.05	132.70	103.71	0.01
ORINON	-190.*	PF 1	7.00	1.54	3.29		3.29	0.000007	0.05	145.68	117.66	0.01
ORINON	-195.*	PF 1	7.00	1.57	3.29		3.29	0.000006	0.04	156.94	128.47	0.01
ORINON	-200	PF 1	7.00	1.60	3.29		3.29	0.000002	0.04	165.83	137.50	0.01
ORINON	-205.*	PF 1	7.00	1.65	3.29		3.29	0.000005	0.04	173.10	138.14	0.01
ORINON	-210.*	PF 1	7.00	1.25	3.29		3.29	0.000004	0.04	180.59	139.98	0.01
ORINON	-215.*	PF 1	7.00	0.85	3.29		3.29	0.000004	0.04	188.48	141.75	0.01
ORINON	-220	PF 1	7.00	0.45	3.29		3.29	0.000001	0.04	196.31	141.34	0.01
ORINON	-225.*	PF 1	7.00	0.44	3.29		3.29	0.000003	0.04	199.90	142.52	0.01
ORINON	-230.*	PF 1	7.00	0.43	3.29		3.29	0.000003	0.03	202.53	143.68	0.01
ORINON	-235.*	PF 1	7.00	0.42	3.29		3.29	0.000003	0.03	204.16	144.83	0.01
ORINON	-240	PF 1	7.00	0.41	3.29		3.29	0.000001	0.03	204.82	145.94	0.01
ORINON	-244.15*	PF 1	7.00	0.49	3.29		3.29	0.000003	0.04	190.94	144.06	0.01
ORINON	-248.31*	PF 1	7.00	0.58	3.29		3.29	0.000004	0.04	177.91	143.89	0.01
ORINON	-252.47	PF 1	7.00	0.67	3.29	1.26	3.29	0.000002	0.05	166.58	142.55	0.01
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	7.00	0.65	3.29		3.29	0.000006	0.05	155.55	135.72	0.01
ORINON	-260.52*	PF 1	7.00	0.59	3.29		3.29	0.000007	0.05	149.64	134.42	0.01
ORINON	-265.39*	PF 1	7.00	0.51	3.29		3.29	0.000008	0.05	144.18	133.11	0.01
ORINON	-270.26*	PF 1	7.00	0.41	3.29		3.29	0.000009	0.05	139.20	131.52	0.01
ORINON	-275.13*	PF 1	7.00	0.31	3.29		3.29	0.000010	0.05	134.71	130.11	0.02
ORINON	-280	PF 1	7.00	0.21	3.29		3.29	0.000011	0.06	130.66	128.82	0.02
ORINON	-285.*	PF 1	7.00	0.23	3.29		3.29	0.000011	0.06	130.82	126.97	0.02
ORINON	-290.*	PF 1	7.00	0.25	3.29		3.29	0.000011	0.06	130.49	125.11	0.02
ORINON	-295.*	PF 1	7.00	0.27	3.29		3.29	0.000011	0.06	129.68	123.24	0.02
ORINON	-300	PF 1	7.00	0.29	3.29		3.29	0.000012	0.06	128.37	121.36	0.02
ORINON	-305.*	PF 1	7.00	0.33	3.29		3.29	0.000012	0.06	126.25	117.87	0.02
ORINON	-310.*	PF 1	7.00	0.31	3.29		3.29	0.000012	0.06	123.99	114.37	0.02
ORINON	-315.*	PF 1	7.00	0.29	3.29		3.29	0.000012	0.06	121.60	110.86	0.02
ORINON	-320	PF 1	7.00	0.20	3.29		3.29	0.000013	0.06	119.07	107.36	0.02
ORINON	-324.11*	PF 1	7.00	0.35	3.28		3.29	0.000013	0.06	118.34	107.50	0.02
ORINON	-328.23*	PF 1	7.00	0.41	3.28		3.29	0.000013	0.06	117.64	107.66	0.02
ORINON	-332.35*	PF 1	7.00	0.47	3.28		3.29	0.000014	0.06	116.94	107.83	0.02

HEC-RAS Plan: plan 39 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	7.00	0.53	3.28		3.28	0.000014	0.06	116.28	108.02	0.02
ORINON	-340.59	PF 1	7.00	0.53	3.28	1.36	3.28	0.000014	0.06	115.62	108.22	0.02
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	7.00	0.67	3.28		3.28	0.000015	0.06	110.44	99.05	0.02
ORINON	-348.92*	PF 1	7.00	0.66	3.28		3.28	0.000009	0.05	129.05	97.71	0.02
ORINON	-352.33	PF 1	7.00	0.66	3.28		3.28	0.000005	0.05	148.14	97.12	0.01
ORINON	-353.33	PF 1	7.00	3.05	3.28	3.13	3.28	0.003003	0.32	22.22	97.06	0.21

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.23	87.22	
E.G. Slope (m/m)	0.000022	Area (m2)	2.23	87.22	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.12	6.88	
Top Width (m)	78.62	Top Width (m)	3.17	75.45	
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.08	
Max Chl Dpth (m)	1.54	Hydr. Depth (m)	0.70	1.16	
Conv. Total (m3/s)	1488.0	Conv. (m3/s)	25.5	1462.6	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.47	76.65	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.14	0.25	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.02	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.78	34.74	0.35
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.66	35.85	0.83

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.05	91.17	
E.G. Slope (m/m)	0.000020	Area (m2)	1.05	91.17	
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.04	6.96	
Top Width (m)	78.86	Top Width (m)	1.69	77.17	
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.62	1.18	
Conv. Total (m3/s)	1559.9	Conv. (m3/s)	9.8	1550.2	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.24	78.46	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.09	0.23	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.76	33.33	0.35
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.62	34.64	0.83



Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.71	110.16	0.55
E.G. Slope (m/m)	0.000013	Area (m2)	1.71	110.16	0.55
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.96	0.02
Top Width (m)	100.84	Top Width (m)	11.57	88.20	1.06
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.67	Hydr. Depth (m)	0.15	1.25	0.51
Conv. Total (m3/s)	1972.7	Conv. (m3/s)	7.6	1960.6	4.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	12.42	88.52	1.41
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.02	0.15	0.05
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.74	31.31	0.34
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.53	32.99	0.81

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.53	132.46	2.73
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)	2.53	132.46	2.73
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.06	6.84	0.10
Top Width (m)	111.54	Top Width (m)	6.79	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.05	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.67	Hydr. Depth (m)	0.37	1.30	0.87
Conv. Total (m3/s)	2483.8	Conv. (m3/s)	19.7	2428.8	35.3
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	7.01	101.80	3.55
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.03	0.10	0.06
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.68	28.89	0.32
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.26	31.09	0.77

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.11	145.43	3.08
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	2.11	145.43	3.08
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.90	0.08
Top Width (m)	122.77	Top Width (m)	11.79	105.40	5.58
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.05	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.18	1.38	0.55
Conv. Total (m3/s)	2810.6	Conv. (m3/s)	10.3	2769.0	31.3
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	11.84	105.62	5.72
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.01	0.08	0.03
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.58	26.11	0.28
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.96	29.02	0.71

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.99	126.74	4.22
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	3.99	126.74	4.22
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.16	6.74	0.11
Top Width (m)	114.28	Top Width (m)	6.92	100.74	6.62
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.05	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.68	Hydr. Depth (m)	0.58	1.26	0.64
Conv. Total (m3/s)	3073.3	Conv. (m3/s)	68.6	2957.2	47.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.00	100.83	6.74
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.03	0.06	0.03
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.48	23.29	0.23
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.65	26.96	0.63

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.99	132.26	0.80
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	0.99	132.26	0.80
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.96	0.01
Top Width (m)	103.83	Top Width (m)	2.27	99.92	1.64
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)	0.44	1.32	0.49
Conv. Total (m3/s)	3577.9	Conv. (m3/s)	13.7	3557.3	6.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.40	100.03	1.91
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.02	0.05	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.43	20.70	0.19
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.54	24.95	0.56

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.054	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.95	134.36	3.18
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	1.95	134.36	3.18
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.07	6.87	0.06
Top Width (m)	101.67	Top Width (m)	3.17	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.84	Hydr. Depth (m)	0.62	1.46	0.49
Conv. Total (m3/s)	3289.1	Conv. (m3/s)	33.8	3225.9	29.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.37	92.04	6.85
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.03	0.06	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.40	18.02	0.16
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.45	23.03	0.49

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.58	131.64	3.19
E.G. Slope (m/m)	0.000007	Area (m2)	2.58	131.64	3.19
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.11	6.83	0.06
Top Width (m)	113.94	Top Width (m)	4.89	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.61	Hydr. Depth (m)	0.53	1.31	0.38
Conv. Total (m3/s)	2711.9	Conv. (m3/s)	41.4	2645.6	24.9
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	5.03	100.67	8.79
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.03	0.09	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.35	15.36	0.10
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.36	21.11	0.35

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.03	117.80	0.07
E.G. Slope (m/m)	0.000007	Area (m2)	1.03	117.80	0.07
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.97	0.00
Top Width (m)	86.91	Top Width (m)	3.84	82.60	0.48
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)	0.27	1.43	0.15
Conv. Total (m3/s)	2700.3	Conv. (m3/s)	10.5	2689.5	0.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.98	83.07	0.57
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.02	0.09	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.29	12.86	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.16	19.28	0.30

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.25	162.91	1.67
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.25	162.91	1.67
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.94	0.03
Top Width (m)	137.50	Top Width (m)	2.14	132.66	2.70
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.04	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.68	Hydr. Depth (m)	0.58	1.23	0.62
Conv. Total (m3/s)	4440.5	Conv. (m3/s)	20.1	4402.9	17.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.40	132.77	2.97
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.24	10.03	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.02	17.12	0.27

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.49	194.32	0.50
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	1.49	194.32	0.50
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.97	0.00
Top Width (m)	141.34	Top Width (m)	3.07	137.62	0.65
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.84	Hydr. Depth (m)	0.49	1.41	0.77
Conv. Total (m3/s)	5833.2	Conv. (m3/s)	21.6	5807.7	3.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.36	138.74	1.37
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.21	6.46	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.96	14.42	0.24

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	6.64	197.42	0.75
E.G. Slope (m/m)	0.000001	Area (m2)	6.64	197.42	0.75
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.12	6.87	0.01
Top Width (m)	145.94	Top Width (m)	14.36	130.31	1.26
Vel Total (m/s)	0.03	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.03	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.88	Hydr. Depth (m)	0.46	1.51	0.60
Conv. Total (m3/s)	5745.5	Conv. (m3/s)	98.7	5640.1	6.7
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.51	130.99	1.72
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.01	0.02	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.13	2.52	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	11.74	0.22

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.26	Flow Area (m2)	14.11	145.59	6.89
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	14.11	145.59	6.89
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.30	6.56	0.14
Top Width (m)	142.55	Top Width (m)	34.12	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.62	Hydr. Depth (m)	0.41	1.45	0.86
Conv. Total (m3/s)	4519.9	Conv. (m3/s)	194.0	4234.9	91.1
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	34.60	100.96	8.65
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.02
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.38	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.48	10.30	0.16

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	12.48	141.61	1.46
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	12.48	141.61	1.46
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.25	6.71	0.04
Top Width (m)	135.72	Top Width (m)	31.90	101.20	2.62
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.64	Hydr. Depth (m)	0.39	1.40	0.56
Conv. Total (m3/s)	2834.3	Conv. (m3/s)	101.6	2718.4	14.3
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	32.46	101.59	2.89
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.02	0.08	0.03
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.61	11.76	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.15

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	11.48	119.02	0.16
E.G. Slope (m/m)	0.000011	Area (m2)	11.48	119.02	0.16
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.30	6.69	0.00
Top Width (m)	128.82	Top Width (m)	29.44	98.74	0.64
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.02
Max Chl Dpth (m)	3.07	Hydr. Depth (m)	0.39	1.21	0.26
Conv. Total (m3/s)	2146.2	Conv. (m3/s)	93.2	2052.2	0.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	29.94	100.32	0.82
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.04	0.12	0.02
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.32	8.61	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.11

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.75	123.68	0.93
E.G. Slope (m/m)	0.000012	Area (m2)	3.75	123.68	0.93
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.13	6.84	0.03
Top Width (m)	121.36	Top Width (m)	6.62	113.25	1.49
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.99	Hydr. Depth (m)	0.57	1.09	0.62
Conv. Total (m3/s)	2054.6	Conv. (m3/s)	37.8	2007.9	8.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.09	114.10	1.91
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.06	0.12	0.06
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.16	6.18	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.08

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.29	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.29	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.50	112.04	1.53
E.G. Slope (m/m)	0.000013	Area (m2)	5.50	112.04	1.53
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.21	6.73	0.06
Top Width (m)	107.36	Top Width (m)	8.88	96.22	2.26
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.06	0.04
Max Chl Dpth (m)	3.09	Hydr. Depth (m)	0.62	1.16	0.68
Conv. Total (m3/s)	1971.3	Conv. (m3/s)	59.6	1895.3	16.3
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.31	97.17	2.63
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.07	0.14	0.07
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.07	3.82	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.05



Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.28	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.36	Flow Area (m2)	0.89	114.42	0.30
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	0.89	114.42	0.30
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.03	6.96	0.01
Top Width (m)	108.22	Top Width (m)	1.64	105.84	0.74
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.75	Hydr. Depth (m)	0.55	1.08	0.41
Conv. Total (m3/s)	1855.0	Conv. (m3/s)	7.7	1845.2	2.0
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.14	106.62	1.03
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.06	0.15	0.04
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.49	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.28	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.11	Flow Area (m2)		105.00	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000019	Area (m2)		105.00	0.05
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	99.05	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)		0.07	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.61	Hydr. Depth (m)		1.06	0.42
Conv. Total (m3/s)	1601.6	Conv. (m3/s)		1601.5	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.37	0.84
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.18	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.04	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

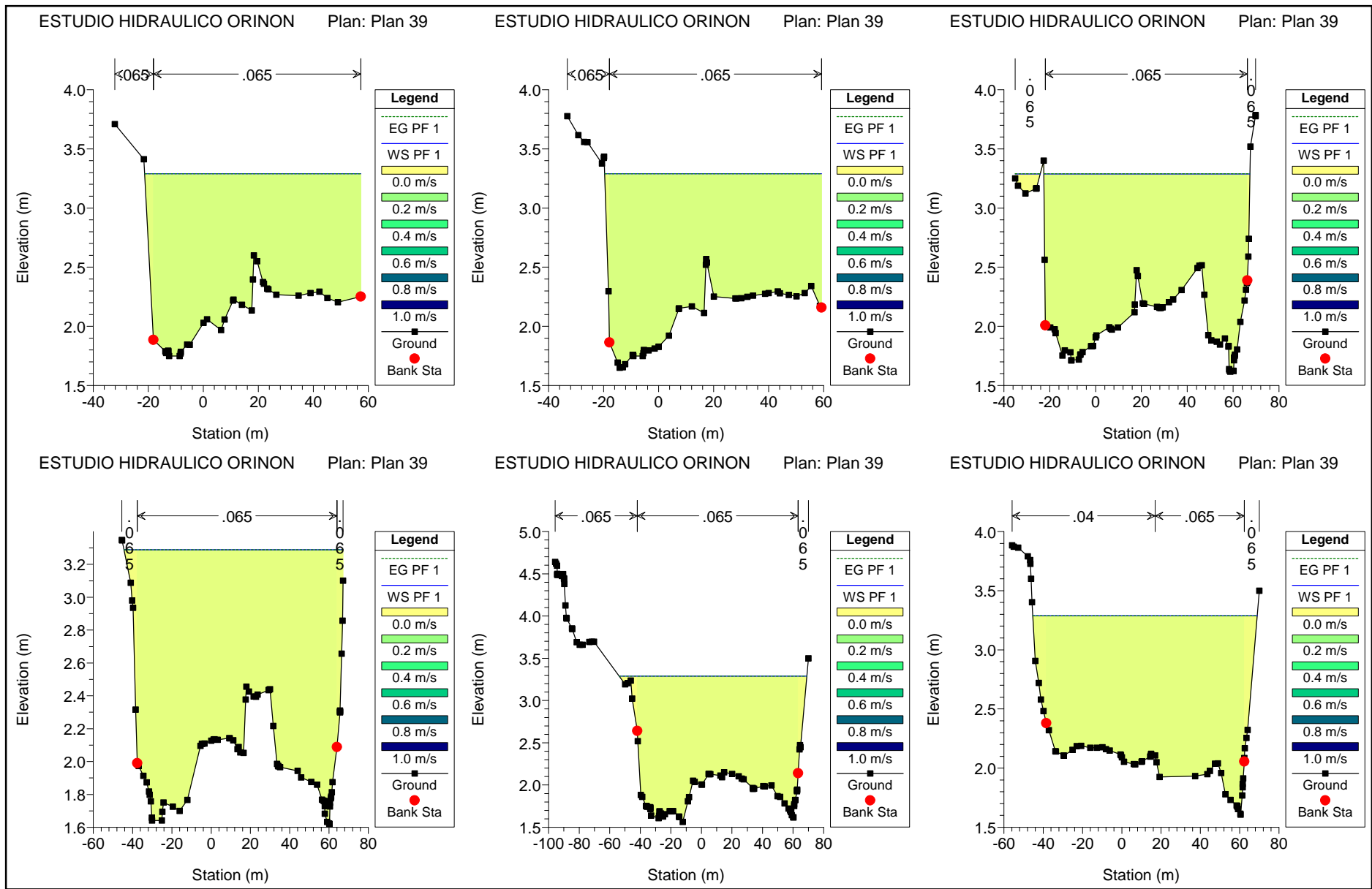
E.G. Elev (m)	3.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.28	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		110.40	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000015	Area (m2)		110.40	0.05
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)		7.00	0.00
Top Width (m)	99.05	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)		0.06	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.61	Hydr. Depth (m)		1.12	0.42
Conv. Total (m3/s)	1808.5	Conv. (m3/s)		1808.4	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.48	0.84
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.16	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.96	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

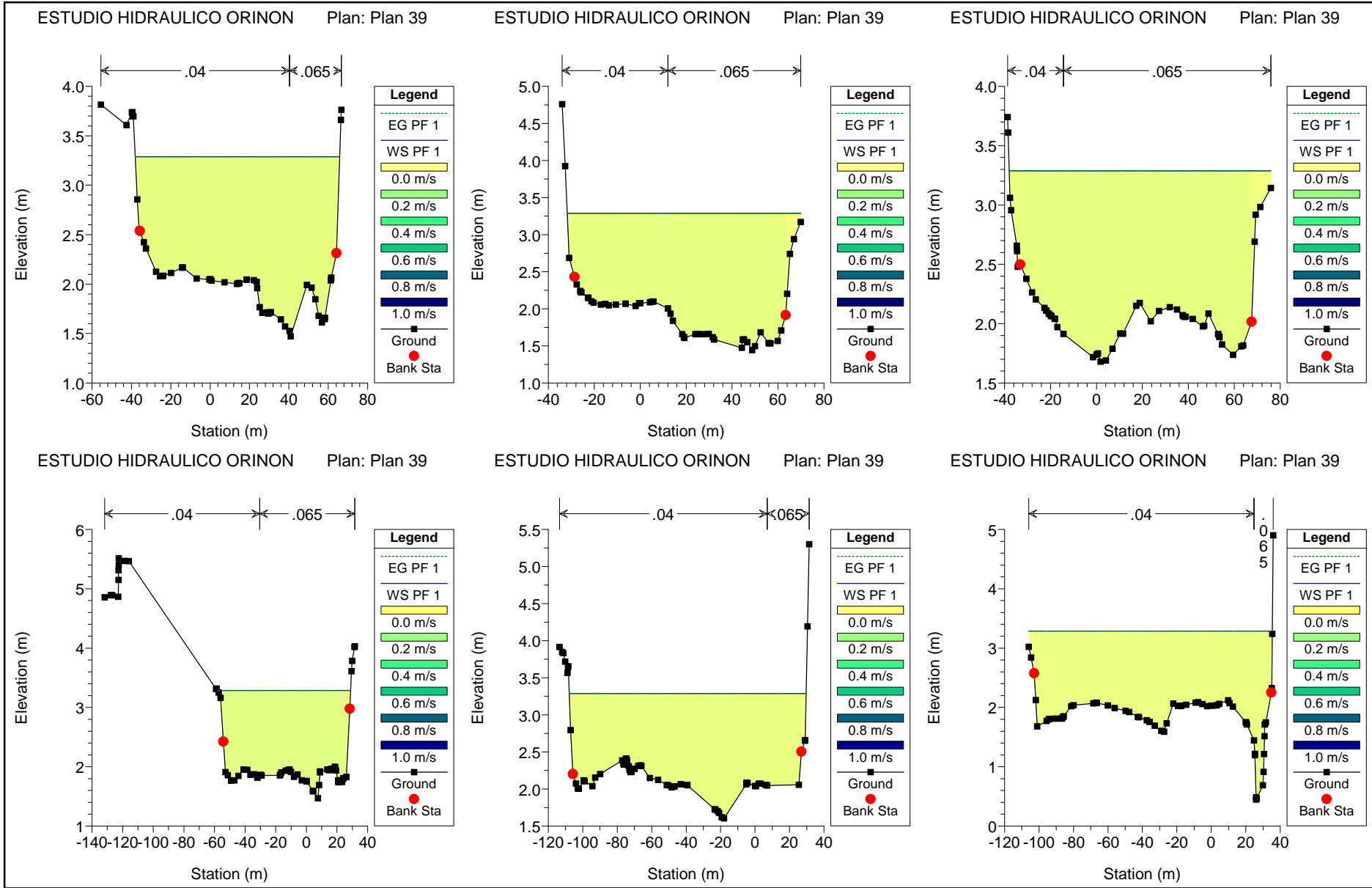
Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

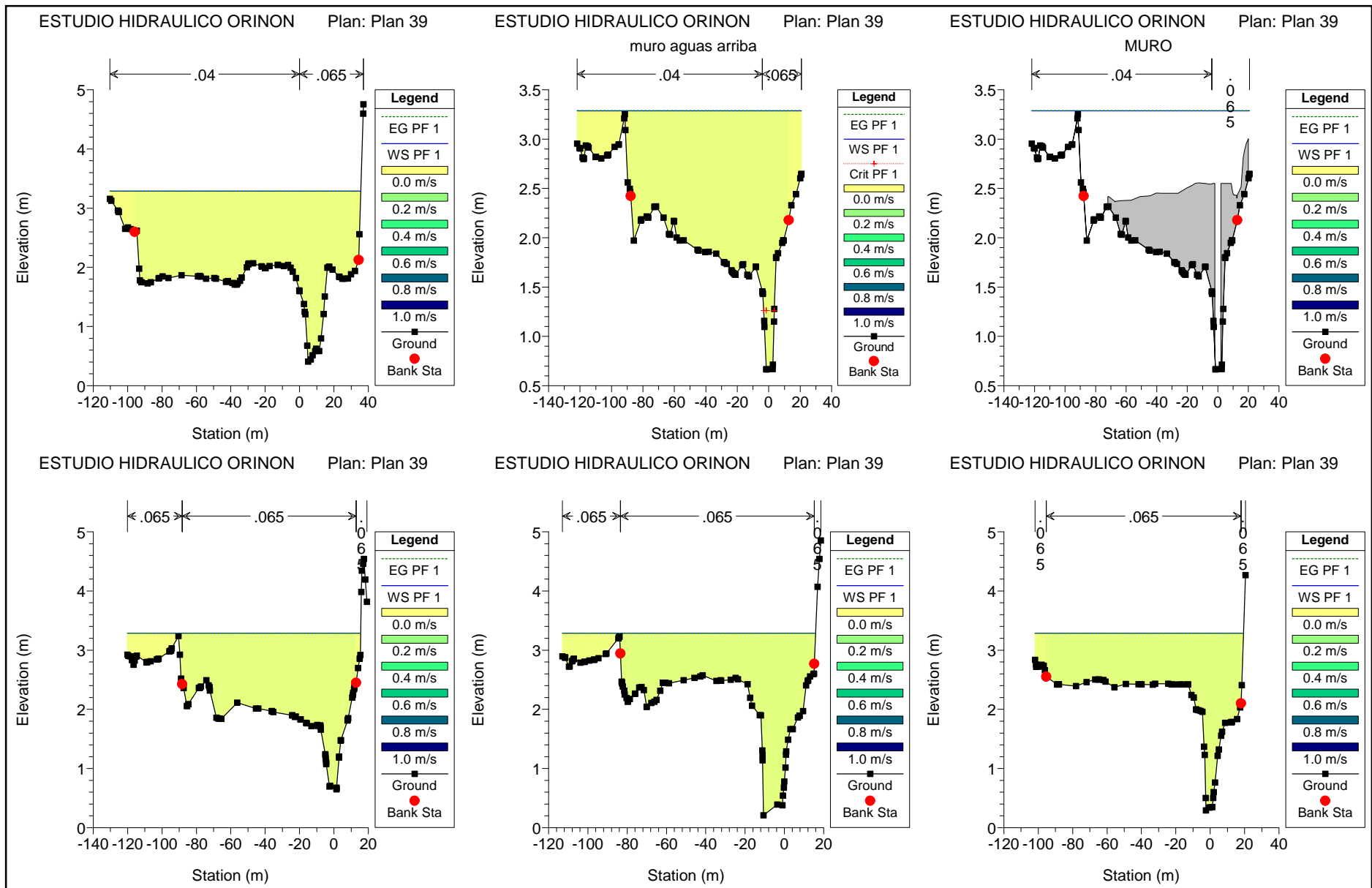
E.G. Elev (m)	3.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.28	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	145.47	2.65
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	0.02	145.47	2.65
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.00	6.93	0.07
Top Width (m)	97.12	Top Width (m)	0.03	93.69	3.40
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.05	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.63	Hydr. Depth (m)	0.67	1.55	0.78
Conv. Total (m3/s)	3017.2	Conv. (m3/s)	0.0	2985.0	32.2
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.70	94.43	3.79
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.08	0.04
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.08	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

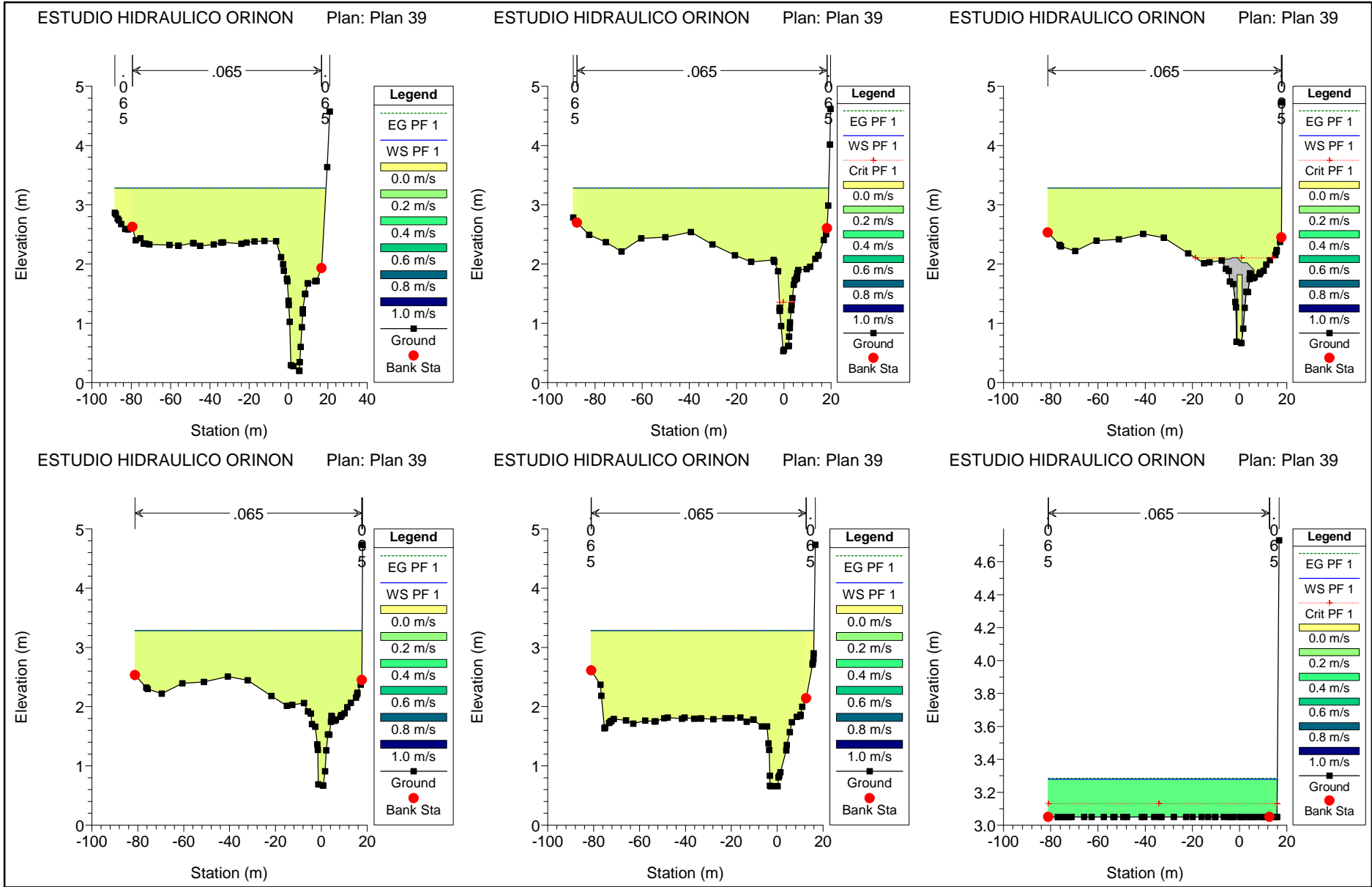
Plan: plan 39 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.28	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.28	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.13	Flow Area (m2)	0.01	21.46	0.75
E.G. Slope (m/m)	0.003003	Area (m2)	0.01	21.46	0.75
Q Total (m3/s)	7.00	Flow (m3/s)	0.00	6.77	0.23
Top Width (m)	97.06	Top Width (m)	0.03	93.69	3.34
Vel Total (m/s)	0.32	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.32	0.30
Max Chl Dpth (m)	0.23	Hydr. Depth (m)	0.23	0.23	0.23
Conv. Total (m3/s)	127.7	Conv. (m3/s)	0.0	123.6	4.2
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.26	93.69	3.48
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.69	6.74	6.36
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	2.13	1.93
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			



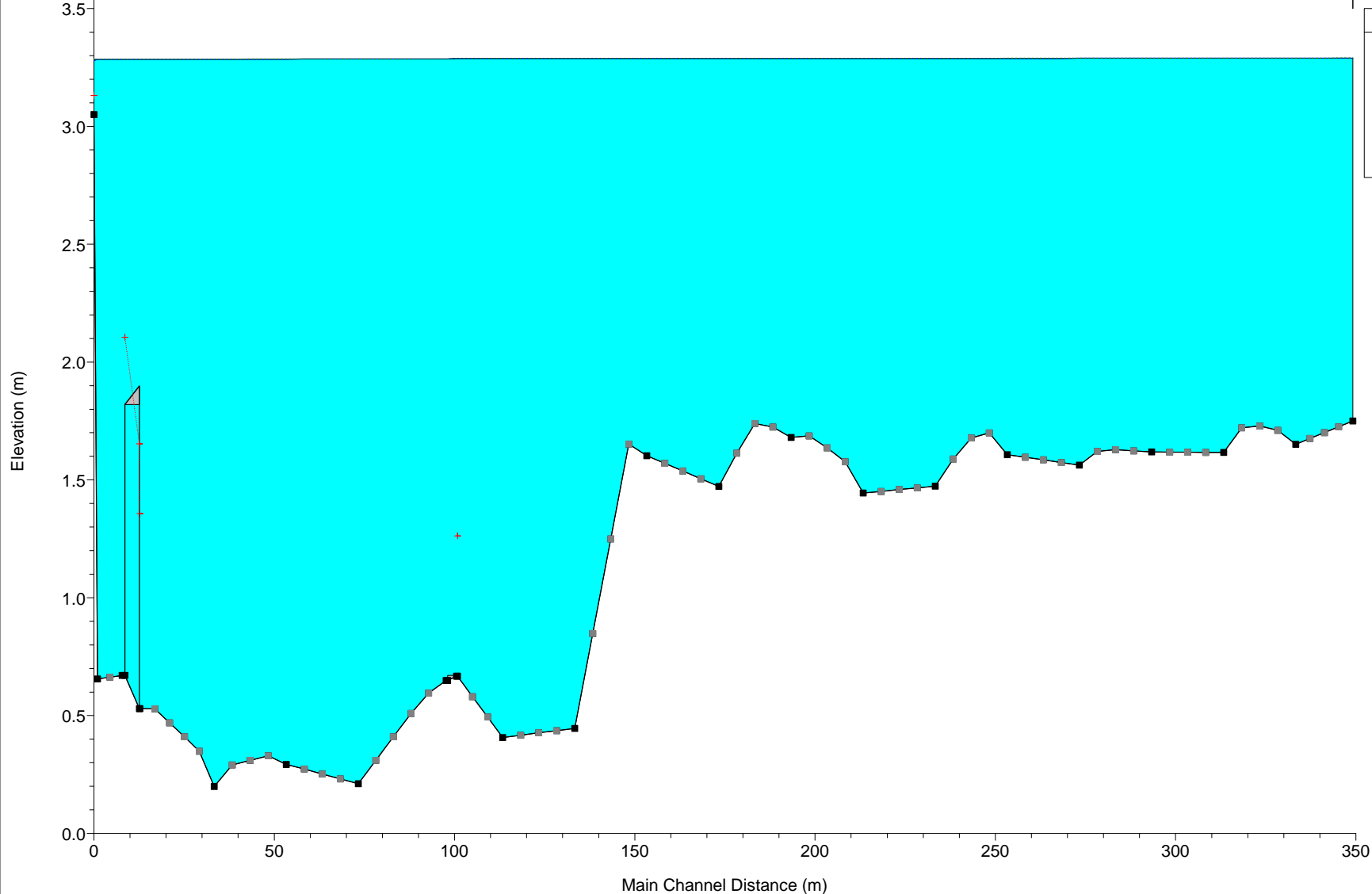






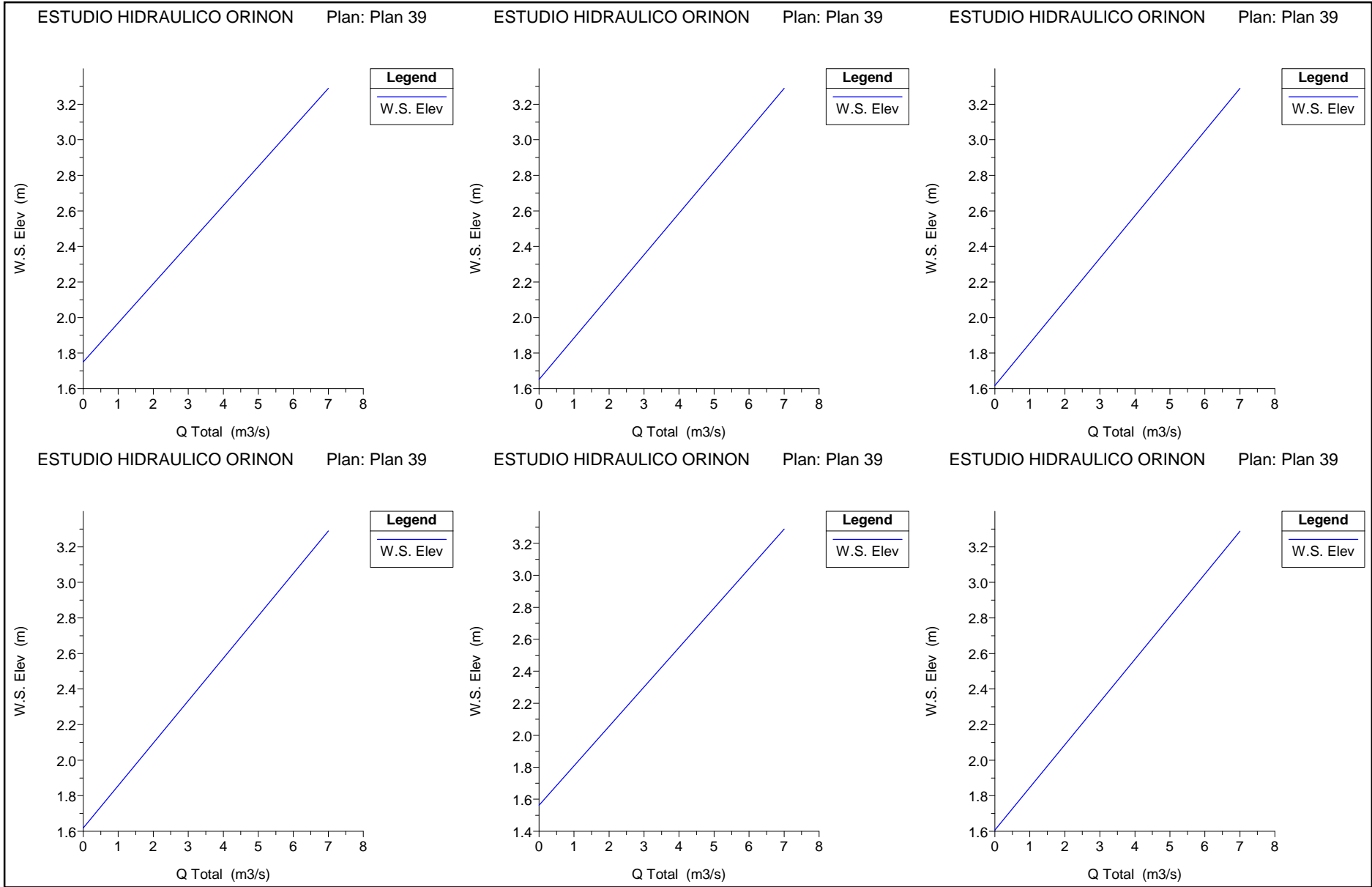
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 39

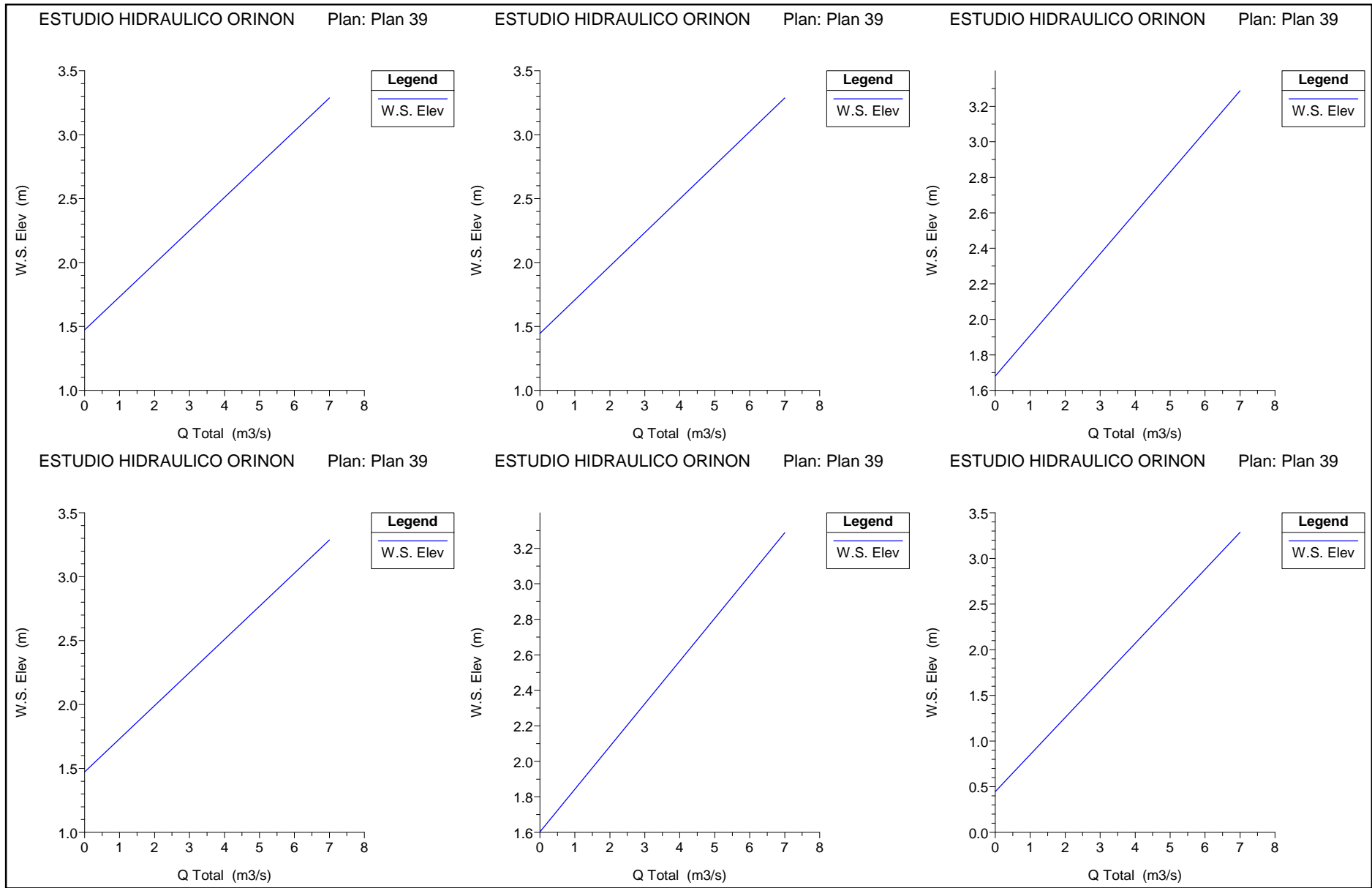
ORINON ORINON

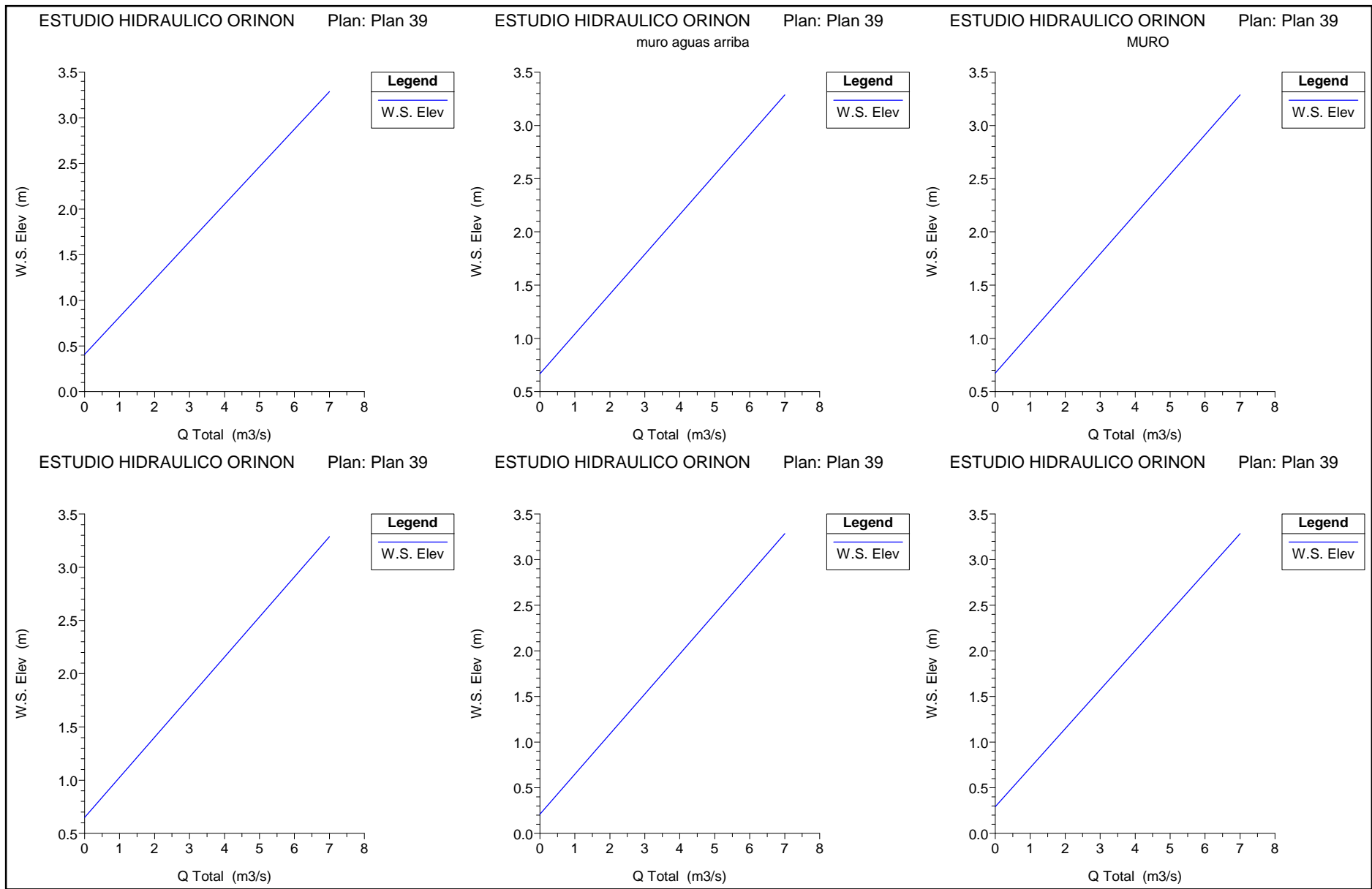


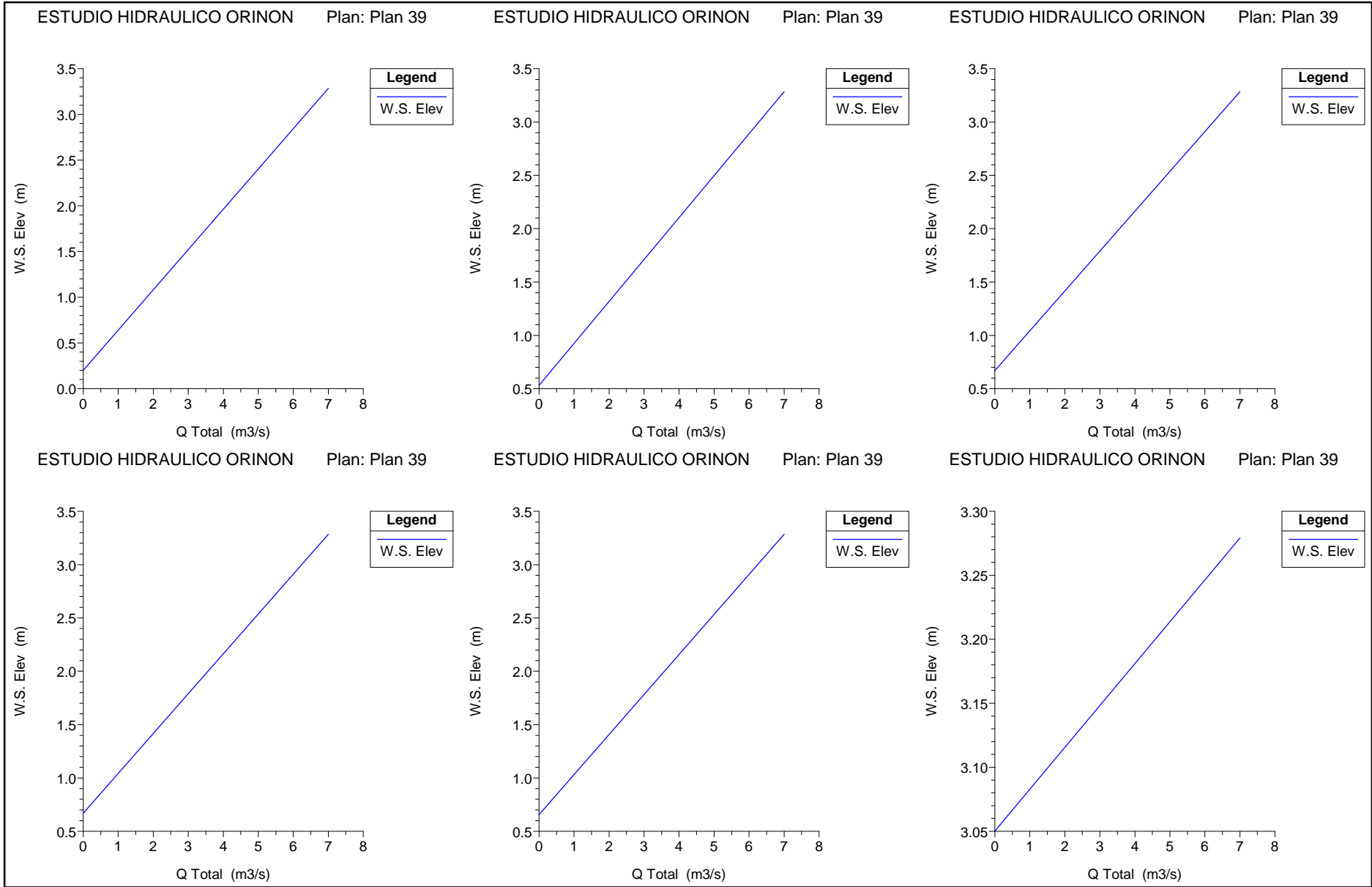
Legend	
EG PF 1	Green dotted line with plus markers
WS PF 1	Blue solid line with square markers
Crit PF 1	Red dotted line with plus markers
Ground	Black solid line with square markers







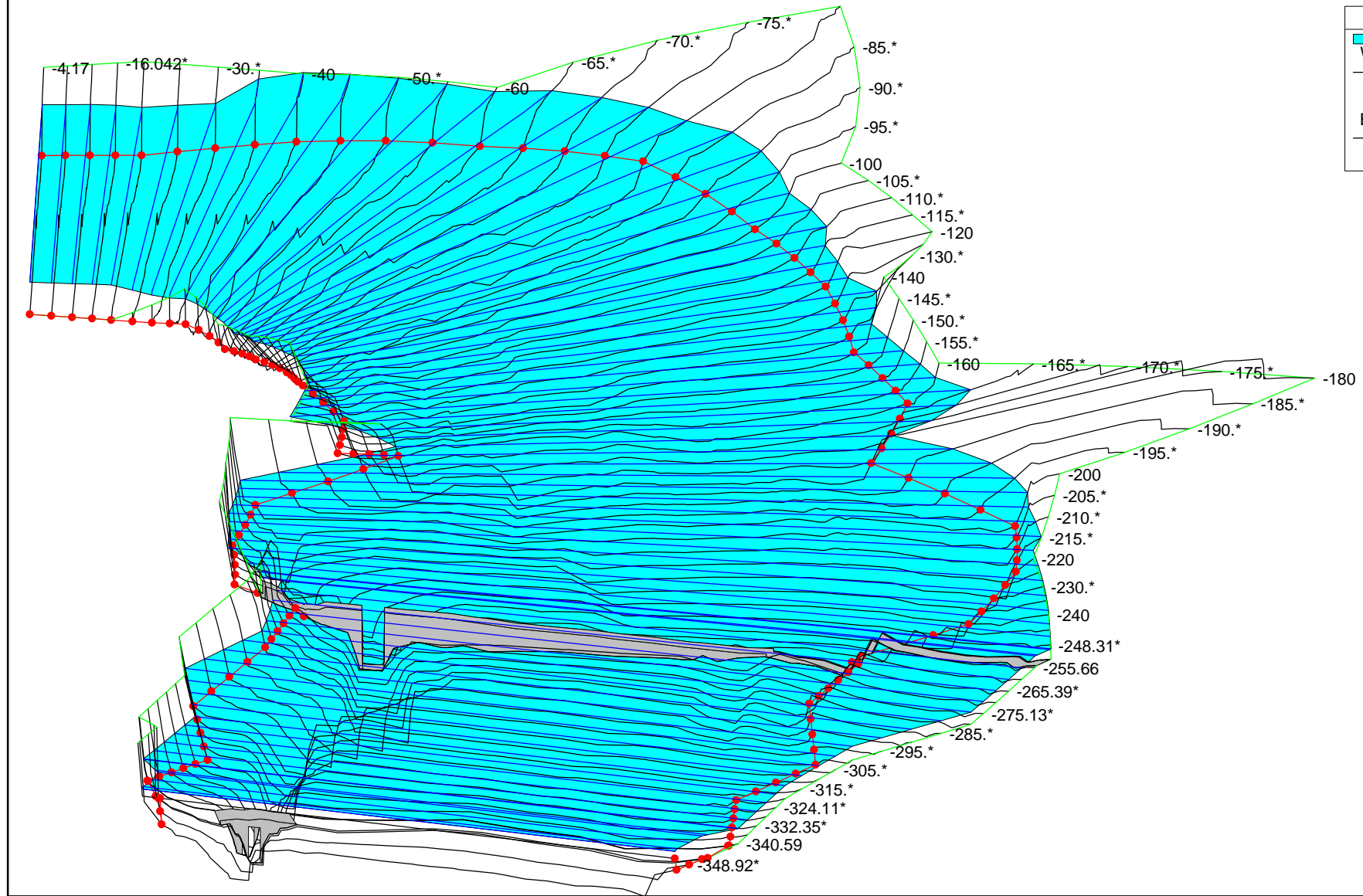




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 39

**Legend**

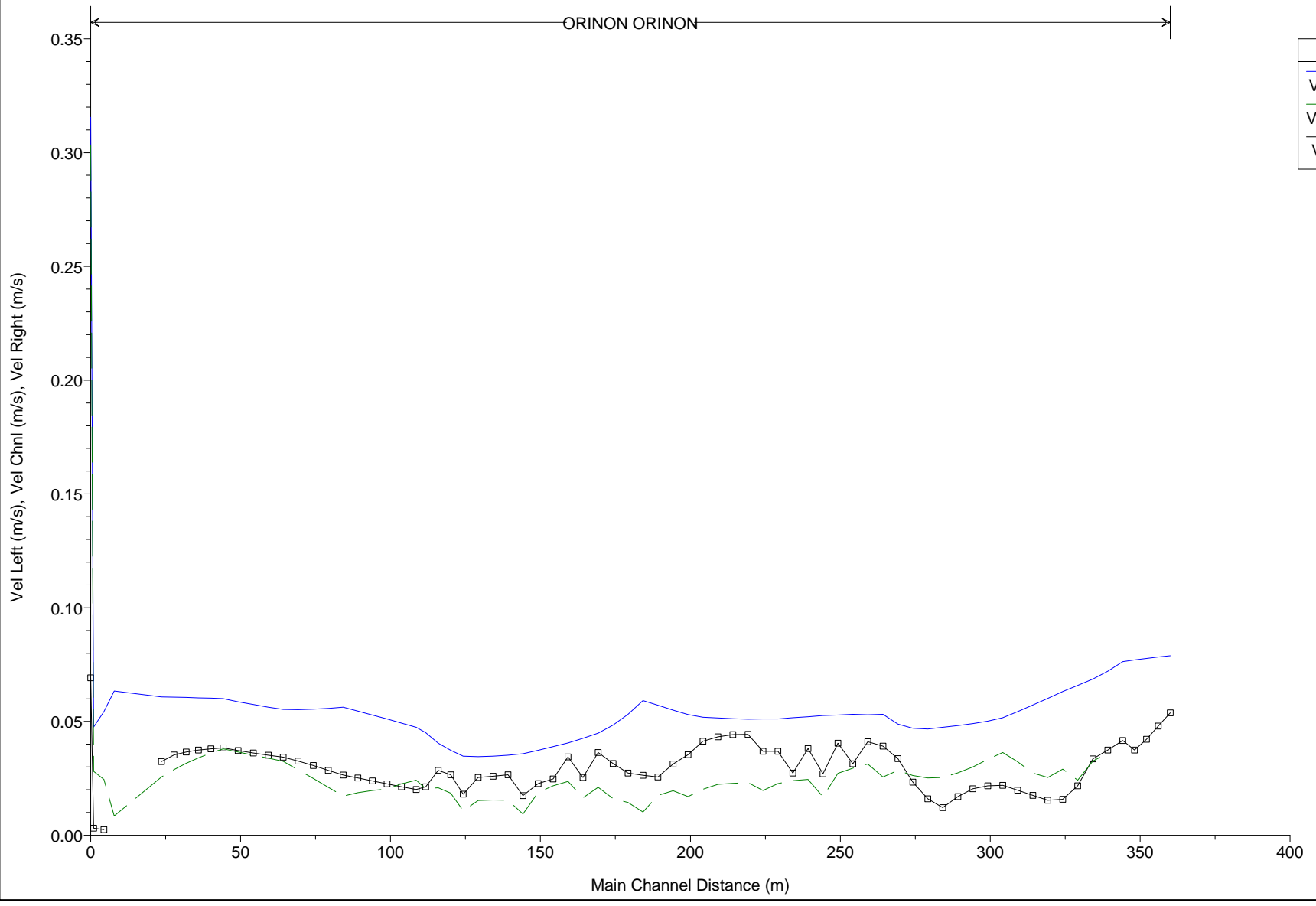
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 39

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
—	Vel Right PF 1
—□—	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 11: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T100**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26



HEC-RAS Plan: Plan 26 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-4.17	PF 1	8.50	1.75	3.32		3.32	0.000030	0.09	91.83	78.69	0.03
ORINON	-8.1275*	PF 1	8.50	1.72	3.32		3.32	0.000029	0.09	92.51	79.13	0.03
ORINON	-12.085*	PF 1	8.50	1.70	3.32		3.32	0.000029	0.09	93.17	79.50	0.03
ORINON	-16.042*	PF 1	8.50	1.68	3.32		3.32	0.000028	0.09	93.83	79.70	0.03
ORINON	-20	PF 1	8.50	1.65	3.32		3.32	0.000027	0.09	94.60	78.90	0.03
ORINON	-25.*	PF 1	8.50	1.71	3.32		3.32	0.000023	0.09	100.36	82.28	0.02
ORINON	-30.*	PF 1	8.50	1.73	3.32		3.32	0.000021	0.08	105.34	85.96	0.02
ORINON	-35.*	PF 1	8.50	1.72	3.32		3.32	0.000019	0.08	110.15	98.24	0.02
ORINON	-40	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000017	0.07	115.46	101.30	0.02
ORINON	-45.*	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000015	0.07	121.42	105.46	0.02
ORINON	-50.*	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000014	0.07	127.85	108.47	0.02
ORINON	-55.*	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000012	0.06	134.44	110.56	0.02
ORINON	-60	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000011	0.06	141.08	112.05	0.02
ORINON	-65.*	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000010	0.06	146.45	119.74	0.02
ORINON	-70.*	PF 1	8.50	1.63	3.32		3.32	0.000009	0.06	150.18	121.37	0.02
ORINON	-75.*	PF 1	8.50	1.62	3.32		3.32	0.000009	0.06	152.70	123.84	0.02
ORINON	-80	PF 1	8.50	1.56	3.32		3.32	0.000008	0.06	154.32	124.13	0.02
ORINON	-85.*	PF 1	8.50	1.57	3.32		3.32	0.000008	0.06	157.60	125.03	0.01
ORINON	-90.*	PF 1	8.50	1.58	3.32		3.32	0.000008	0.06	156.23	122.46	0.01
ORINON	-95.*	PF 1	8.50	1.60	3.32		3.32	0.000009	0.06	149.85	118.76	0.02
ORINON	-100	PF 1	8.50	1.61	3.32		3.32	0.000007	0.06	138.38	114.53	0.02
ORINON	-105.*	PF 1	8.50	1.70	3.32		3.32	0.000012	0.06	137.51	112.75	0.02
ORINON	-110.*	PF 1	8.50	1.68	3.32		3.32	0.000011	0.06	136.80	110.72	0.02
ORINON	-115.*	PF 1	8.50	1.59	3.32		3.32	0.000011	0.06	136.70	105.75	0.02
ORINON	-120	PF 1	8.50	1.47	3.32		3.32	0.000005	0.06	137.16	103.95	0.02
ORINON	-125.*	PF 1	8.50	1.47	3.32		3.32	0.000010	0.06	138.46	102.98	0.02
ORINON	-130.*	PF 1	8.50	1.46	3.32		3.32	0.000010	0.06	140.30	106.08	0.02
ORINON	-135.*	PF 1	8.50	1.45	3.32		3.32	0.000009	0.06	141.83	104.53	0.02
ORINON	-140	PF 1	8.50	1.44	3.32		3.32	0.000006	0.06	142.53	101.71	0.02
ORINON	-145.*	PF 1	8.50	1.58	3.32		3.32	0.000009	0.06	142.27	104.57	0.02
ORINON	-150.*	PF 1	8.50	1.64	3.32		3.32	0.000010	0.06	141.85	107.57	0.02
ORINON	-155.*	PF 1	8.50	1.69	3.32		3.32	0.000010	0.06	141.34	110.89	0.02
ORINON	-160	PF 1	8.50	1.68	3.32		3.32	0.000009	0.06	140.80	113.98	0.02
ORINON	-165.*	PF 1	8.50	1.72	3.32		3.32	0.000011	0.06	137.76	115.18	0.02
ORINON	-170.*	PF 1	8.50	1.74	3.32		3.32	0.000012	0.07	132.25	105.74	0.02

HEC-RAS Plan: Plan 26 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	8.50	1.61	3.32		3.32	0.000012	0.07	126.59	97.65	0.02
ORINON	-180	PF 1	8.50	1.47	3.32		3.32	0.000009	0.07	121.50	88.19	0.02
ORINON	-185.*	PF 1	8.50	1.51	3.32		3.32	0.000011	0.06	135.79	104.36	0.02
ORINON	-190.*	PF 1	8.50	1.54	3.32		3.32	0.000009	0.06	149.18	118.04	0.02
ORINON	-195.*	PF 1	8.50	1.57	3.32		3.32	0.000008	0.05	160.76	128.68	0.01
ORINON	-200	PF 1	8.50	1.60	3.32		3.32	0.000003	0.05	169.92	137.57	0.01
ORINON	-205.*	PF 1	8.50	1.65	3.32		3.32	0.000007	0.05	177.21	138.21	0.01
ORINON	-210.*	PF 1	8.50	1.25	3.32		3.32	0.000006	0.05	184.75	140.26	0.01
ORINON	-215.*	PF 1	8.50	0.85	3.32		3.32	0.000005	0.04	192.69	141.77	0.01
ORINON	-220	PF 1	8.50	0.45	3.32		3.32	0.000002	0.04	200.50	141.35	0.01
ORINON	-225.*	PF 1	8.50	0.44	3.32		3.32	0.000004	0.04	204.13	142.53	0.01
ORINON	-230.*	PF 1	8.50	0.43	3.32		3.32	0.000004	0.04	206.80	143.70	0.01
ORINON	-235.*	PF 1	8.50	0.42	3.32		3.32	0.000004	0.04	208.46	144.85	0.01
ORINON	-240	PF 1	8.50	0.41	3.32		3.32	0.000002	0.04	209.15	145.97	0.01
ORINON	-244.15*	PF 1	8.50	0.49	3.32		3.32	0.000005	0.04	195.22	144.13	0.01
ORINON	-248.31*	PF 1	8.50	0.58	3.32		3.32	0.000006	0.05	182.19	144.03	0.01
ORINON	-252.47	PF 1	8.50	0.67	3.32	1.34	3.32	0.000003	0.05	170.81	142.55	0.01
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	8.50	0.65	3.32		3.32	0.000008	0.06	159.58	135.74	0.02
ORINON	-260.52*	PF 1	8.50	0.59	3.32		3.32	0.000009	0.06	153.62	134.44	0.02
ORINON	-265.39*	PF 1	8.50	0.51	3.32		3.32	0.000011	0.06	148.12	133.13	0.02
ORINON	-270.26*	PF 1	8.50	0.41	3.32		3.32	0.000012	0.06	143.10	131.58	0.02
ORINON	-275.13*	PF 1	8.50	0.31	3.32		3.32	0.000013	0.06	138.56	130.15	0.02
ORINON	-280	PF 1	8.50	0.21	3.32		3.32	0.000014	0.07	134.47	128.86	0.02
ORINON	-285.*	PF 1	8.50	0.23	3.31		3.32	0.000015	0.07	134.58	127.01	0.02
ORINON	-290.*	PF 1	8.50	0.25	3.31		3.32	0.000015	0.07	134.19	125.14	0.02
ORINON	-295.*	PF 1	8.50	0.27	3.31		3.32	0.000015	0.07	133.31	123.28	0.02
ORINON	-300	PF 1	8.50	0.29	3.31		3.31	0.000016	0.07	131.95	121.40	0.02
ORINON	-305.*	PF 1	8.50	0.33	3.31		3.31	0.000016	0.07	129.73	117.91	0.02
ORINON	-310.*	PF 1	8.50	0.31	3.31		3.31	0.000016	0.07	127.36	114.41	0.02
ORINON	-315.*	PF 1	8.50	0.29	3.31		3.31	0.000017	0.07	124.86	110.91	0.02
ORINON	-320	PF 1	8.50	0.20	3.31		3.31	0.000017	0.07	122.23	107.41	0.02
ORINON	-324.11*	PF 1	8.50	0.35	3.31		3.31	0.000017	0.07	121.50	107.54	0.02
ORINON	-328.23*	PF 1	8.50	0.41	3.31		3.31	0.000018	0.07	120.80	107.69	0.02
ORINON	-332.35*	PF 1	8.50	0.47	3.31		3.31	0.000018	0.07	120.11	107.86	0.02

HEC-RAS Plan: Plan 26 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	8.50	0.53	3.31		3.31	0.000019	0.07	119.44	108.04	0.02
ORINON	-340.59	PF 1	8.50	0.53	3.31	1.44	3.31	0.000019	0.07	118.79	108.23	0.02
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	8.50	0.67	3.31		3.31	0.000020	0.08	113.34	99.05	0.02
ORINON	-348.92*	PF 1	8.50	0.66	3.31		3.31	0.000012	0.06	131.91	97.75	0.02
ORINON	-352.33	PF 1	8.50	0.66	3.31		3.31	0.000007	0.06	150.98	97.13	0.01
ORINON	-353.33	PF 1	8.50	3.05	3.31	3.14	3.31	0.003001	0.34	24.97	97.07	0.21

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.32	89.51	
E.G. Slope (m/m)	0.000030	Area (m2)	2.32	89.51	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.15	8.35	
Top Width (m)	78.69	Top Width (m)	3.24	75.45	
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.09	
Max Chl Dpth (m)	1.57	Hydr. Depth (m)	0.72	1.19	
Conv. Total (m3/s)	1553.6	Conv. (m3/s)	27.0	1526.7	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.54	76.68	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.19	0.34	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.85	35.52	0.37
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.76	35.85	0.85

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.10	93.50	
E.G. Slope (m/m)	0.000027	Area (m2)	1.10	93.50	
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.05	8.45	
Top Width (m)	78.90	Top Width (m)	1.74	77.17	
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.09	
Max Chl Dpth (m)	1.67	Hydr. Depth (m)	0.63	1.21	
Conv. Total (m3/s)	1626.8	Conv. (m3/s)	10.4	1616.4	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.29	78.49	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.13	0.32	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.82	34.07	0.37
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.71	34.64	0.85

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.07	112.81	0.58
E.G. Slope (m/m)	0.000017	Area (m2)	2.07	112.81	0.58
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.04	8.44	0.02
Top Width (m)	101.30	Top Width (m)	12.01	88.20	1.09
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.07	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)	0.17	1.28	0.53
Conv. Total (m3/s)	2054.8	Conv. (m3/s)	9.9	2040.1	4.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	12.90	88.52	1.45
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.03	0.21	0.07
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.80	32.00	0.36
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.61	32.99	0.83

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.74	135.51	2.83
E.G. Slope (m/m)	0.000011	Area (m2)	2.74	135.51	2.83
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.07	8.31	0.12
Top Width (m)	112.05	Top Width (m)	7.31	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)	0.37	1.33	0.90
Conv. Total (m3/s)	2581.6	Conv. (m3/s)	21.5	2522.9	37.2
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	7.53	101.80	3.58
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.04	0.14	0.08
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.73	29.52	0.34
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.34	31.09	0.79

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.48	148.59	3.25
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)	2.48	148.59	3.25
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.04	8.36	0.10
Top Width (m)	124.13	Top Width (m)	13.01	105.40	5.73
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.01	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.76	Hydr. Depth (m)	0.19	1.41	0.57
Conv. Total (m3/s)	2916.5	Conv. (m3/s)	12.6	2870.2	33.7
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	13.06	105.62	5.87
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.02	0.12	0.05
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.63	26.68	0.30
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.00	29.02	0.73

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.20	129.76	4.42
E.G. Slope (m/m)	0.000007	Area (m2)	4.20	129.76	4.42
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.20	8.17	0.13
Top Width (m)	114.53	Top Width (m)	7.02	100.74	6.77
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.71	Hydr. Depth (m)	0.60	1.29	0.65
Conv. Total (m3/s)	3202.0	Conv. (m3/s)	74.0	3077.5	50.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.11	100.83	6.90
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.04	0.09	0.04
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.51	23.79	0.24
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.68	26.96	0.64

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.06	135.25	0.85
E.G. Slope (m/m)	0.000005	Area (m2)	1.06	135.25	0.85
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.03	8.45	0.02
Top Width (m)	103.95	Top Width (m)	2.34	99.92	1.69
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)	0.45	1.35	0.50
Conv. Total (m3/s)	3716.1	Conv. (m3/s)	15.0	3693.6	7.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.48	100.03	1.97
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.02	0.07	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.46	21.14	0.20
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.57	24.95	0.57

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.054	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.05	137.10	3.38
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	2.05	137.10	3.38
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.09	8.33	0.08
Top Width (m)	101.71	Top Width (m)	3.21	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.06	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.87	Hydr. Depth (m)	0.64	1.49	0.52
Conv. Total (m3/s)	3407.7	Conv. (m3/s)	36.3	3339.1	32.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.43	92.04	6.88
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.04	0.09	0.03
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.43	18.42	0.17
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.47	23.03	0.50

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.73	134.64	3.44
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	2.73	134.64	3.44
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.14	8.28	0.09
Top Width (m)	113.98	Top Width (m)	4.93	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.06	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.55	1.34	0.41
Conv. Total (m3/s)	2821.3	Conv. (m3/s)	45.1	2748.0	28.2
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	5.08	100.67	8.82
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.05	0.12	0.03
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.38	15.69	0.10
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.39	21.11	0.36

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.16	120.26	0.09
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	1.16	120.26	0.09
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.03	8.47	0.00
Top Width (m)	88.19	Top Width (m)	5.07	82.60	0.52
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.07	0.01
Max Chl Dpth (m)	1.85	Hydr. Depth (m)	0.23	1.46	0.17
Conv. Total (m3/s)	2794.8	Conv. (m3/s)	10.6	2783.8	0.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	5.22	83.07	0.62
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.02	0.13	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.31	13.14	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.17	19.28	0.30



Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.31	166.86	1.75
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	1.31	166.86	1.75
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.04	8.43	0.03
Top Width (m)	137.57	Top Width (m)	2.19	132.66	2.73
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.71	Hydr. Depth (m)	0.60	1.26	0.64
Conv. Total (m3/s)	4622.1	Conv. (m3/s)	21.6	4581.8	18.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.46	132.77	3.02
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.02	0.04	0.02
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.26	10.24	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.02	17.12	0.27

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.58	198.41	0.52
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	1.58	198.41	0.52
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.03	8.46	0.01
Top Width (m)	141.35	Top Width (m)	3.07	137.62	0.66
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.87	Hydr. Depth (m)	0.52	1.44	0.78
Conv. Total (m3/s)	6042.2	Conv. (m3/s)	23.7	6014.4	4.1
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.39	138.74	1.40
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.23	6.59	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.96	14.42	0.24

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	7.07	201.29	0.79
E.G. Slope (m/m)	0.000002	Area (m2)	7.07	201.29	0.79
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.16	8.33	0.01
Top Width (m)	145.97	Top Width (m)	14.36	130.31	1.29
Vel Total (m/s)	0.04	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.04	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.91	Hydr. Depth (m)	0.49	1.54	0.61
Conv. Total (m3/s)	5945.0	Conv. (m3/s)	109.3	5828.6	7.1
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.54	130.99	1.76
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.01	0.03	0.01
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.14	2.57	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	11.74	0.22

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.34	Flow Area (m2)	15.12	148.57	7.13
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	15.12	148.57	7.13
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.39	7.93	0.17
Top Width (m)	142.55	Top Width (m)	34.12	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.05	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.65	Hydr. Depth (m)	0.44	1.48	0.89
Conv. Total (m3/s)	4695.9	Conv. (m3/s)	217.6	4382.2	96.1
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	34.63	100.96	8.68
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.01	0.05	0.03
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.39	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.48	10.30	0.17

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	13.43	144.61	1.54
E.G. Slope (m/m)	0.000008	Area (m2)	13.43	144.61	1.54
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.33	8.12	0.04
Top Width (m)	135.74	Top Width (m)	31.90	101.20	2.64
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.67	Hydr. Depth (m)	0.42	1.43	0.58
Conv. Total (m3/s)	2945.3	Conv. (m3/s)	114.7	2815.1	15.5
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	32.49	101.59	2.92
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.03	0.12	0.04
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.66	12.05	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.15

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.32	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.32	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	12.35	121.94	0.18
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	12.35	121.94	0.18
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.40	8.10	0.00
Top Width (m)	128.86	Top Width (m)	29.44	98.74	0.67
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.07	0.02
Max Chl Dpth (m)	3.10	Hydr. Depth (m)	0.42	1.23	0.27
Conv. Total (m3/s)	2243.0	Conv. (m3/s)	105.2	2136.8	1.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	29.97	100.32	0.87
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.06	0.17	0.03
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.34	8.83	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.11

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.95	127.02	0.98
E.G. Slope (m/m)	0.000016	Area (m2)	3.95	127.02	0.98
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.16	8.30	0.04
Top Width (m)	121.40	Top Width (m)	6.62	113.25	1.53
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.07	0.04
Max Chl Dpth (m)	3.02	Hydr. Depth (m)	0.60	1.12	0.64
Conv. Total (m3/s)	2149.6	Conv. (m3/s)	41.0	2099.1	9.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.12	114.10	1.96
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.09	0.17	0.08
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.17	6.34	0.05
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.09

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	5.76	114.87	1.59
E.G. Slope (m/m)	0.000017	Area (m2)	5.76	114.87	1.59
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.27	8.16	0.07
Top Width (m)	107.41	Top Width (m)	8.88	96.22	2.31
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.07	0.04
Max Chl Dpth (m)	3.12	Hydr. Depth (m)	0.65	1.19	0.69
Conv. Total (m3/s)	2057.3	Conv. (m3/s)	64.3	1975.7	17.3
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.34	97.17	2.69
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.10	0.20	0.10
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.07	3.92	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.05

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.44	Flow Area (m2)	0.94	117.52	0.32
E.G. Slope (m/m)	0.000019	Area (m2)	0.94	117.52	0.32
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.04	8.45	0.01
Top Width (m)	108.23	Top Width (m)	1.64	105.84	0.76
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.07	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.78	Hydr. Depth (m)	0.57	1.11	0.42
Conv. Total (m3/s)	1939.9	Conv. (m3/s)	8.3	1929.3	2.2
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.17	106.62	1.06
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.08	0.21	0.06
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.52	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.14	Flow Area (m2)		107.89	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000026	Area (m2)		107.89	0.05
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	0.00
Top Width (m)	99.05	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)		0.08	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.64	Hydr. Depth (m)		1.09	0.43
Conv. Total (m3/s)	1675.6	Conv. (m3/s)		1675.4	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.40	0.87
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.26	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.06	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

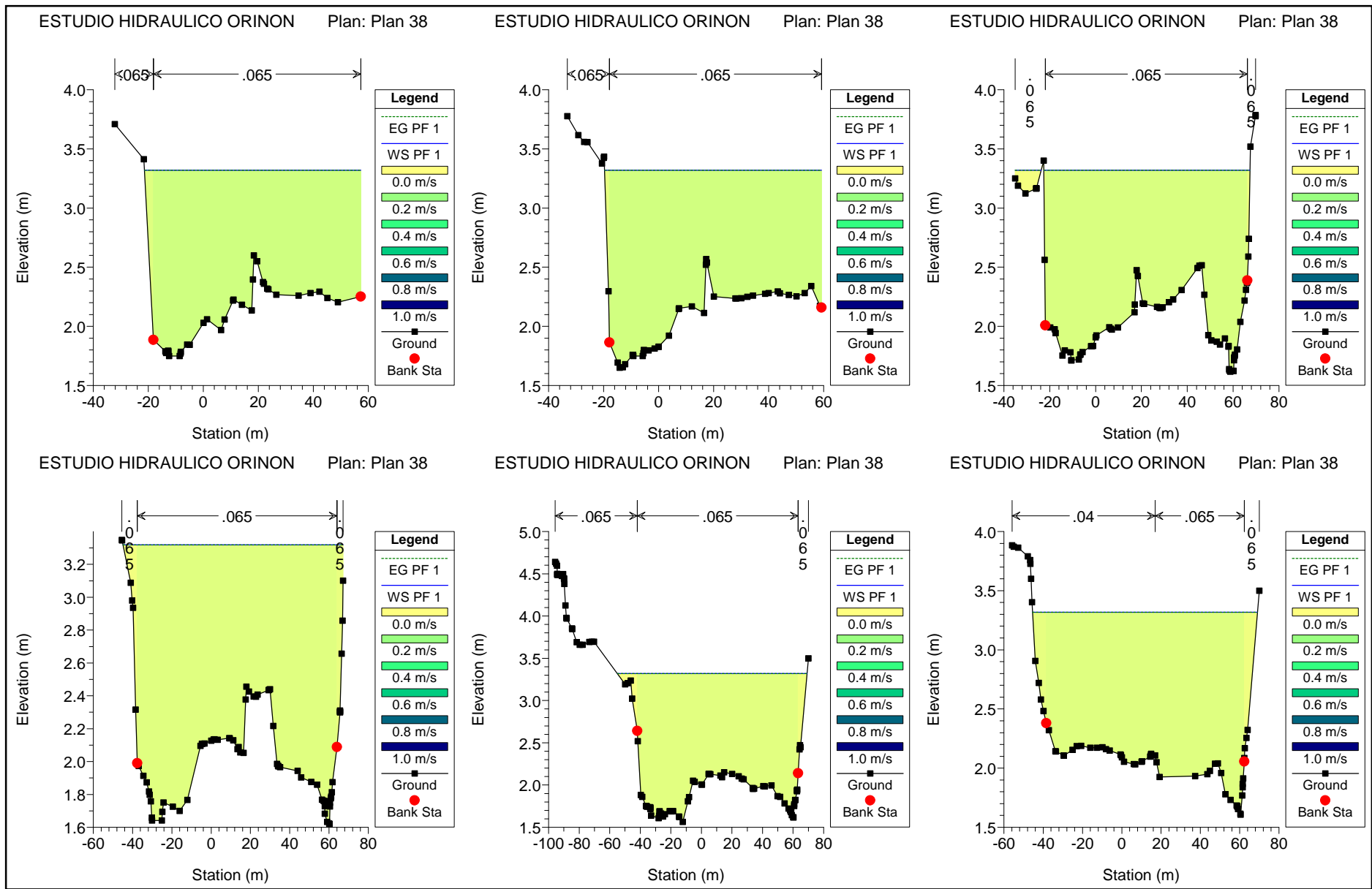
E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		113.29	0.05
E.G. Slope (m/m)	0.000020	Area (m2)		113.29	0.05
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)		8.50	0.00
Top Width (m)	99.05	Top Width (m)		98.94	0.11
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)		0.08	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.64	Hydr. Depth (m)		1.15	0.43
Conv. Total (m3/s)	1887.8	Conv. (m3/s)		1887.7	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.51	0.87
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.22	0.01
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.98	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

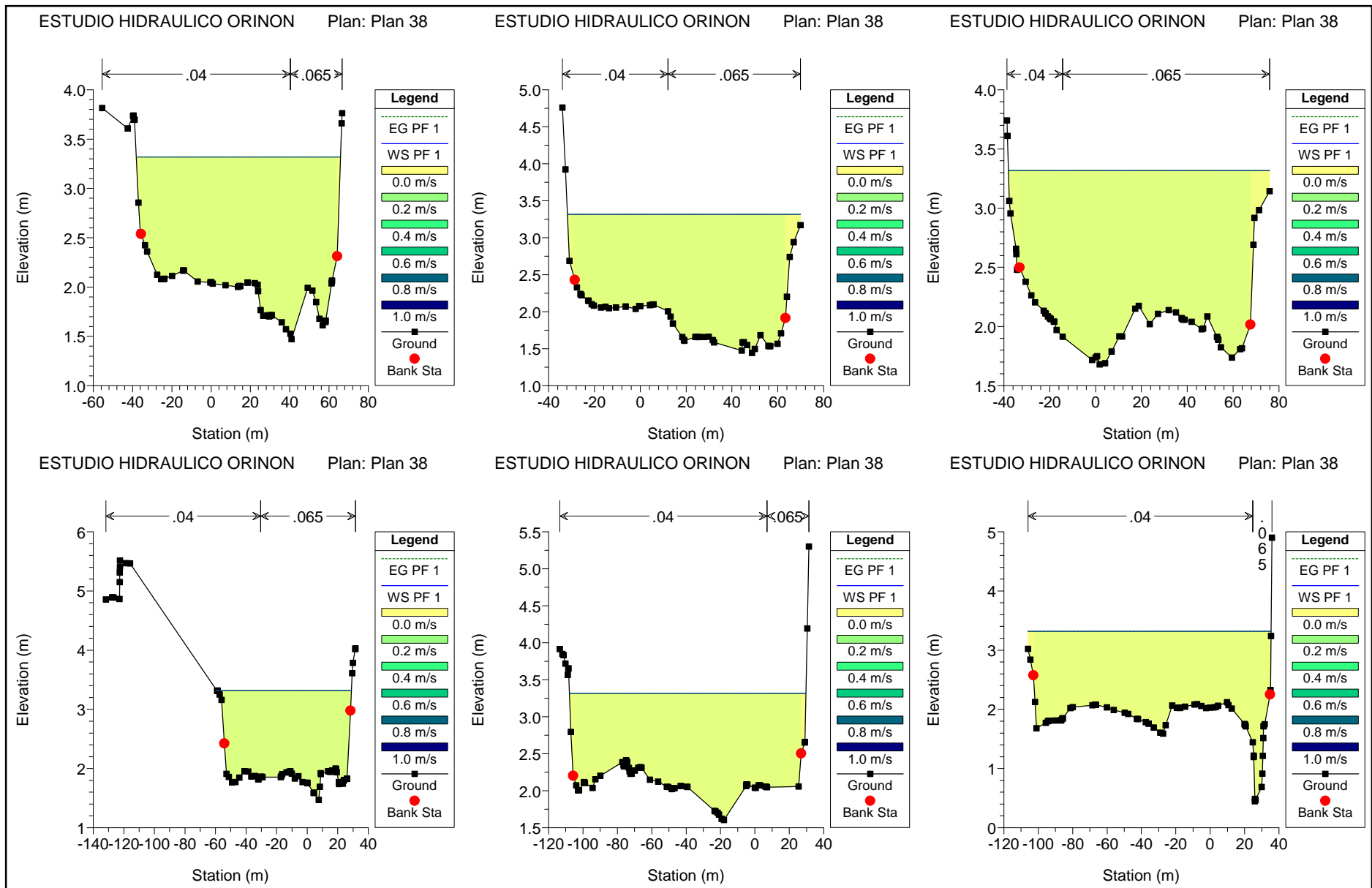
E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	148.21	2.75
E.G. Slope (m/m)	0.000007	Area (m2)	0.02	148.21	2.75
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.41	0.09
Top Width (m)	97.13	Top Width (m)	0.03	93.69	3.41
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.06	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.66	Hydr. Depth (m)	0.70	1.58	0.81
Conv. Total (m3/s)	3113.4	Conv. (m3/s)	0.0	3079.3	34.0
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.73	94.43	3.82
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.11	0.05
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.09	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

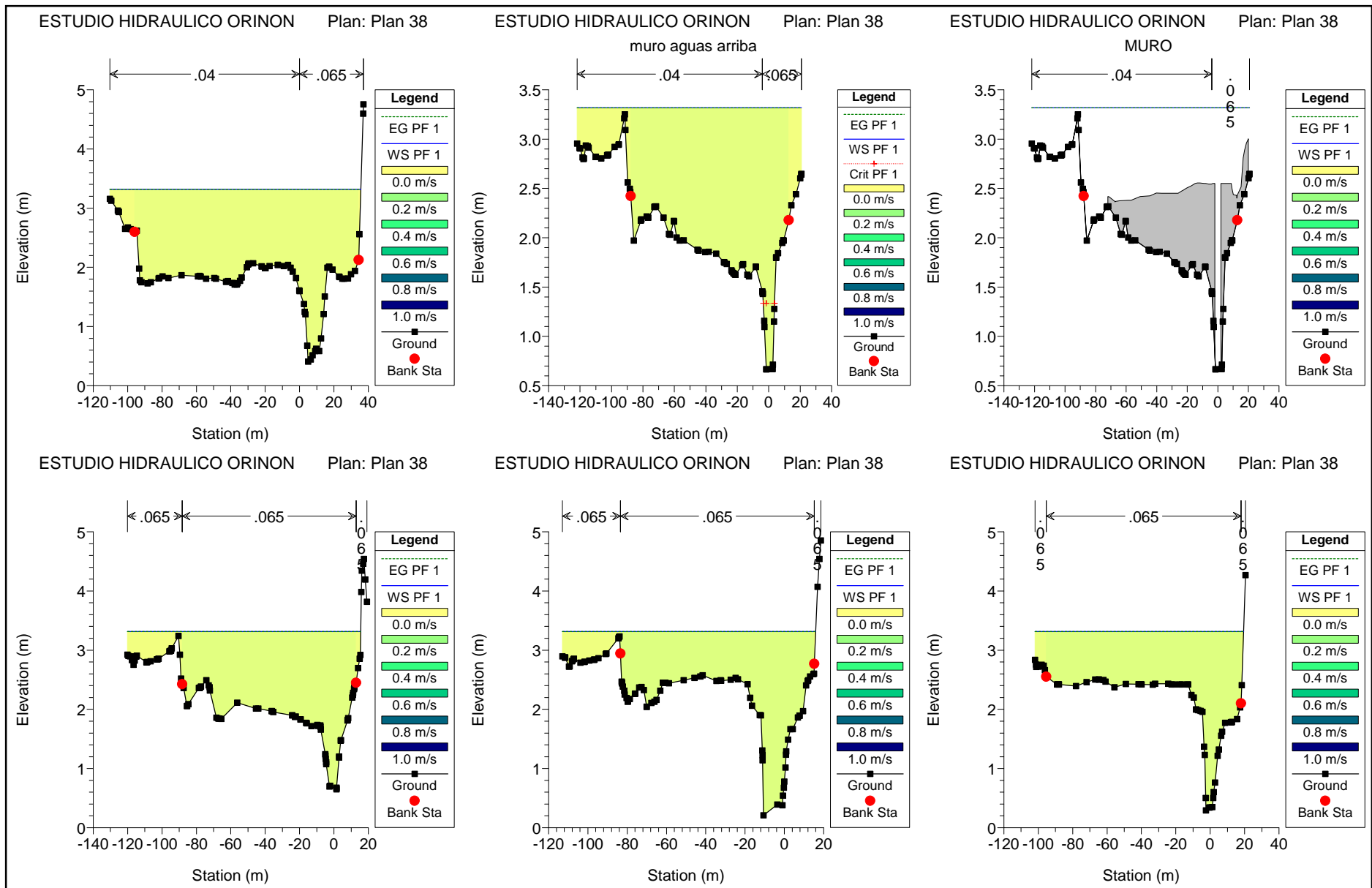
Plan: Plan 26 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

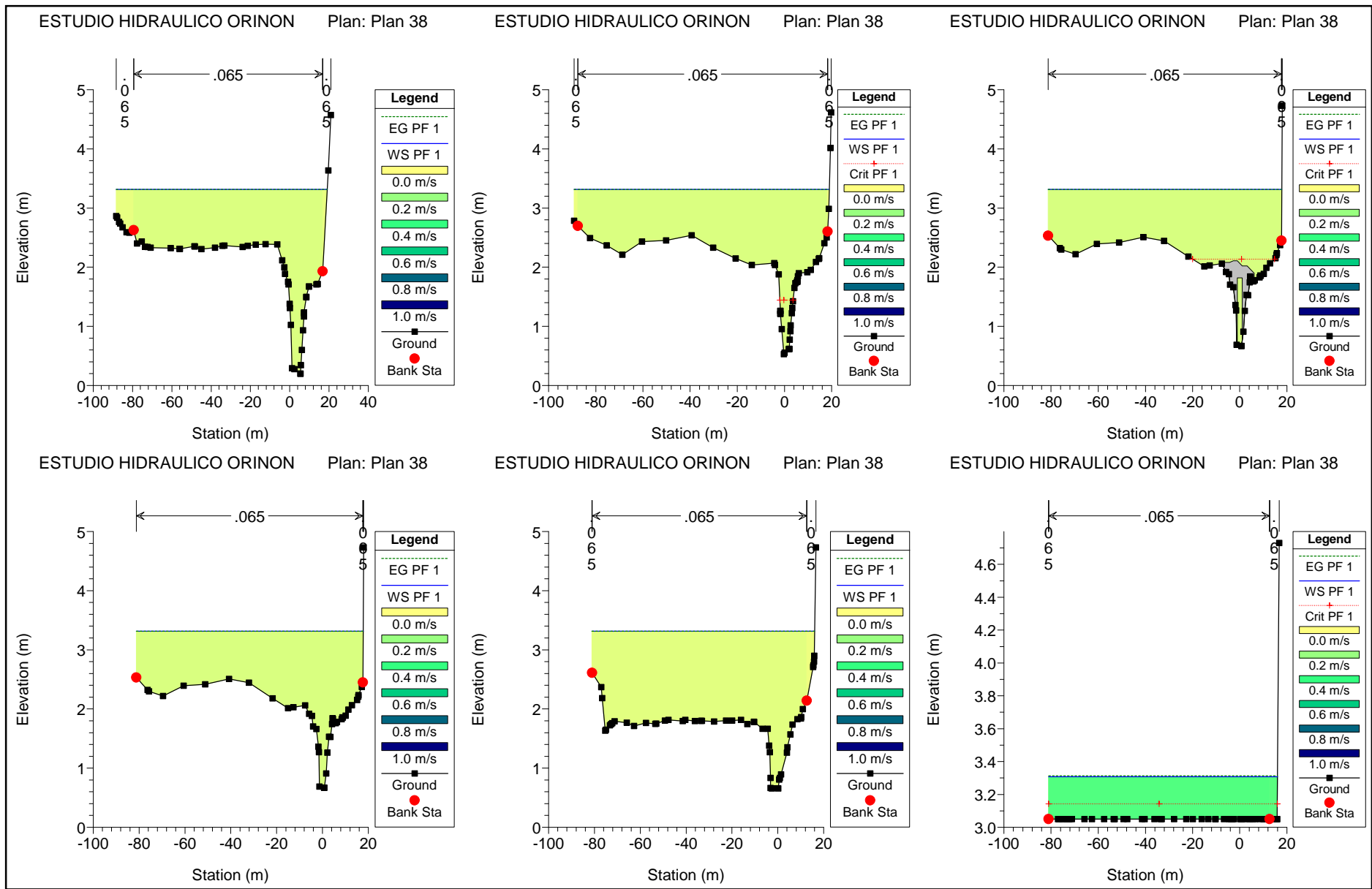
E.G. Elev (m)	3.31	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.31	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.14	Flow Area (m2)	0.01	24.12	0.85
E.G. Slope (m/m)	0.003001	Area (m2)	0.01	24.12	0.85
Q Total (m3/s)	8.50	Flow (m3/s)	0.00	8.22	0.28
Top Width (m)	97.07	Top Width (m)	0.03	93.69	3.35
Vel Total (m/s)	0.34	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.34	0.33
Max Chl Dpth (m)	0.26	Hydr. Depth (m)	0.26	0.26	0.25
Conv. Total (m3/s)	155.2	Conv. (m3/s)	0.0	150.1	5.0
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.28	93.69	3.51
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.70	7.57	7.09
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	2.58	2.31
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





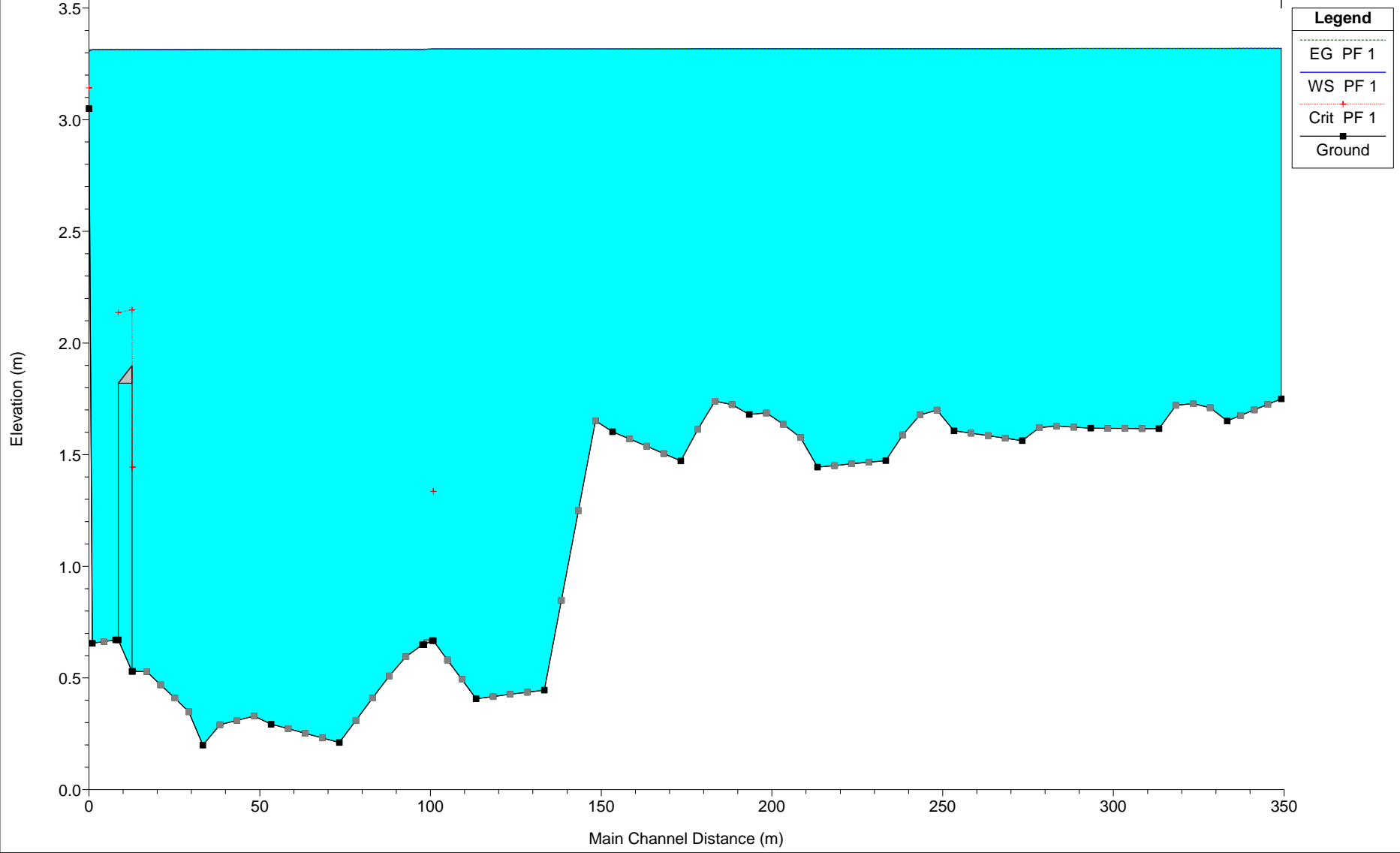


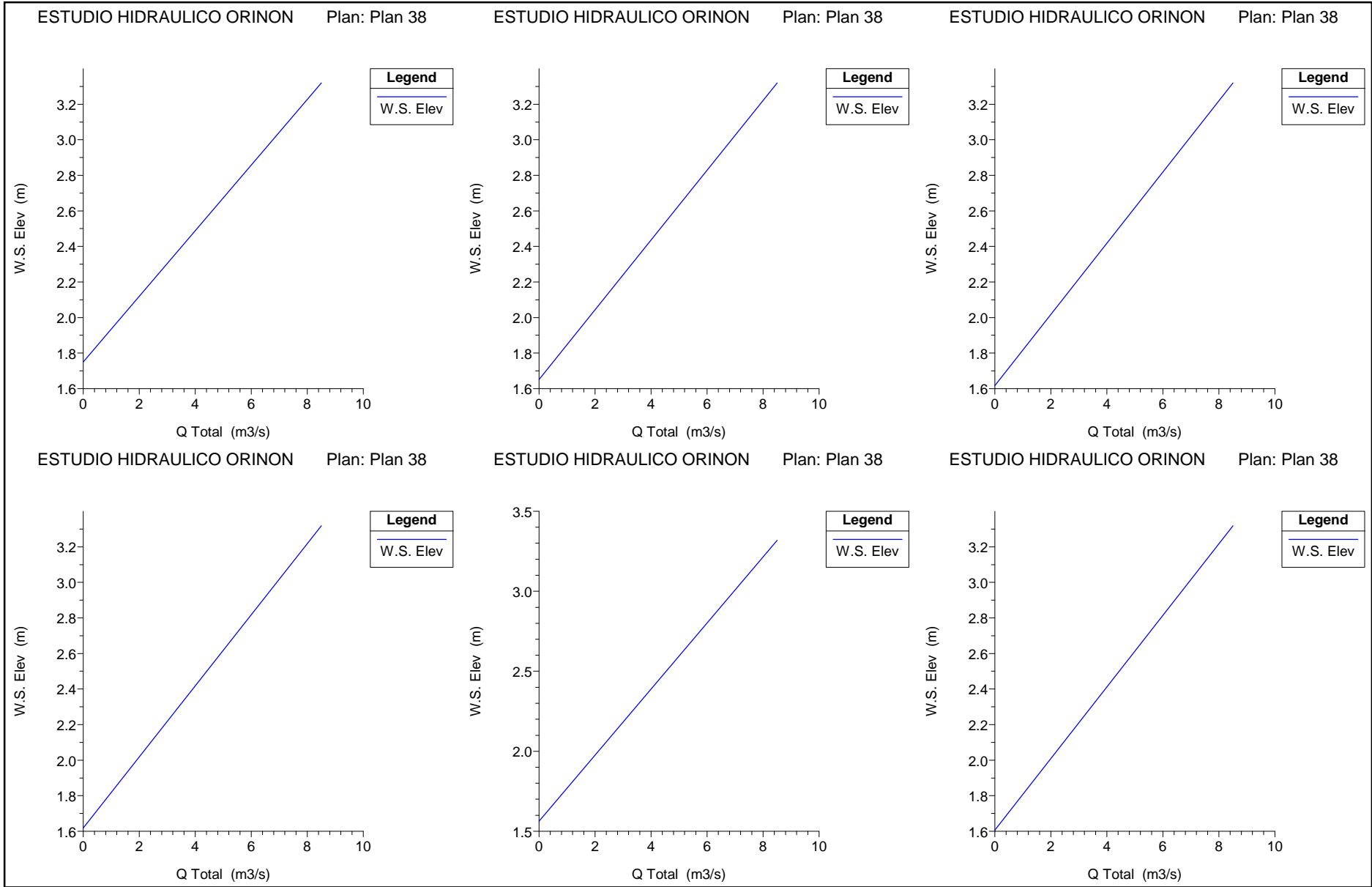


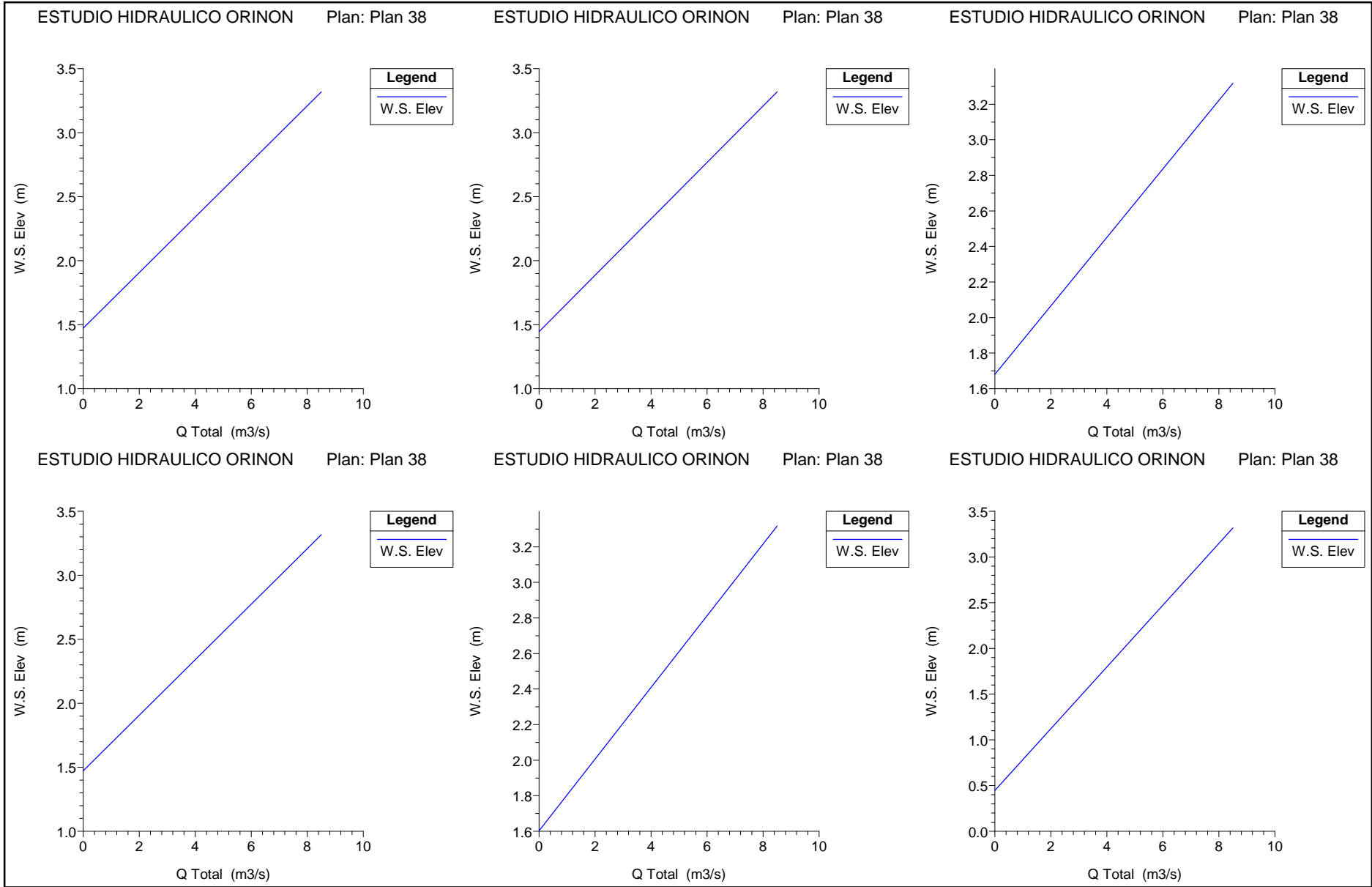


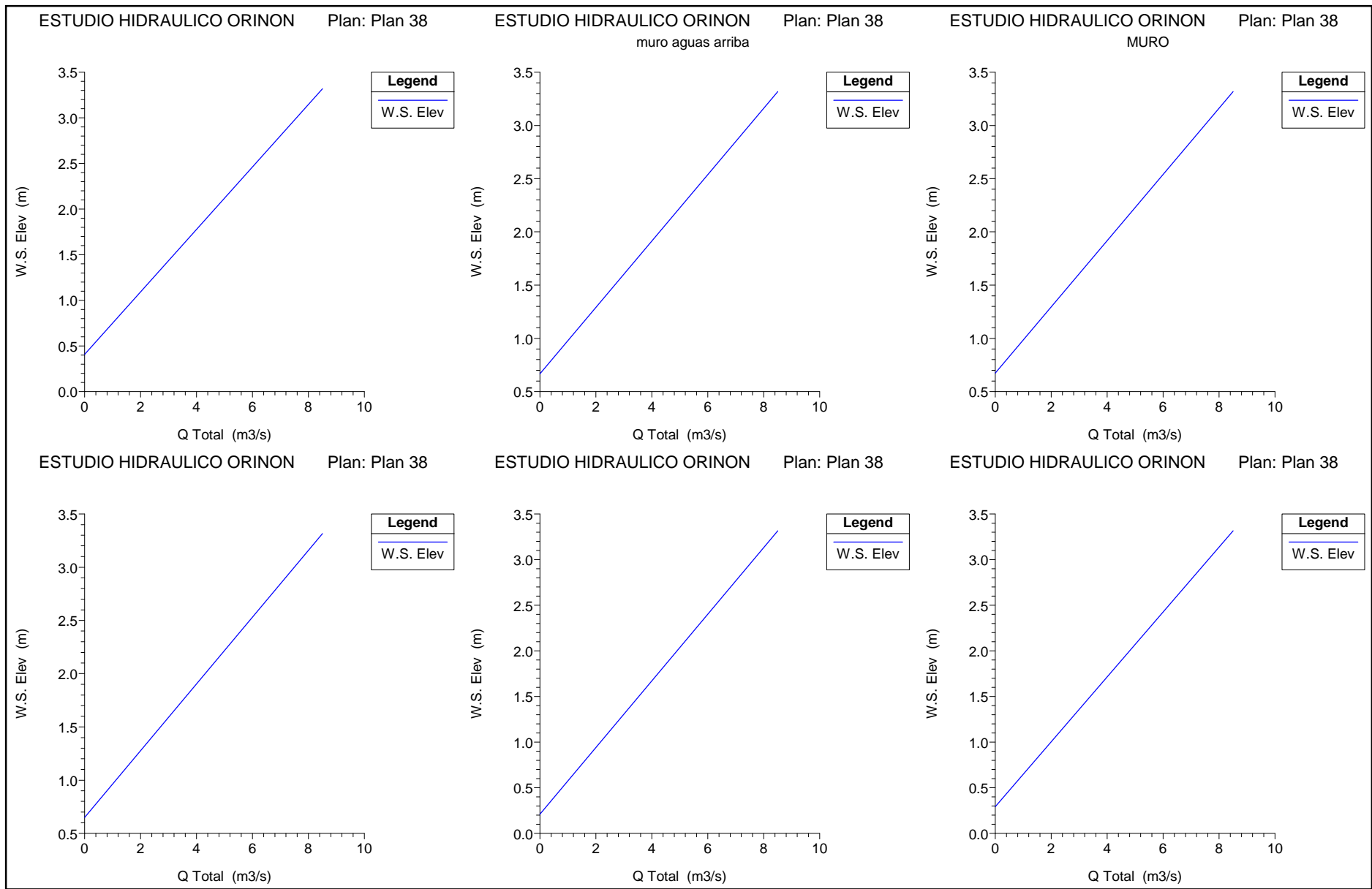
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 38

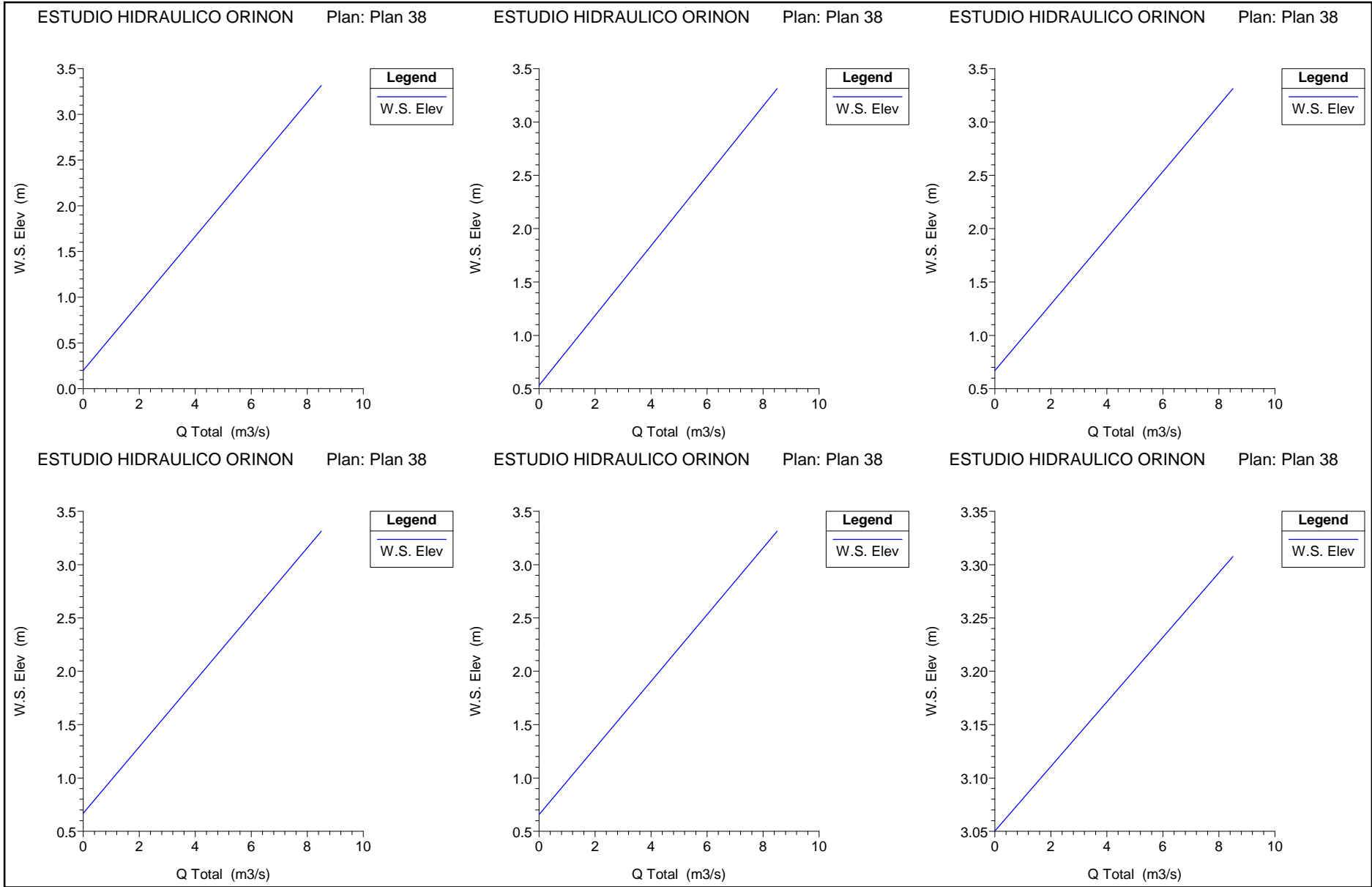
ORINON ORINON









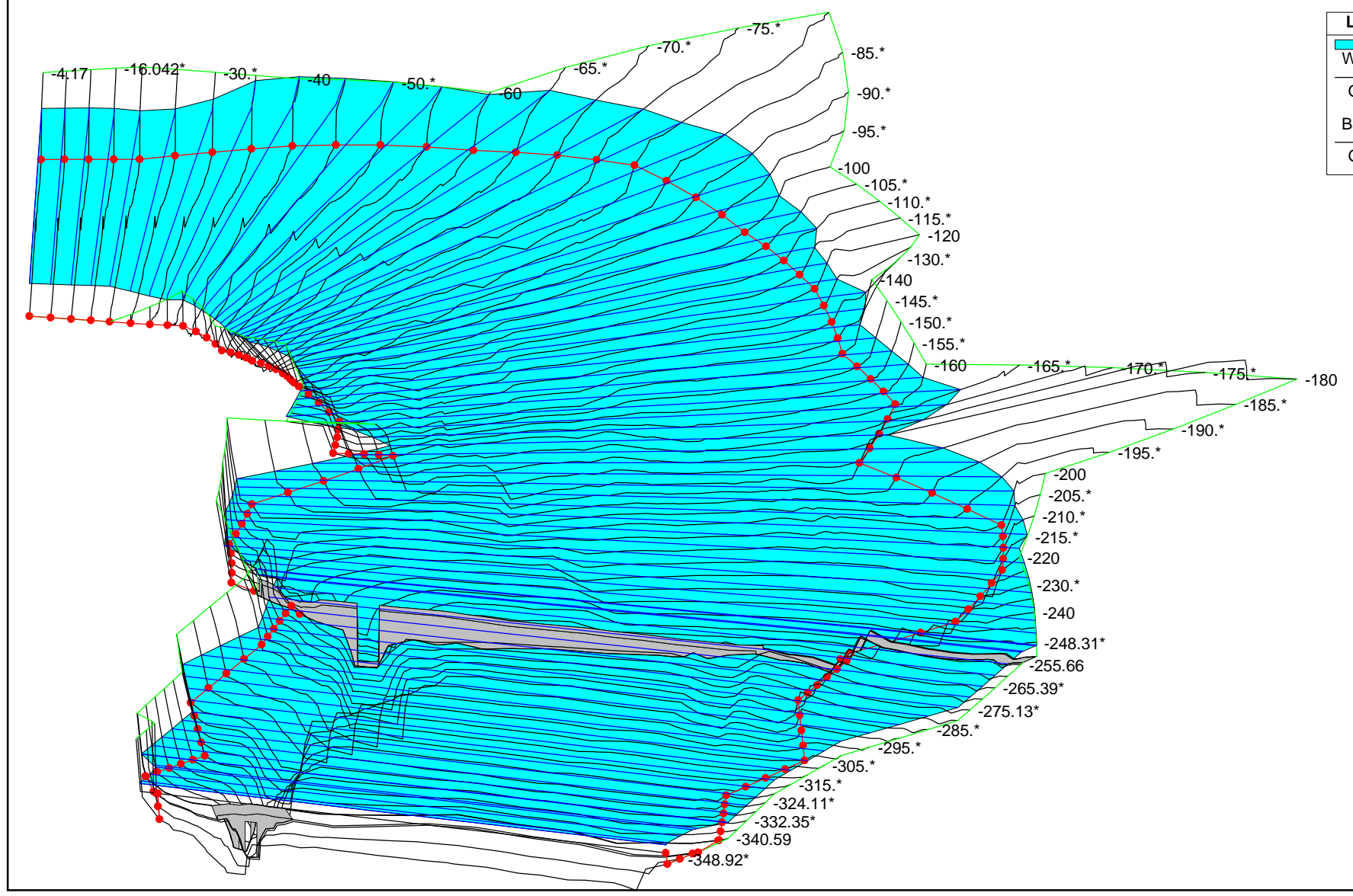




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 38

**Legend**

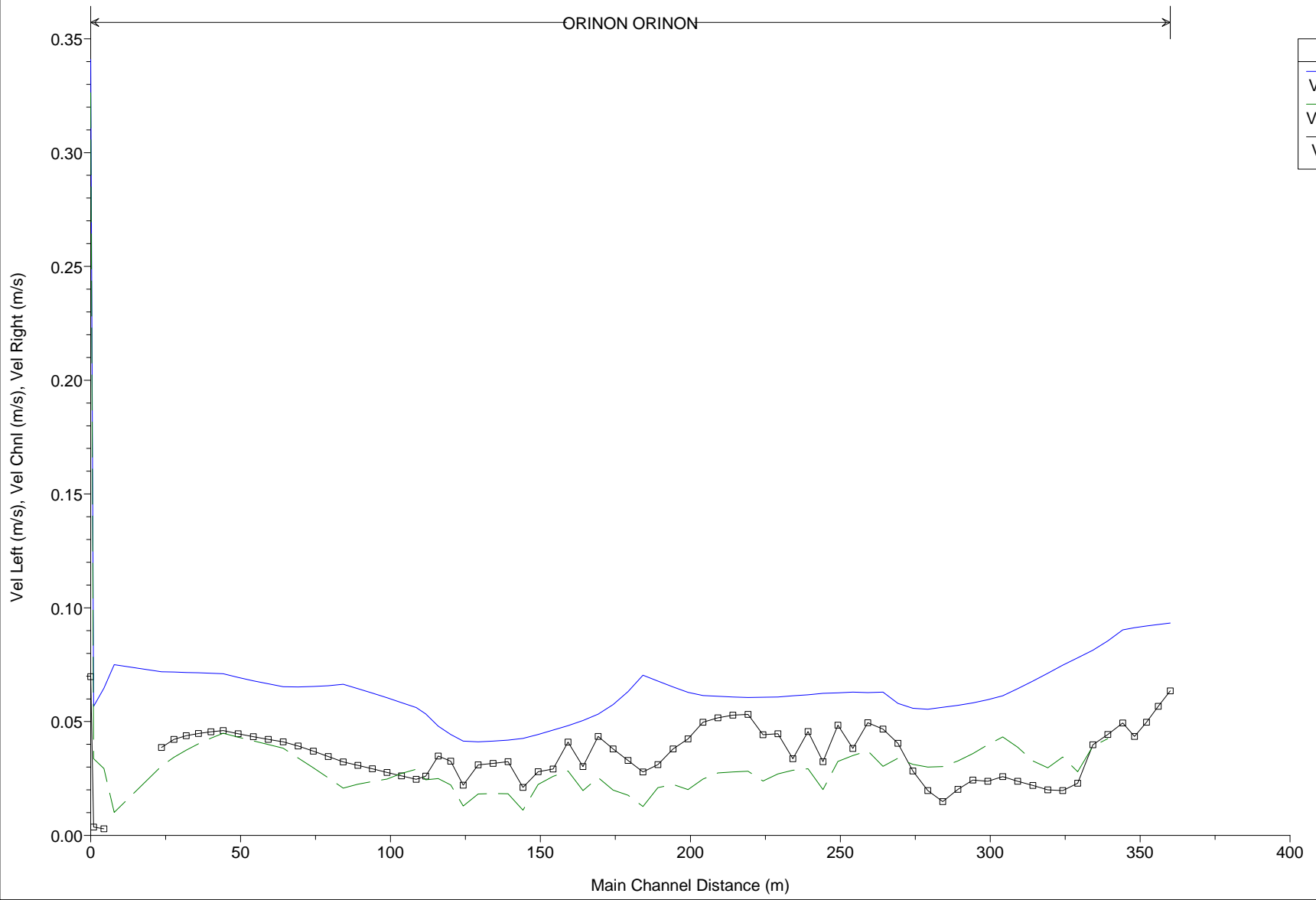
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 38

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1



# **Anejo IV: Estado hidráulico de la situación actual**

## **Apéndice 12: Resultados hidráulicos de la hipótesis 2; T500**

## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	16
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	20
5. Curvas de gasto	21
6. Representación XYZ	25
7. Gráfico de velocidades	26

HEC-RAS Plan: Plan 36 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	12.00	1.75	3.38		3.38	0.000050	0.12	96.86	78.83	0.04
ORINON	-8.1275*	PF 1	12.00	1.72	3.38		3.38	0.000049	0.12	97.56	79.32	0.04
ORINON	-12.085*	PF 1	12.00	1.70	3.38		3.38	0.000048	0.12	98.25	79.78	0.04
ORINON	-16.042*	PF 1	12.00	1.68	3.38		3.38	0.000047	0.12	98.92	80.19	0.03
ORINON	-20	PF 1	12.00	1.65	3.38		3.38	0.000046	0.12	99.61	79.28	0.03
ORINON	-25.*	PF 1	12.00	1.71	3.38		3.38	0.000039	0.11	105.59	84.13	0.03
ORINON	-30.*	PF 1	12.00	1.73	3.38		3.38	0.000035	0.11	111.10	94.45	0.03
ORINON	-35.*	PF 1	12.00	1.72	3.38		3.38	0.000032	0.10	116.48	101.41	0.03
ORINON	-40	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000029	0.10	121.90	102.26	0.03
ORINON	-45.*	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000026	0.10	128.10	105.80	0.03
ORINON	-50.*	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000023	0.09	134.71	108.62	0.02
ORINON	-55.*	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000021	0.09	141.44	110.69	0.02
ORINON	-60	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000018	0.08	148.18	112.62	0.02
ORINON	-65.*	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000017	0.08	154.08	121.48	0.02
ORINON	-70.*	PF 1	12.00	1.63	3.38		3.38	0.000016	0.08	157.90	123.48	0.02
ORINON	-75.*	PF 1	12.00	1.62	3.38		3.38	0.000015	0.08	160.58	126.16	0.02
ORINON	-80	PF 1	12.00	1.56	3.38		3.38	0.000015	0.08	162.24	127.00	0.02
ORINON	-85.*	PF 1	12.00	1.57	3.38		3.38	0.000014	0.07	165.53	126.61	0.02
ORINON	-90.*	PF 1	12.00	1.58	3.38		3.38	0.000014	0.08	163.97	123.49	0.02
ORINON	-95.*	PF 1	12.00	1.60	3.38		3.38	0.000016	0.08	157.35	119.49	0.02
ORINON	-100	PF 1	12.00	1.61	3.38		3.38	0.000012	0.08	145.60	115.07	0.02
ORINON	-105.*	PF 1	12.00	1.70	3.38		3.38	0.000020	0.08	144.62	113.31	0.02
ORINON	-110.*	PF 1	12.00	1.68	3.38		3.38	0.000019	0.08	143.77	111.38	0.02
ORINON	-115.*	PF 1	12.00	1.59	3.38		3.38	0.000019	0.08	143.35	106.09	0.02
ORINON	-120	PF 1	12.00	1.47	3.38		3.38	0.000009	0.08	143.69	104.21	0.02
ORINON	-125.*	PF 1	12.00	1.47	3.38		3.38	0.000018	0.08	144.94	104.47	0.02
ORINON	-130.*	PF 1	12.00	1.46	3.38		3.38	0.000017	0.08	146.97	106.75	0.02
ORINON	-135.*	PF 1	12.00	1.45	3.38		3.38	0.000016	0.08	148.39	104.73	0.02
ORINON	-140	PF 1	12.00	1.44	3.38		3.38	0.000011	0.08	148.90	101.80	0.02
ORINON	-145.*	PF 1	12.00	1.58	3.38		3.38	0.000016	0.08	148.82	104.68	0.02
ORINON	-150.*	PF 1	12.00	1.64	3.38		3.38	0.000017	0.08	148.59	107.72	0.02
ORINON	-155.*	PF 1	12.00	1.69	3.38		3.38	0.000018	0.08	148.28	111.02	0.02
ORINON	-160	PF 1	12.00	1.68	3.38		3.38	0.000015	0.08	147.93	114.07	0.02
ORINON	-165.*	PF 1	12.00	1.72	3.38		3.38	0.000019	0.08	145.03	117.41	0.02
ORINON	-170.*	PF 1	12.00	1.74	3.38		3.38	0.000020	0.09	138.91	107.77	0.02

HEC-RAS Plan: Plan 36 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-175.*	PF 1	12.00	1.61	3.38		3.38	0.000021	0.09	132.74	99.52	0.02
ORINON	-180	PF 1	12.00	1.47	3.38		3.38	0.000016	0.10	127.05	89.93	0.02
ORINON	-185.*	PF 1	12.00	1.51	3.38		3.38	0.000018	0.09	142.34	105.76	0.02
ORINON	-190.*	PF 1	12.00	1.54	3.38		3.38	0.000016	0.08	156.56	118.83	0.02
ORINON	-195.*	PF 1	12.00	1.57	3.38		3.38	0.000014	0.07	168.79	129.12	0.02
ORINON	-200	PF 1	12.00	1.60	3.38		3.38	0.000006	0.07	178.49	137.74	0.02
ORINON	-205.*	PF 1	12.00	1.65	3.38		3.38	0.000012	0.06	185.82	138.60	0.02
ORINON	-210.*	PF 1	12.00	1.25	3.38		3.38	0.000010	0.06	193.50	140.96	0.02
ORINON	-215.*	PF 1	12.00	0.85	3.38		3.38	0.000009	0.06	201.51	141.80	0.02
ORINON	-220	PF 1	12.00	0.45	3.38		3.38	0.000003	0.06	209.30	141.37	0.02
ORINON	-225.*	PF 1	12.00	0.44	3.38		3.38	0.000008	0.06	213.00	142.56	0.01
ORINON	-230.*	PF 1	12.00	0.43	3.38		3.38	0.000007	0.06	215.73	143.74	0.01
ORINON	-235.*	PF 1	12.00	0.42	3.38		3.38	0.000007	0.06	217.46	144.90	0.01
ORINON	-240	PF 1	12.00	0.41	3.38		3.38	0.000004	0.06	218.22	146.03	0.01
ORINON	-244.15*	PF 1	12.00	0.49	3.38		3.38	0.000008	0.06	204.18	144.27	0.02
ORINON	-248.31*	PF 1	12.00	0.58	3.38		3.38	0.000010	0.06	191.14	144.18	0.02
ORINON	-252.47	PF 1	12.00	0.67	3.38	1.51	3.38	0.000006	0.07	179.66	142.55	0.02
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	12.00	0.65	3.38		3.38	0.000014	0.08	168.00	135.77	0.02
ORINON	-260.52*	PF 1	12.00	0.59	3.38		3.38	0.000016	0.08	161.96	134.48	0.02
ORINON	-265.39*	PF 1	12.00	0.51	3.38		3.38	0.000018	0.08	156.37	133.17	0.02
ORINON	-270.26*	PF 1	12.00	0.41	3.38		3.38	0.000020	0.08	151.25	131.72	0.02
ORINON	-275.13*	PF 1	12.00	0.31	3.38		3.38	0.000022	0.09	146.62	130.26	0.02
ORINON	-280	PF 1	12.00	0.21	3.38		3.38	0.000024	0.09	142.44	128.93	0.02
ORINON	-285.*	PF 1	12.00	0.23	3.38		3.38	0.000024	0.09	142.43	127.08	0.02
ORINON	-290.*	PF 1	12.00	0.25	3.38		3.38	0.000025	0.09	141.92	125.22	0.03
ORINON	-295.*	PF 1	12.00	0.27	3.38		3.38	0.000025	0.09	140.92	123.36	0.03
ORINON	-300	PF 1	12.00	0.29	3.38		3.38	0.000026	0.09	139.43	121.47	0.03
ORINON	-305.*	PF 1	12.00	0.33	3.38		3.38	0.000026	0.09	136.99	117.99	0.03
ORINON	-310.*	PF 1	12.00	0.31	3.38		3.38	0.000027	0.09	134.40	114.50	0.03
ORINON	-315.*	PF 1	12.00	0.29	3.38		3.38	0.000028	0.09	131.68	111.01	0.03
ORINON	-320	PF 1	12.00	0.20	3.38		3.38	0.000029	0.10	128.82	107.51	0.03
ORINON	-324.11*	PF 1	12.00	0.35	3.38		3.38	0.000029	0.10	128.10	107.63	0.03
ORINON	-328.23*	PF 1	12.00	0.41	3.38		3.38	0.000030	0.10	127.40	107.77	0.03
ORINON	-332.35*	PF 1	12.00	0.47	3.38		3.38	0.000030	0.10	126.71	107.92	0.03

HEC-RAS Plan: Plan 36 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-336.47*	PF 1	12.00	0.53	3.38		3.38	0.000031	0.10	126.06	108.09	0.03
ORINON	-340.59	PF 1	12.00	0.53	3.38	1.63	3.38	0.000032	0.10	125.40	108.27	0.03
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	12.00	0.67	3.37		3.38	0.000034	0.10	119.38	99.06	0.03
ORINON	-348.92*	PF 1	12.00	0.66	3.37		3.38	0.000020	0.09	137.88	97.83	0.02
ORINON	-352.33	PF 1	12.00	0.66	3.37		3.38	0.000013	0.08	156.91	97.16	0.02
ORINON	-353.33	PF 1	12.00	3.05	3.37	3.17	3.37	0.003004	0.39	30.70	97.10	0.22

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.53	94.33	
E.G. Slope (m/m)	0.000050	Area (m2)	2.53	94.33	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.21	11.79	
Top Width (m)	78.83	Top Width (m)	3.38	75.45	
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.12	
Max Chl Dpth (m)	1.63	Hydr. Depth (m)	0.75	1.25	
Conv. Total (m3/s)	1695.3	Conv. (m3/s)	30.3	1665.1	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.70	76.75	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.34	0.60	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.03	0.08	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	1.00	37.15	0.42
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.99	35.85	0.89

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.22	98.40	
E.G. Slope (m/m)	0.000046	Area (m2)	1.22	98.40	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.08	11.92	
Top Width (m)	79.28	Top Width (m)	2.12	77.17	
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.12	
Max Chl Dpth (m)	1.73	Hydr. Depth (m)	0.57	1.28	
Conv. Total (m3/s)	1771.0	Conv. (m3/s)	11.9	1759.1	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.69	78.55	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.20	0.56	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.07	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.97	35.62	0.42
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.93	34.64	0.89



Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.86	118.40	0.65
E.G. Slope (m/m)	0.000029	Area (m2)	2.86	118.40	0.65
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.08	11.89	0.03
Top Width (m)	102.26	Top Width (m)	12.91	88.20	1.15
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.10	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)	0.22	1.34	0.56
Conv. Total (m3/s)	2232.3	Conv. (m3/s)	15.6	2211.1	5.6
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	13.91	88.52	1.54
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.06	0.38	0.12
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.04	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.94	33.45	0.40
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.76	32.99	0.86

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.23	141.93	3.03
E.G. Slope (m/m)	0.000018	Area (m2)	3.23	141.93	3.03
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.12	11.71	0.18
Top Width (m)	112.62	Top Width (m)	7.87	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.76	Hydr. Depth (m)	0.41	1.40	0.96
Conv. Total (m3/s)	2793.1	Conv. (m3/s)	26.8	2725.2	41.2
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	8.12	101.80	3.65
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.07	0.25	0.15
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.86	30.85	0.38
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.48	31.09	0.82

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.38	155.24	3.62
E.G. Slope (m/m)	0.000015	Area (m2)	3.38	155.24	3.62
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.07	11.78	0.15
Top Width (m)	127.00	Top Width (m)	15.57	105.40	6.04
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)	0.22	1.47	0.60
Conv. Total (m3/s)	3145.0	Conv. (m3/s)	18.8	3087.3	39.0
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)	15.62	105.62	6.19
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.03	0.21	0.08
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.73	27.88	0.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	3.10	29.02	0.76

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.050	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.65	136.10	4.86
E.G. Slope (m/m)	0.000012	Area (m2)	4.65	136.10	4.86
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.30	11.51	0.20
Top Width (m)	115.07	Top Width (m)	7.25	100.74	7.09
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)	0.64	1.35	0.69
Conv. Total (m3/s)	3479.3	Conv. (m3/s)	85.7	3336.2	57.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.34	100.83	7.22
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)	0.07	0.16	0.08
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.59	24.86	0.27
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.75	26.96	0.67

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.045	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.21	141.52	0.96
E.G. Slope (m/m)	0.000009	Area (m2)	1.21	141.52	0.96
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.05	11.92	0.03
Top Width (m)	104.21	Top Width (m)	2.49	99.92	1.80
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)	0.49	1.42	0.53
Conv. Total (m3/s)	4012.8	Conv. (m3/s)	18.0	3986.1	8.8
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.64	100.03	2.09
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.04	0.12	0.04
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.53	22.09	0.23
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.63	24.95	0.59

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.054	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.25	142.87	3.79
E.G. Slope (m/m)	0.000011	Area (m2)	2.25	142.87	3.79
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.14	11.74	0.13
Top Width (m)	101.80	Top Width (m)	3.30	91.97	6.53
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.08	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.94	Hydr. Depth (m)	0.68	1.55	0.58
Conv. Total (m3/s)	3662.0	Conv. (m3/s)	41.6	3581.5	38.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.54	92.04	6.94
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)	0.07	0.16	0.06
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.49	19.24	0.19
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.53	23.03	0.52

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.04	140.93	3.97
E.G. Slope (m/m)	0.000015	Area (m2)	3.04	140.93	3.97
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.21	11.65	0.14
Top Width (m)	114.07	Top Width (m)	5.02	100.62	8.43
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)	0.61	1.40	0.47
Conv. Total (m3/s)	3056.5	Conv. (m3/s)	53.2	2967.6	35.6
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	5.19	100.67	8.88
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)	0.09	0.21	0.07
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.01	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.43	16.39	0.12
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.44	21.11	0.39

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.055	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.53	125.40	0.12
E.G. Slope (m/m)	0.000016	Area (m2)	1.53	125.40	0.12
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.06	11.94	0.00
Top Width (m)	89.93	Top Width (m)	6.72	82.60	0.62
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.10	0.02
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)	0.23	1.52	0.20
Conv. Total (m3/s)	3000.1	Conv. (m3/s)	14.0	2985.5	0.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	6.87	83.07	0.74
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)	0.03	0.24	0.03
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.35	13.72	0.09
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.19	19.28	0.32

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.45	175.11	1.92
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	1.45	175.11	1.92
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.06	11.89	0.05
Top Width (m)	137.74	Top Width (m)	2.29	132.66	2.79
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.07	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)	0.63	1.32	0.69
Conv. Total (m3/s)	5011.9	Conv. (m3/s)	24.7	4965.7	21.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.58	132.77	3.10
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)	0.03	0.07	0.03
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.29	10.69	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.03	17.12	0.28

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.042	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.77	206.97	0.56
E.G. Slope (m/m)	0.000003	Area (m2)	1.77	206.97	0.56
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.05	11.94	0.01
Top Width (m)	141.37	Top Width (m)	3.07	137.62	0.68
Vel Total (m/s)	0.06	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.93	Hydr. Depth (m)	0.58	1.50	0.82
Conv. Total (m3/s)	6489.4	Conv. (m3/s)	28.3	6456.6	4.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	3.46	138.74	1.47
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)	0.02	0.05	0.01
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.26	6.88	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.96	14.42	0.25

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.046	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	7.96	209.39	0.87
E.G. Slope (m/m)	0.000004	Area (m2)	7.96	209.39	0.87
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.25	11.73	0.02
Top Width (m)	146.03	Top Width (m)	14.36	130.31	1.35
Vel Total (m/s)	0.05	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.06	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.97	Hydr. Depth (m)	0.55	1.61	0.64
Conv. Total (m3/s)	6372.1	Conv. (m3/s)	132.9	6231.1	8.1
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)	14.61	130.99	1.85
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)	0.02	0.06	0.02
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.00	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.16	2.69	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.78	11.74	0.23

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.040	0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.51	Flow Area (m2)	17.24	154.80	7.62
E.G. Slope (m/m)	0.000006	Area (m2)	17.24	154.80	7.62
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.64	11.11	0.25
Top Width (m)	142.55	Top Width (m)	34.12	100.44	7.99
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.07	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)	0.51	1.54	0.95
Conv. Total (m3/s)	5074.3	Conv. (m3/s)	270.4	4696.9	107.0
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)	34.70	100.96	8.74
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)	0.03	0.08	0.05
Alpha	1.09	Stream Power (N/m s)	0.00	0.01	0.00
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.42	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.48	10.30	0.17

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	15.41	150.89	1.71
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	15.41	150.89	1.71
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.54	11.39	0.07
Top Width (m)	135.77	Top Width (m)	31.90	101.20	2.67
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	2.73	Hydr. Depth (m)	0.48	1.49	0.64
Conv. Total (m3/s)	3183.9	Conv. (m3/s)	144.0	3021.8	18.1
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	32.55	101.59	2.99
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.07	0.21	0.08
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.74	12.67	0.09
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.16

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	14.17	128.05	0.23
E.G. Slope (m/m)	0.000024	Area (m2)	14.17	128.05	0.23
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.65	11.35	0.01
Top Width (m)	128.93	Top Width (m)	29.44	98.74	0.75
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.09	0.03
Max Chl Dpth (m)	3.17	Hydr. Depth (m)	0.48	1.30	0.30
Conv. Total (m3/s)	2451.5	Conv. (m3/s)	132.1	2318.0	1.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	30.03	100.32	0.97
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.11	0.30	0.06
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.38	9.29	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.11

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.36	134.00	1.07
E.G. Slope (m/m)	0.000026	Area (m2)	4.36	134.00	1.07
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.25	11.70	0.05
Top Width (m)	121.47	Top Width (m)	6.62	113.25	1.60
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.09	0.05
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)	0.66	1.18	0.67
Conv. Total (m3/s)	2353.6	Conv. (m3/s)	48.1	2294.8	10.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.18	114.10	2.05
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.15	0.30	0.13
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.18	6.67	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.09

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	6.31	120.78	1.74
E.G. Slope (m/m)	0.000029	Area (m2)	6.31	120.78	1.74
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.40	11.50	0.10
Top Width (m)	107.51	Top Width (m)	8.88	96.22	2.41
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.10	0.06
Max Chl Dpth (m)	3.18	Hydr. Depth (m)	0.71	1.26	0.72
Conv. Total (m3/s)	2241.7	Conv. (m3/s)	74.4	2147.9	19.4
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.40	97.17	2.81
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.19	0.35	0.17
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.08	4.12	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.05



Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.63	Flow Area (m2)	1.04	123.99	0.37
E.G. Slope (m/m)	0.000032	Area (m2)	1.04	123.99	0.37
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.05	11.93	0.02
Top Width (m)	108.27	Top Width (m)	1.64	105.84	0.80
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.10	0.04
Max Chl Dpth (m)	2.85	Hydr. Depth (m)	0.64	1.17	0.46
Conv. Total (m3/s)	2121.9	Conv. (m3/s)	9.6	2109.5	2.7
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.23	106.62	1.13
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.15	0.36	0.10
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.60	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.19	Flow Area (m2)		113.93	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000043	Area (m2)		113.93	0.06
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	99.06	Top Width (m)		98.94	0.12
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)		0.11	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.15	0.46
Conv. Total (m3/s)	1834.0	Conv. (m3/s)		1833.9	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.46	0.93
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.45	0.03
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.05	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.11	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

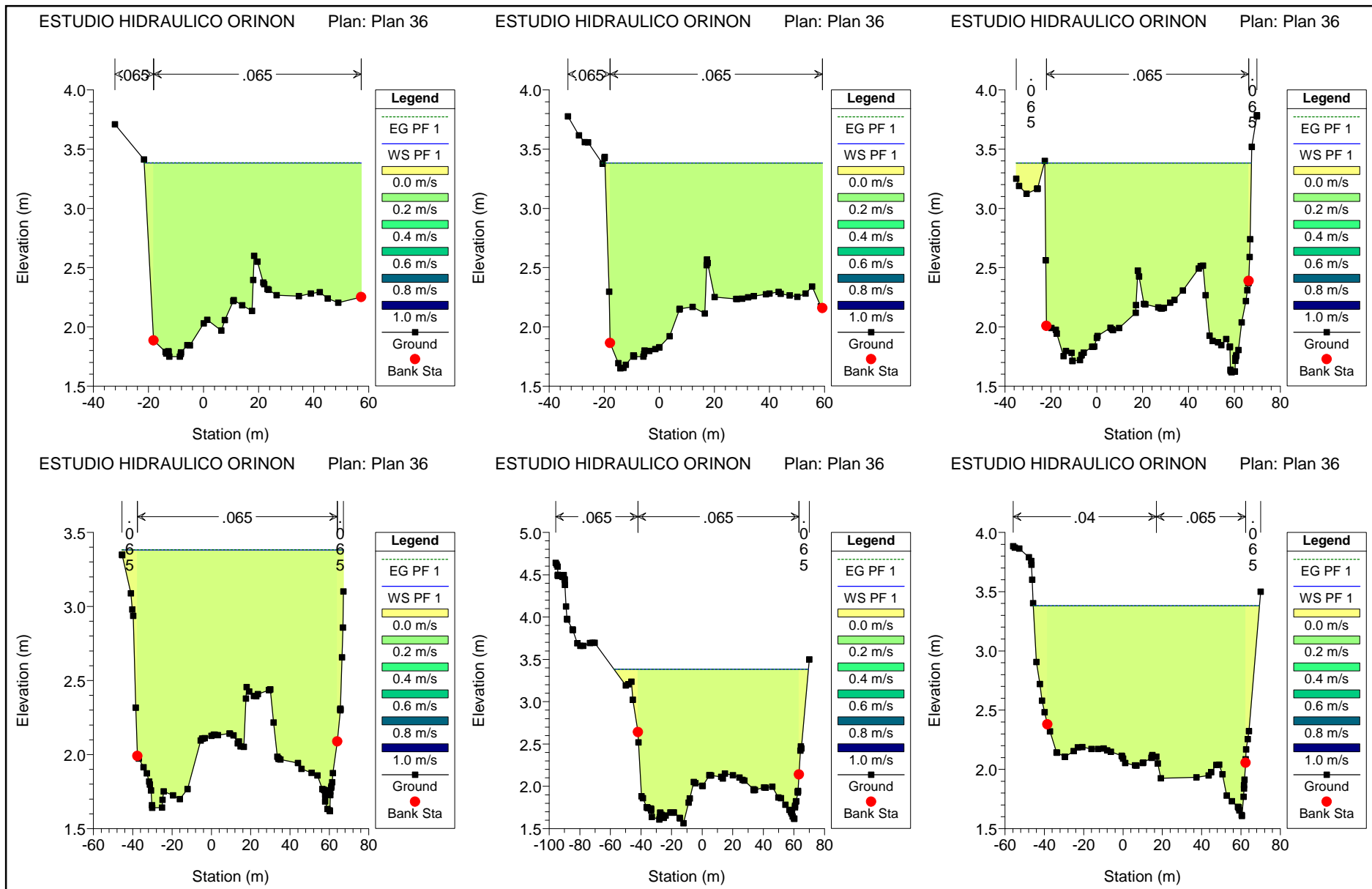
E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		119.33	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000034	Area (m2)		119.33	0.06
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	99.06	Top Width (m)		98.94	0.12
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.21	0.46
Conv. Total (m3/s)	2057.6	Conv. (m3/s)		2057.5	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.57	0.93
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.40	0.02
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.03	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

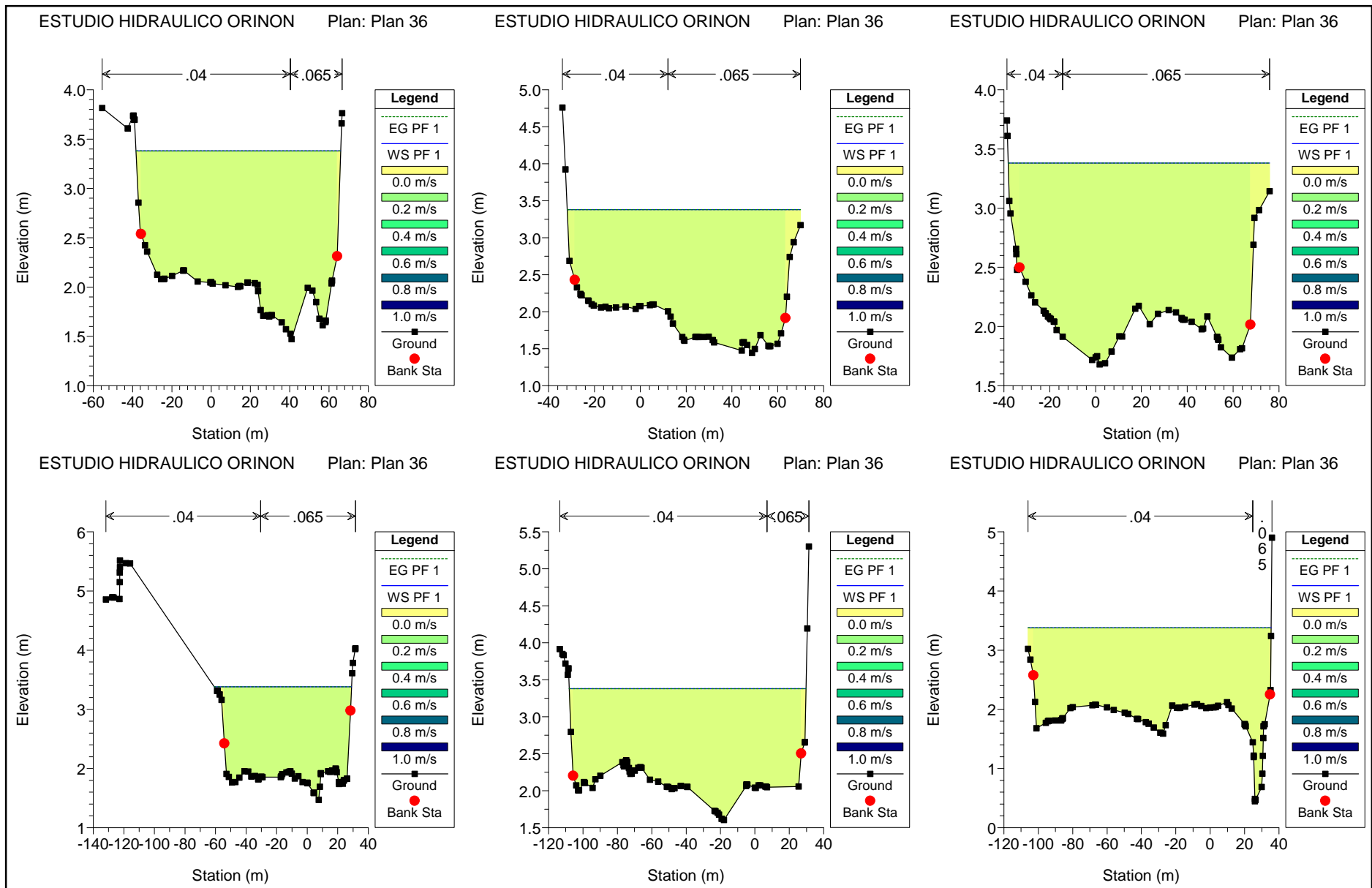
Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

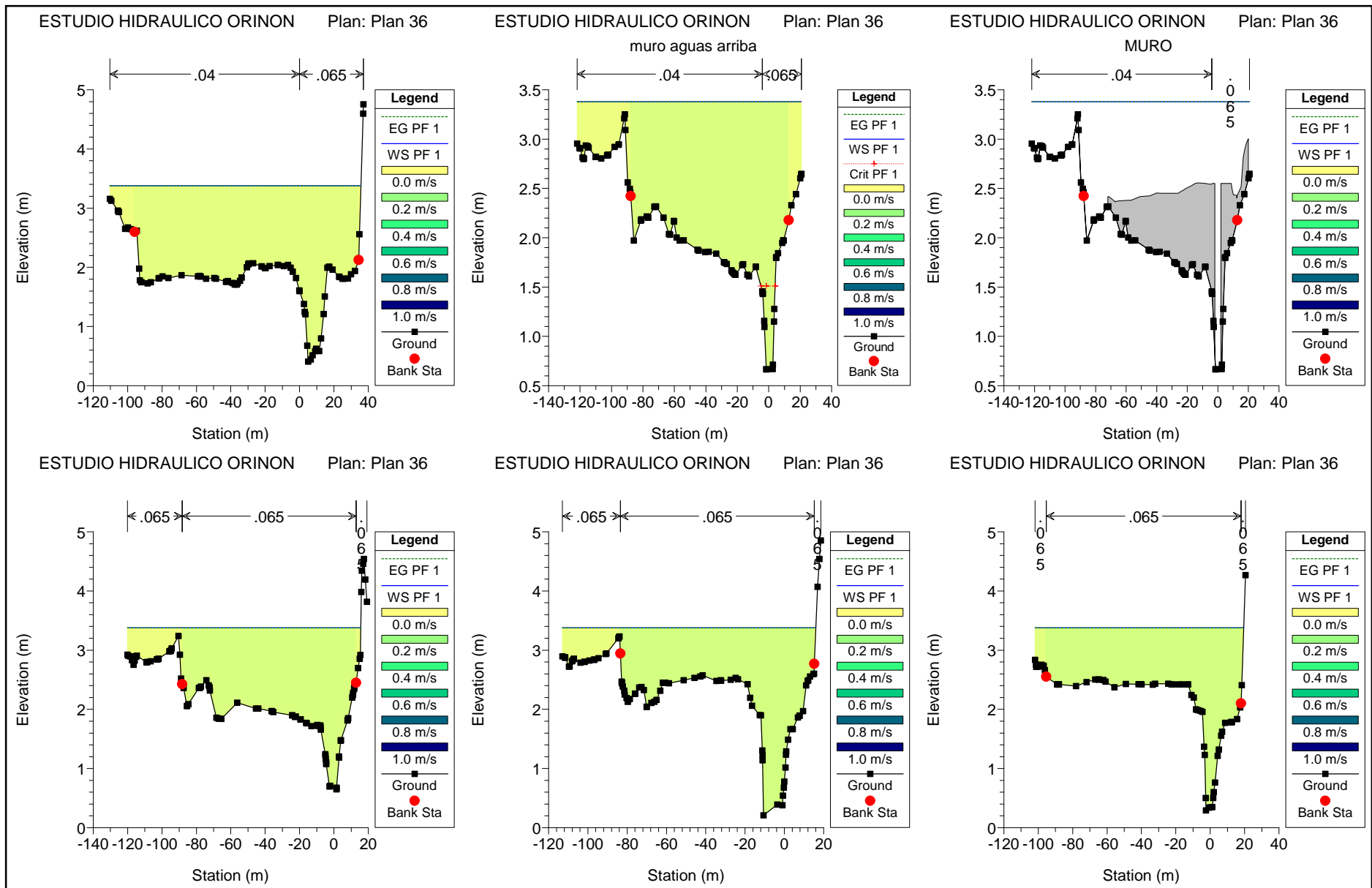
E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	153.93	2.96
E.G. Slope (m/m)	0.000013	Area (m2)	0.02	153.93	2.96
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.86	0.14
Top Width (m)	97.16	Top Width (m)	0.03	93.69	3.43
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.08	0.05
Max Chl Dpth (m)	2.72	Hydr. Depth (m)	0.76	1.64	0.86
Conv. Total (m3/s)	3317.8	Conv. (m3/s)	0.0	3279.8	38.0
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.79	94.43	3.89
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.21	0.10
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.09	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

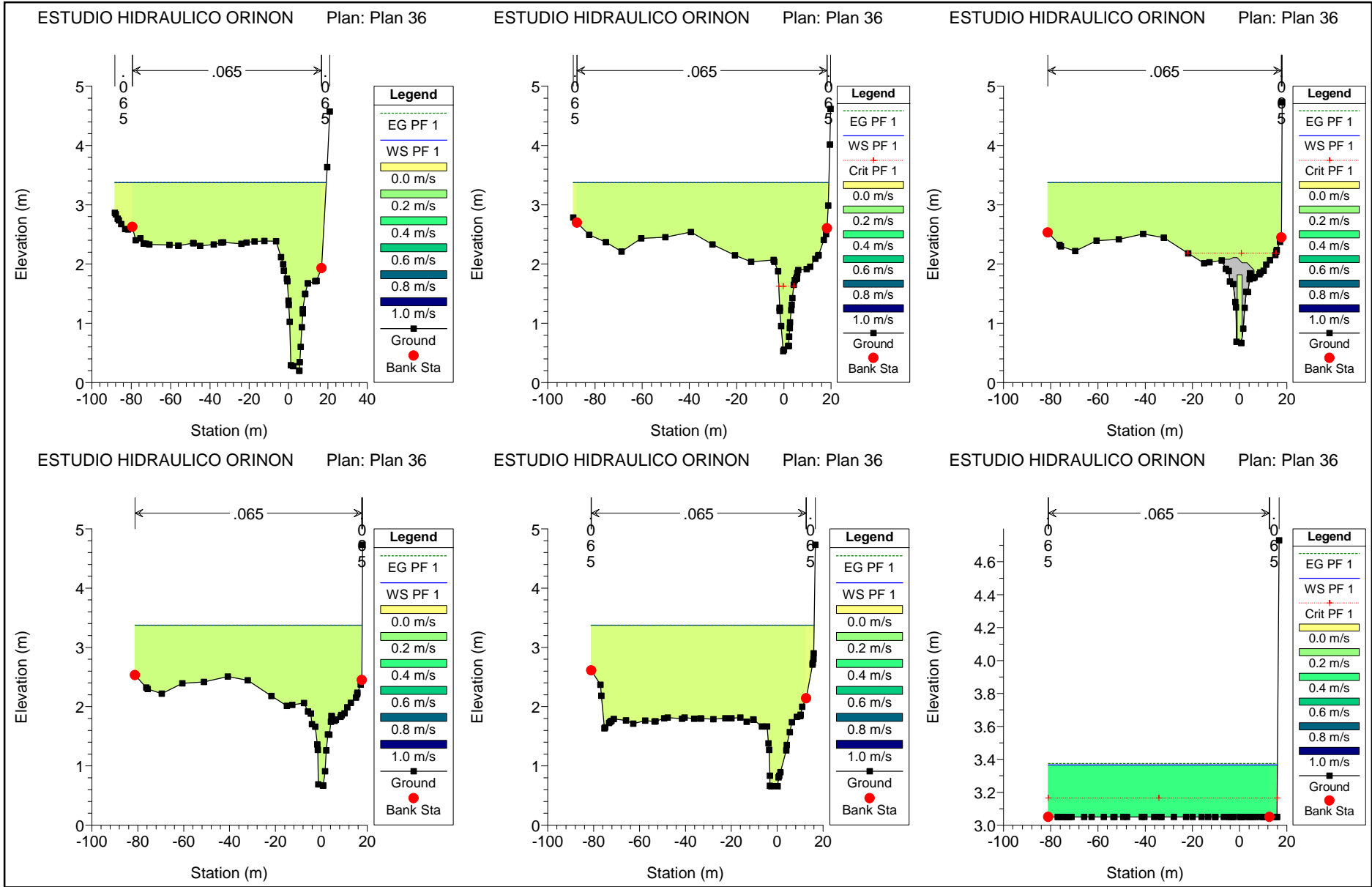
Plan: Plan 36 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.17	Flow Area (m2)	0.01	29.65	1.05
E.G. Slope (m/m)	0.003004	Area (m2)	0.01	29.65	1.05
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.61	0.39
Top Width (m)	97.10	Top Width (m)	0.03	93.69	3.38
Vel Total (m/s)	0.39	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.39	0.37
Max Chl Dpth (m)	0.32	Hydr. Depth (m)	0.32	0.32	0.31
Conv. Total (m3/s)	218.9	Conv. (m3/s)	0.0	211.8	7.1
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.34	93.69	3.58
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.71	9.32	8.61
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	3.65	3.20
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			



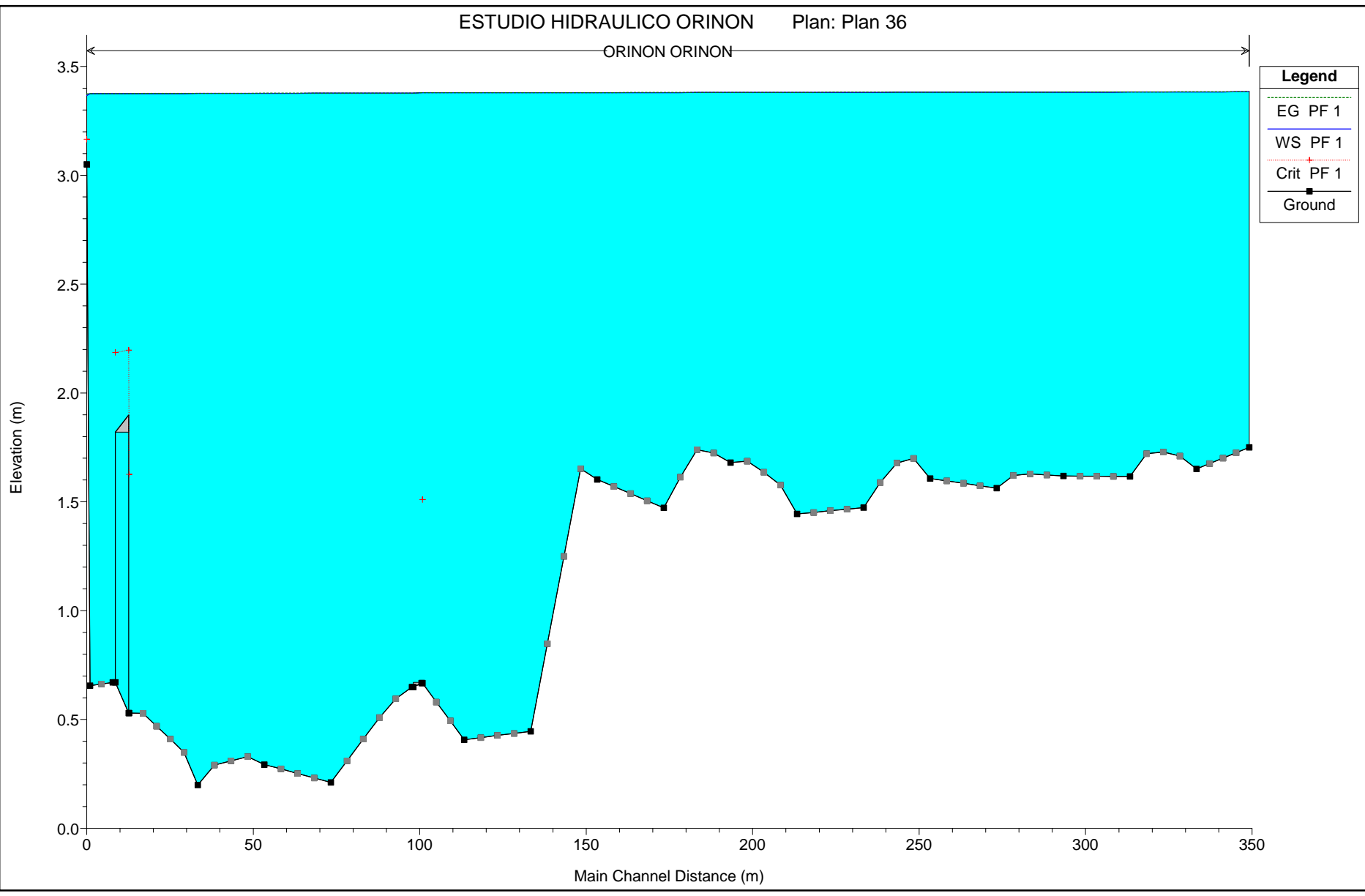




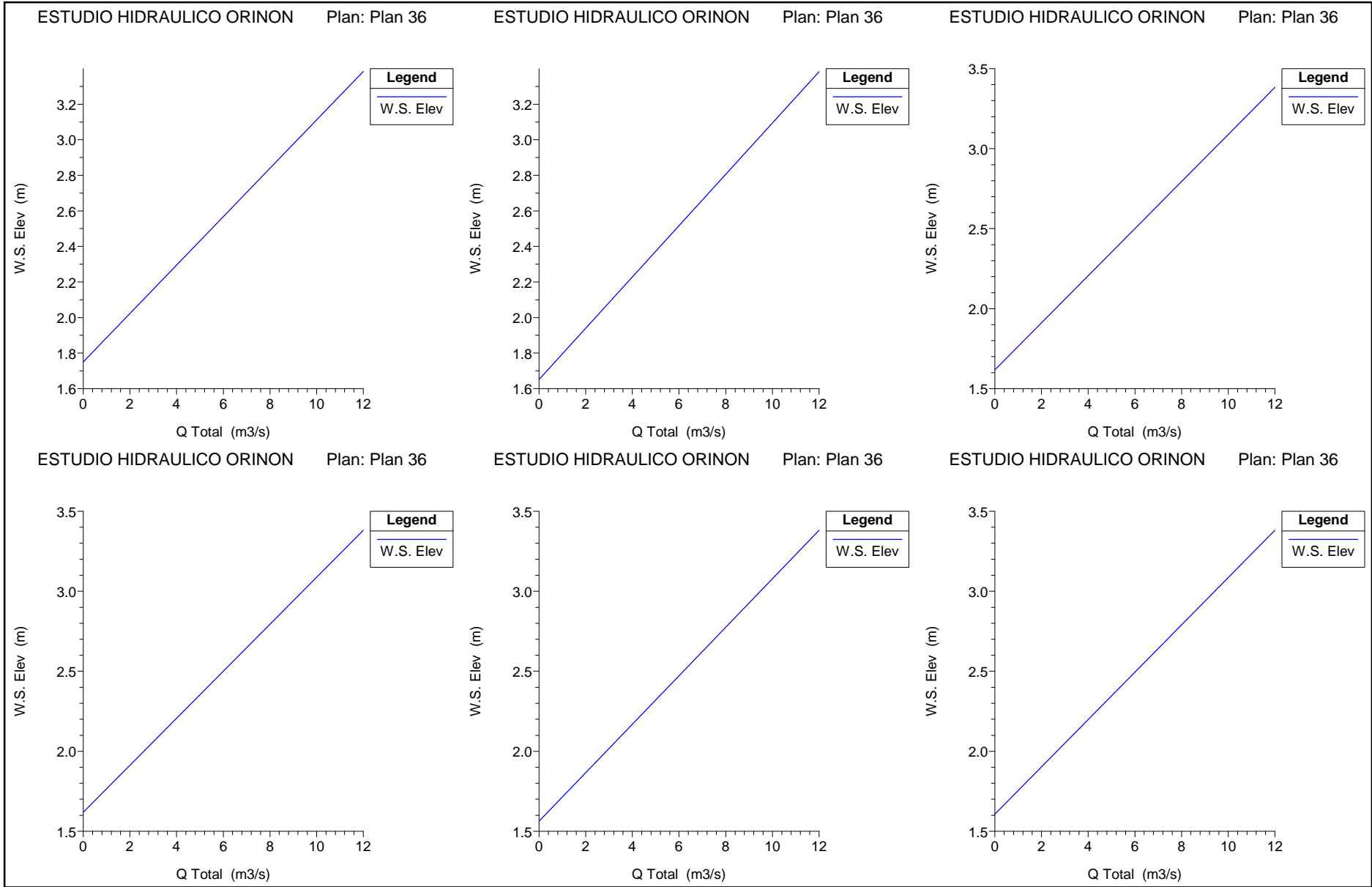


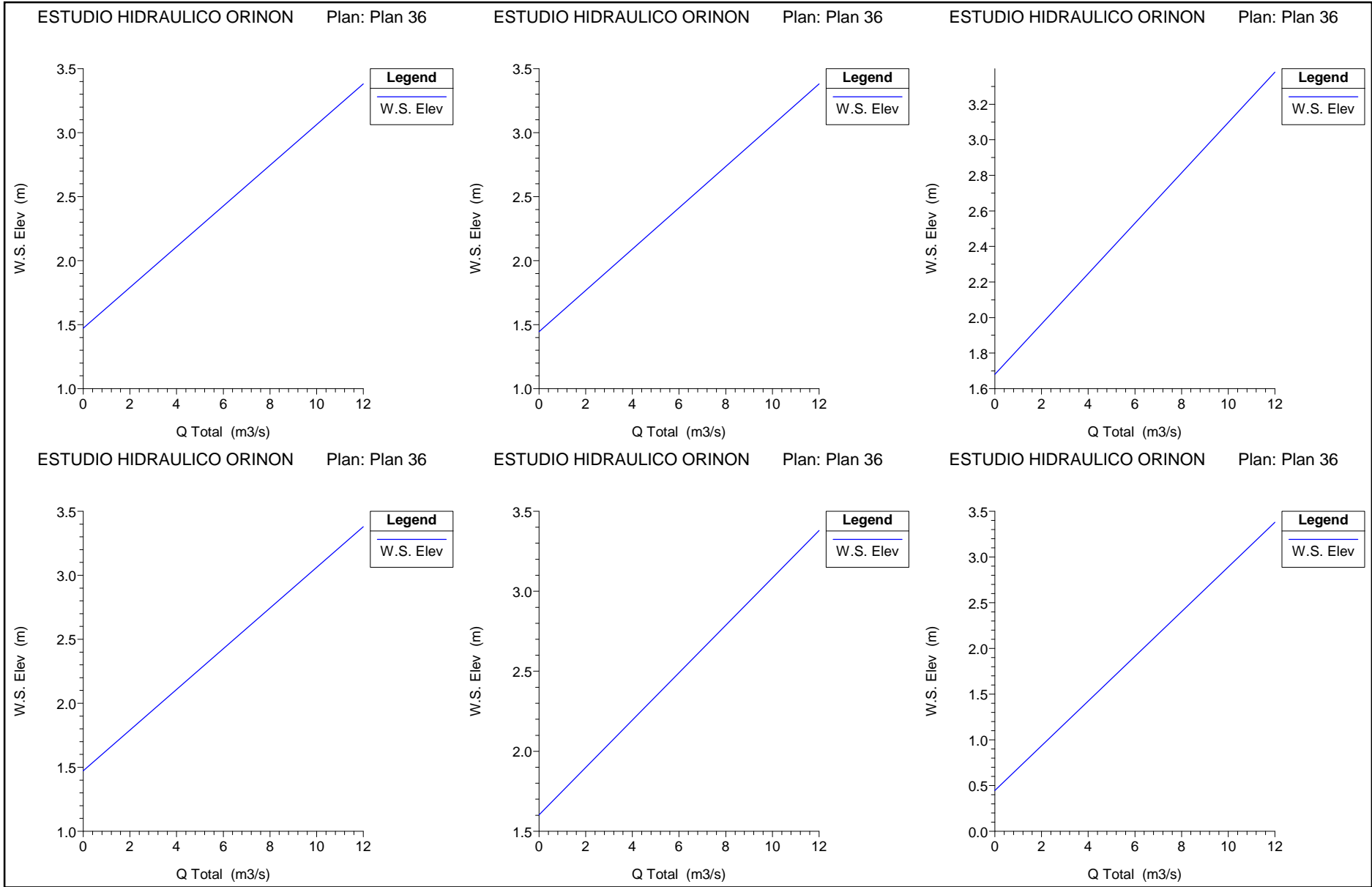
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 36

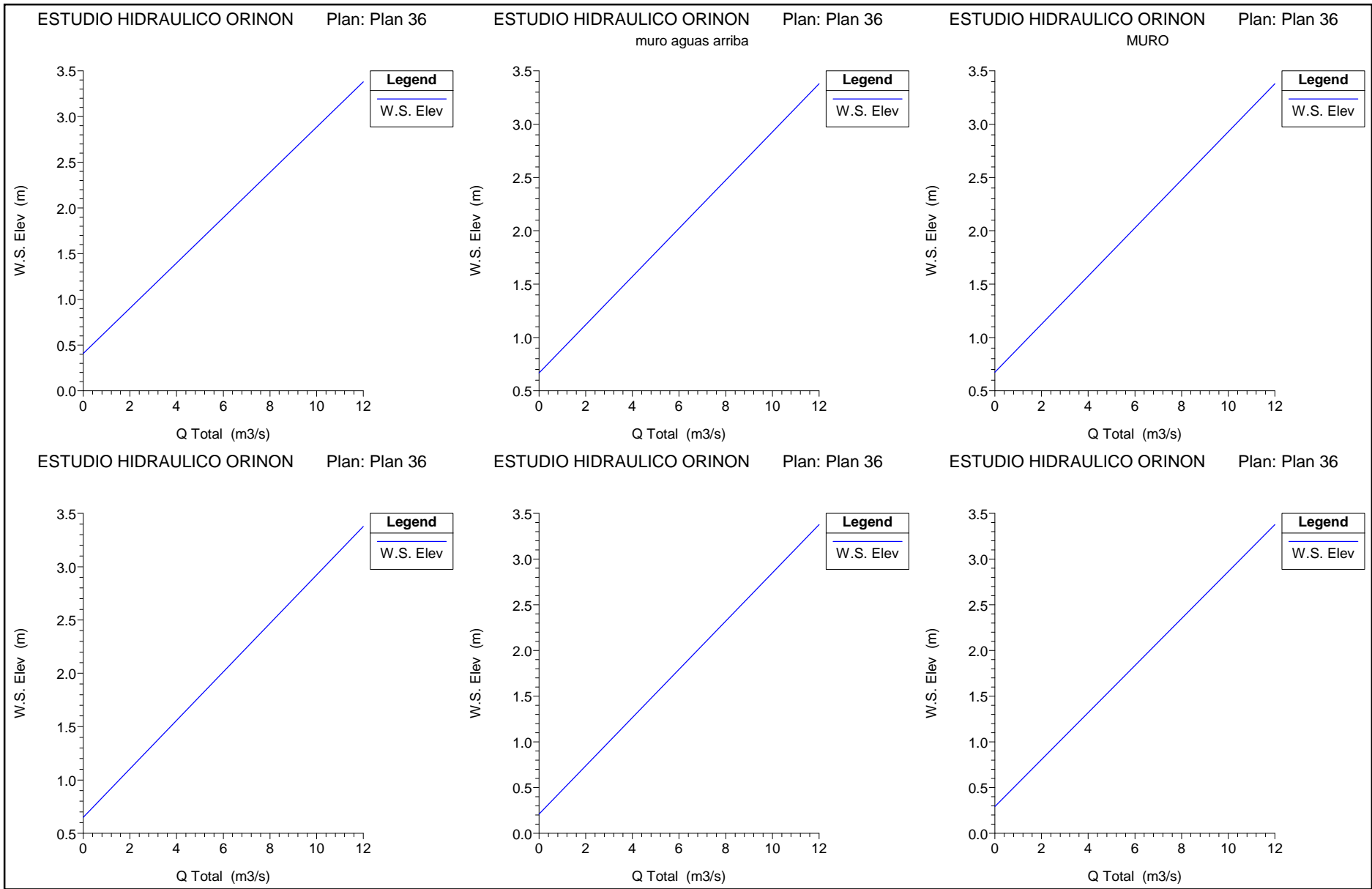
ORINON ORINON

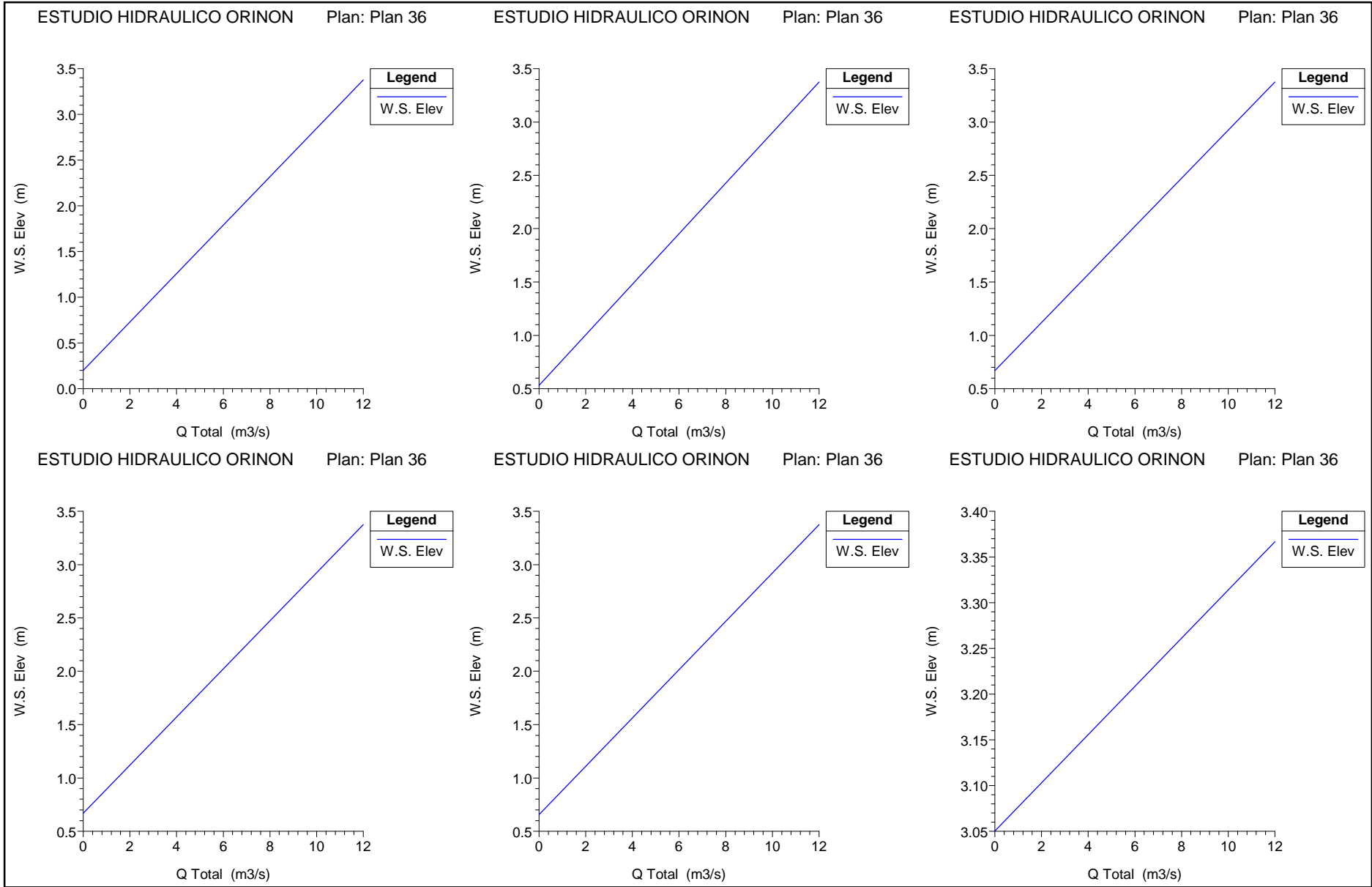








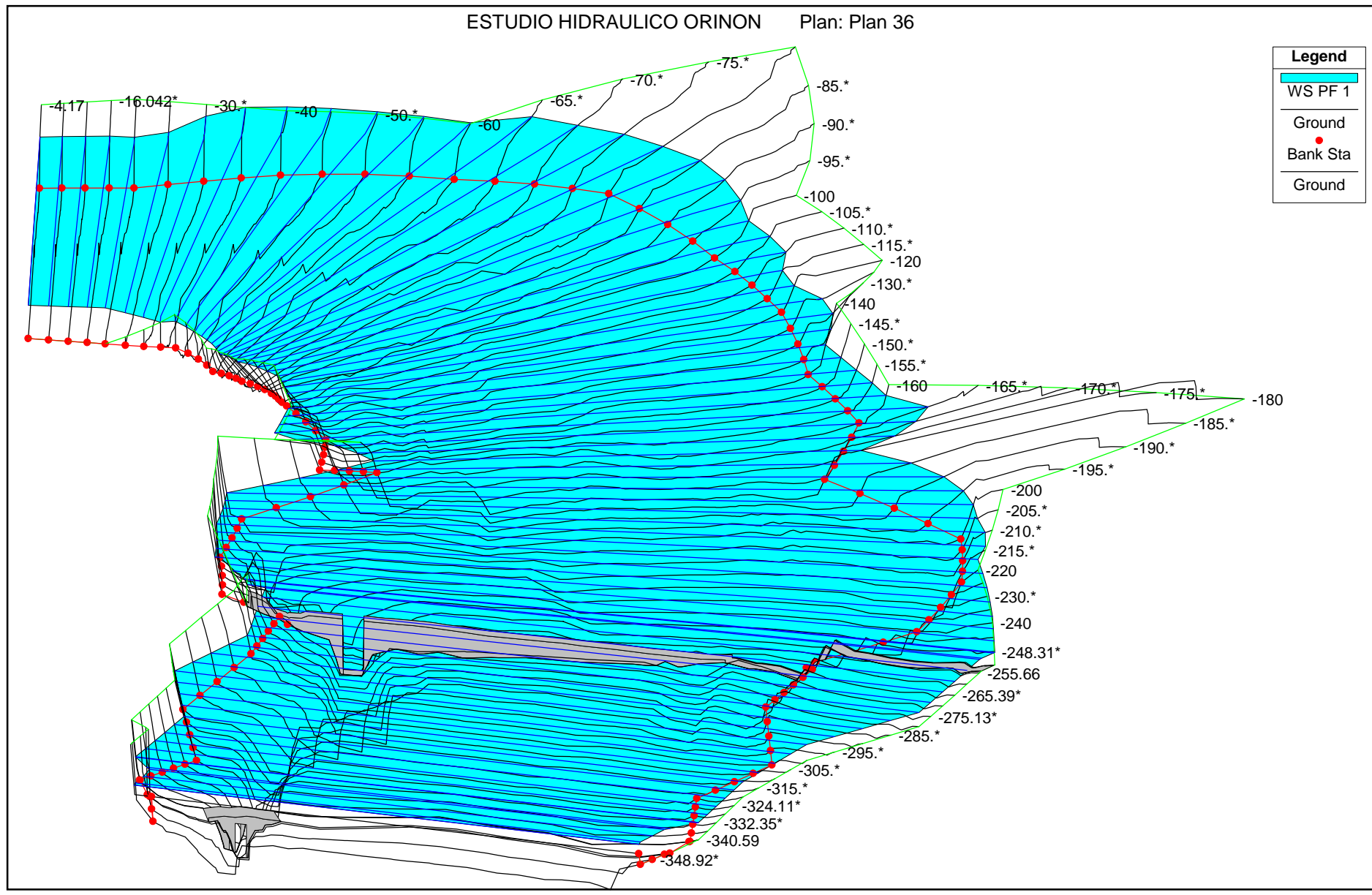




ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 36

**Legend**

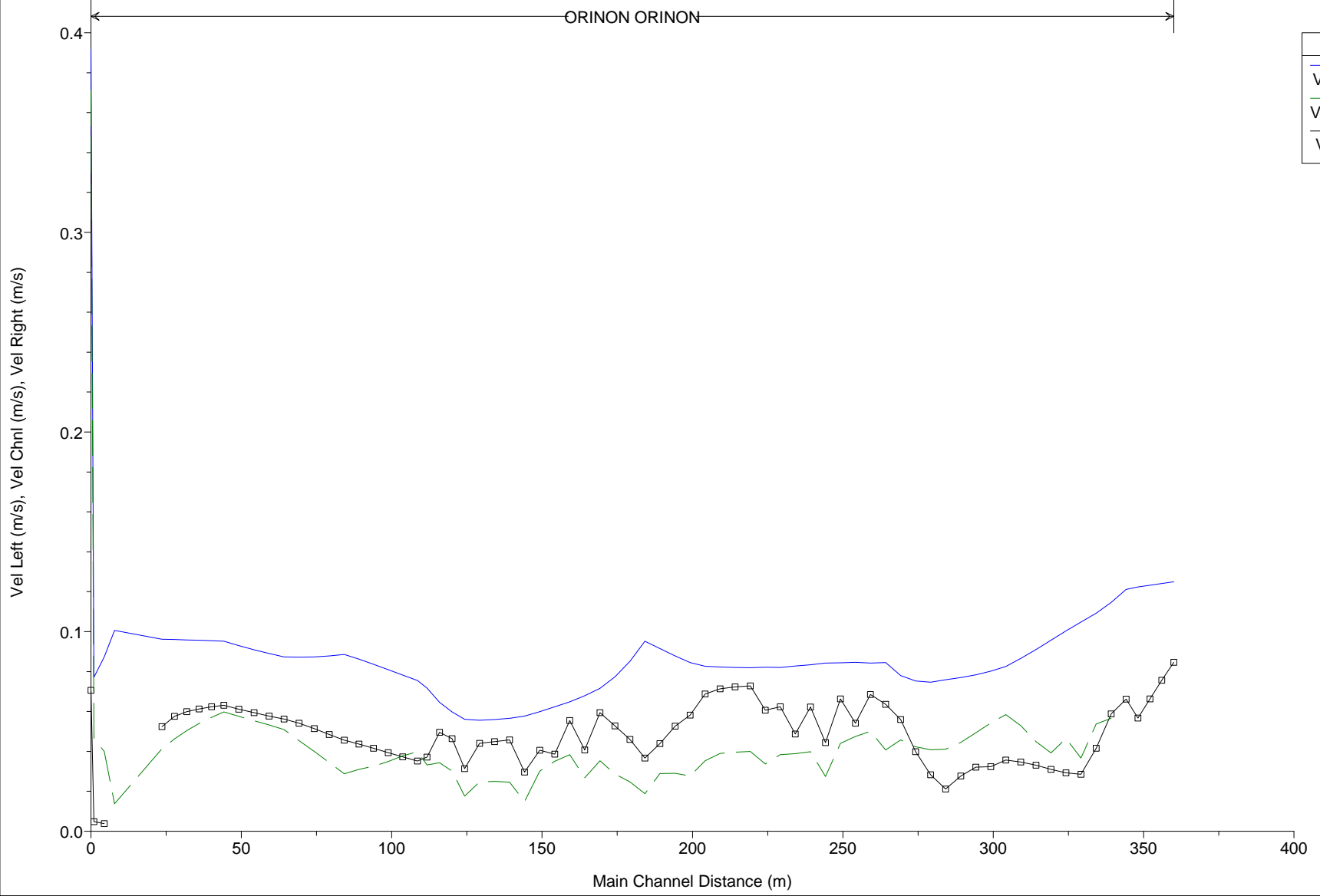
- WS PF 1
- Ground
- Bank Sta
- Ground



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 36

ORINON ORINON

Legend	
—	Vel Chnl PF 1
- - -	Vel Right PF 1
□	Vel Left PF 1



# **MEMORIA**

## **Anejo V: Estado hidráulico de la situación futura**

## ÍNDICE ANEJO V

<b>1. Propuesta de encauzamiento</b>	<b>1</b>
1.1 Descripción de las obras físicas y de la construcción	2
<b>2. Resultados hidráulicos de la solución propuesta</b>	<b>3</b>

### APÉNDICES



## **ANEJO V: ESTADO HIDRAULICO DE LA SITUACIÓN FUTURA**

### **1. Propuesta de encauzamiento**

Siguiendo los criterios marcados por el Plan Hidrológico Norte II, se ha diseñado la actuación a desarrollar en la parcela de la Unidad U.E. 2.07 cumpliendo los siguientes condicionantes:

- Que las obras sean compatibles con el Plan de Encauzamiento, de forma que no sean afectadas por el régimen de corrientes del arroyo durante las avenidas.
- Que no existan afecciones hidráulicas a terceros.

La solución propuesta se trata de realizar una construcción de unos taludes para poder proteger a nuestras parcelas (Unidad U.E. 2.07), de las crecidas.

En la situación más desfavorable descrita anteriormente, sería con una avenida de periodo  $T=500$  años coincidiendo con la mayor cota de las mareas con periodos de unos 100 años de retorno. En esta situación las aguas podrían llegar a cotas de hasta 3,39 m, inundando por completo las parcelas, y el resto de fincas colindantes al río.

Para ello se establece una “sección tipo” general de encauzamiento en la figura 1, que se aplicará sobre los perfiles del terreno natural analizados en la situación actual, y que será retocada, en determinadas zonas, para adaptarse a los condicionantes del cauce.

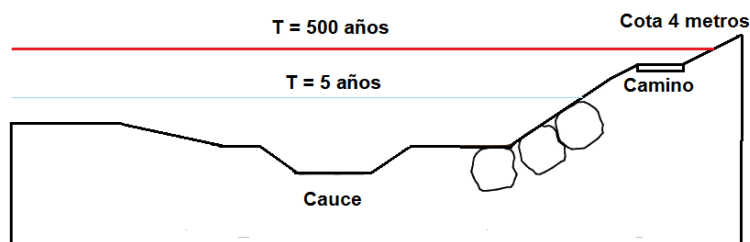


Figura 1: Imagen de la sección tipo de la propuesta de encauzamiento

La construcción se realizaría a lo largo del límite de la parcela que colinde con el cauce, para proteger y aprovechar la zona para construcciones futuras.

## 1.1 Descripción de las obras físicas y de la construcción

Para realizar la construcción descrita anteriormente, se elaborara mediante taludes de tierra hasta conseguir una cota de 4 metros.

Como elemento de separación añadido entre la urbanización y el cauce menor del rio, se ha previsto la construcción de un camino peatonal de 2,5 m de anchura; éste puede servir además como vía para la policía de aguas.

Este camino, cerrado al tráfico rodado, se ha previsto con un pavimento blando, formado por una celosía de hormigón rellena de arena ofítica. Esta última quedará como elemento constructivo superficial; su color, en tonos verdes, permitirá su integración en el entorno.

Para salvar la diferencia de cotas entre la rasante de 4 metros y la zona verde de ribera, o en su caso el camino anterior, se ha diseñado un talud en tierras, cuya inclinación puede verse en las secciones tipo y perfiles transversales. Se trata de un talud en general bastante tendido (3H:1V que localmente puede alcanzar un valor 3H:2V).

En la zona del camino el objetivo es contar de nuevo con una zona verde, evitando la aparición de muros elevados o escolleras. Para ello, el diseño cuenta con un pequeño muro de pie (0,45 m aproximadamente de altura sobre el camino) que evita la socavación del talud por las aguas. Esta altura permitirá que sea utilizado como asiento para los paseantes como se puede observar en la figura 2.

La solución resistente frente a las avenidas se completa con la construcción de una zona en la base del talud tratada con geomallas, además de la incorporación de un tubo de drenaje de un diámetro de 160 mm. Ver plano número 13 en Anejo VIII: Planos.

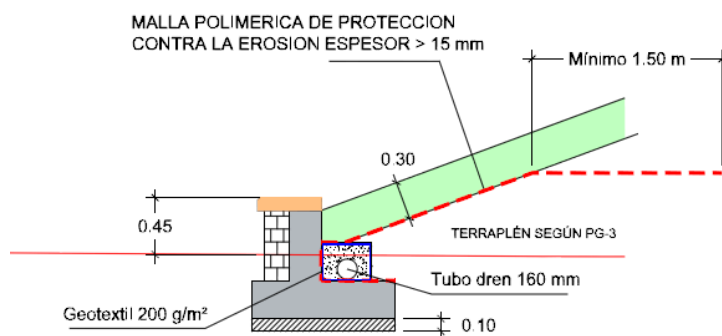


Figura 2: Construcción del muro de piedra en el talud para la protección contra avenidas.

## **2. Resultados hidráulicos de la solución propuesta**

Una vez diseñado la construcción de taludes para evitar el avance de las inundaciones en nuestra parcela de estudio, procedemos a realizar un estudio con el programa HEC-RAS incorporando las nuevas características del cauce y de la ribera.

Aunque la definición geométrica presentada en los planos es muy precisa, para la modelización del estado final se ha efectuado la simplificación de colocar en los perfiles transversales de cálculo un muro en el pie del talud, poniéndonos del lado de la seguridad.

Durante el modelaje hidráulico después de la actuación, hemos hecho todas las posibilidades, pero solo hemos tomado los datos y atendido a los resultados contra la situación más desfavorable; Hipótesis 2 con periodo de retorno de 500 años.

A continuación en la tabla 1 mostramos la altura de la lámina de agua en avenida para las diferentes secciones del tramo en la situación del encauzamiento, con las diferentes avenidas para la hipótesis 2.

Tabla 1: Cotas de la lámina de inundación para casa perfil transversal y cada periodo de retorno con la presencia de la marea después del encauzamiento.

<b>PK 1+</b>	<b>T5</b>	<b>T10</b>	<b>T25</b>	<b>T50</b>	<b>T100</b>	<b>T500</b>
<b>4,17</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>20,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>40,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>60,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>80,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,39
<b>95,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>100,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>120,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>140,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>160,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>180,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>190,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>200,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>220,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>240,00</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>252,47</b>	3,19	3,22	3,26	3,29	3,32	3,38
<b>255,66</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
<b>280,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,32	3,38
<b>300,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
<b>320,00</b>	3,19	3,22	3,25	3,29	3,31	3,38
<b>340,59</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,38
<b>345,51</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
<b>352,33</b>	3,19	3,22	3,25	3,28	3,31	3,37
<b>353,33</b>	3,19	3,21	3,25	3,28	3,31	3,37

Tabla 2: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T500, T100 y T50 en todas las secciones y para la hipótesis 2 después del encauzamiento.

PK 1+	T500				T100				T50			
	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,12	97,15	78,84	0,04	0,09	92,00	78,69	0,03	0,08	89,56	78,62	0,02
20,00	0,12	99,90	79,45	0,03	0,09	94,76	78,90	0,03	0,08	92,33	78,86	0,02
40,00	0,10	122,29	102,32	0,03	0,07	115,67	101,33	0,02	0,06	112,57	100,86	0,02
60,00	0,08	148,61	112,62	0,02	0,06	141,32	112,09	0,02	0,05	137,89	111,56	0,01
80,00	0,08	162,72	127,17	0,02	0,06	154,59	124,23	0,02	0,05	150,81	122,84	0,01
100,00	0,11	108,54	80,72	0,03	0,08	103,36	80,40	0,02	0,07	100,91	80,24	0,02
120,00	0,12	96,67	64,48	0,03	0,09	92,55	64,37	0,02	0,08	90,59	64,32	0,02
140,00	0,11	113,62	72,42	0,03	0,08	109,00	72,42	0,02	0,07	106,81	72,42	0,02
160,00	0,09	130,25	95,92	0,02	0,07	124,14	95,92	0,02	0,06	121,24	95,92	0,02
180,00	0,13	90,22	59,62	0,03	0,10	86,45	59,53	0,03	0,08	84,66	59,48	0,02
200,00	0,12	99,79	71,14	0,03	0,09	95,33	71,08	0,02	0,08	93,20	71,06	0,02
220,00	0,11	107,27	69,24	0,03	0,08	102,94	69,22	0,02	0,07	100,87	69,21	0,02
240,00	0,10	116,01	70,74	0,03	0,08	111,60	70,67	0,02	0,06	109,49	70,64	0,02
252,47	0,14	90,13	54,13	0,03	0,10	86,77	54,13	0,02	0,09	85,16	54,13	0,02
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,08	168,01	135,77	0,02	0,06	159,58	135,74	0,02	0,05	155,55	135,72	0,01
280,00	0,09	142,44	128,93	0,02	0,07	134,47	128,86	0,02	0,06	130,66	128,82	0,02
300,00	0,09	139,43	121,47	0,03	0,07	131,95	121,40	0,02	0,06	128,37	121,36	0,02
320,00	0,10	128,82	107,51	0,03	0,07	122,22	107,41	0,02	0,06	119,07	107,36	0,02
340,59	0,10	125,40	108,27	0,03	0,07	118,79	108,23	0,02	0,06	115,62	108,22	0,02
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	0,10	119,38	99,06	0,03	0,08	113,34	99,05	0,02	0,06	110,44	99,05	0,02
352,33	0,08	156,91	97,16	0,02	0,06	150,98	97,13	0,01	0,05	148,14	97,12	0,01

Tabla 3: Tabla resumen de la Velocidad, área de inundación y máximo ancho de la lámina para las avenidas T25, T10 y T5 en todas las secciones y para la hipótesis 2 después del encauzamiento.

PK	T25				T10				T5			
	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude	Velocidad (m/s)	Área mojada (m2)	Anchura sup (m)	Froude
4,17	0,06	86,95	78,55	0,02	0,05	84,07	78,46	0,01	0,04	81,92	78,40	0,01
20,00	0,06	89,72	78,81	0,02	0,05	86,83	78,76	0,01	0,04	84,68	78,72	0,01
40,00	0,05	109,24	100,36	0,01	0,04	105,59	99,17	0,01	0,03	102,89	98,19	0,01
60,00	0,04	134,21	111,00	0,01	0,03	130,17	110,37	0,01	0,02	127,16	109,91	0,01
80,00	0,04	146,78	121,34	0,01	0,03	142,39	118,59	0,01	0,02	139,20	114,59	0,01
100,00	0,06	98,27	80,08	0,02	0,04	95,36	79,89	0,01	0,03	93,18	79,76	0,01
120,00	0,06	88,49	64,27	0,02	0,05	86,15	64,21	0,01	0,04	84,41	64,16	0,01
140,00	0,05	104,44	72,42	0,01	0,04	101,81	72,42	0,01	0,03	99,84	72,42	0,01
160,00	0,05	118,10	95,92	0,01	0,04	114,63	95,92	0,01	0,03	112,02	95,92	0,01
180,00	0,07	82,73	59,43	0,02	0,05	80,58	59,38	0,01	0,04	78,98	59,33	0,01
200,00	0,06	90,90	71,02	0,02	0,05	88,35	70,99	0,01	0,04	86,43	70,96	0,01
220,00	0,06	98,63	69,20	0,01	0,04	96,15	69,19	0,01	0,03	94,28	69,18	0,01
240,00	0,05	107,21	70,61	0,01	0,04	104,68	70,57	0,01	0,03	102,78	70,54	0,01
252,47	0,07	83,42	54,13	0,02	0,05	81,48	54,13	0,01	0,04	80,03	54,13	0,01
254,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
255,66	0,04	151,19	135,70	0,01	0,03	146,34	135,22	0,01	0,02	142,71	134,64	0,01
280,00	0,05	126,53	128,78	0,01	0,03	121,94	128,47	0,01	0,03	118,49	127,84	0,01
300,00	0,04	124,49	121,33	0,01	0,03	120,16	121,28	0,01	0,03	116,91	121,25	0,01
320,00	0,05	115,64	107,30	0,01	0,04	111,83	107,25	0,01	0,03	108,95	107,20	0,01
340,59	0,05	112,17	108,20	0,02	0,04	108,33	108,17	0,01	0,03	105,44	108,16	0,01
340,89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
345,51	0,05	107,30	99,04	0,02	0,04	103,78	99,04	0,01	0,03	101,14	99,03	0,01
352,33	0,04	145,05	97,10	0,01	0,03	141,61	97,09	0,01	0,02	139,01	97,07	0,01

Alumno: Ignacio Caso García

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (CAMPUS DE PALENCIA) – E.T.S. DE INGENIERÍAS AGRARIAS

Titulación de: Máster en Ingeniería de Montes

A continuación mostraremos los resultados completos de las velocidades en cada sección, curvas de gasto, planos de inundación..., y la todos los resultados completos en cada sección generados por el HEC RAS para la hipótesis 2 con una avenida de 500 años después de las medidas correctoras en el Apéndice 1.

Para esta simulación se han aplicado estos planes en el programa:

Tabla 4: Tabla donde se muestran los números de plan del HEC-RAS con el número de hipótesis y el tiempo de retorno que corresponden.

Número de plan	Numero de hipótesis	Tiempo de retorno (años)
49	1	500
50	1	100
51	1	50
52	1	25
53	1	10
54	1	5
55	2	500
56	2	100
57	2	50
58	2	25
59	2	10
60	2	5

En la anterior tabla esta resaltado el plan que hemos utilizado para la comprobación hidráulica del encauzamiento y del que mostramos los resultados en el Apéndice 1.

- Apéndice 1: Resultados hidráulicos para la hipótesis 2: Con marea y una avenida de 500 años después del encauzamiento. (Plan 55).

# **Anejo V: Estado hidráulico de la situación futura**

## **Apéndice 1: Resultados hidráulicos para la hipótesis 2; T500 años después del encauzamiento**



## ÍNDICE DEL APÉNDICE

1. Tabla resumen	1
2. Tablas secciones transversales	4
3. Secciones transversales	15
4. Gráfico perfil de la superficie del agua	19
5. Curvas de gasto	20
6. Representación XYZ	24
7. Gráfico de velocidades	25

HEC-RAS Plan: Plan 55 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
ORINON	-4.17	PF 1	12.00	1.75	3.39		3.39	0.000050	0.12	97.15	78.84	0.04
ORINON	-8.1275*	PF 1	12.00	1.72	3.39		3.39	0.000049	0.12	97.87	79.33	0.04
ORINON	-12.085*	PF 1	12.00	1.70	3.39		3.39	0.000048	0.12	98.56	79.80	0.03
ORINON	-16.042*	PF 1	12.00	1.68	3.39		3.39	0.000047	0.12	99.23	80.22	0.03
ORINON	-20	PF 1	12.00	1.65	3.39		3.39	0.000045	0.12	99.90	79.45	0.03
ORINON	-25.*	PF 1	12.00	1.64	3.39		3.39	0.000032	0.11	112.01	85.47	0.03
ORINON	-30.*	PF 1	12.00	1.63	3.39		3.39	0.000027	0.10	119.64	95.13	0.03
ORINON	-35.*	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000027	0.10	123.00	101.80	0.03
ORINON	-40	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000029	0.10	122.29	102.32	0.03
ORINON	-45.*	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000026	0.10	128.62	105.82	0.03
ORINON	-50.*	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000023	0.09	135.27	108.63	0.02
ORINON	-55.*	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000020	0.09	141.97	110.69	0.02
ORINON	-60	PF 1	12.00	1.62	3.39		3.39	0.000018	0.08	148.61	112.62	0.02
ORINON	-65.*	PF 1	12.00	1.61	3.39		3.39	0.000015	0.08	159.05	121.55	0.02
ORINON	-70.*	PF 1	12.00	1.59	3.39		3.39	0.000014	0.08	164.38	123.61	0.02
ORINON	-75.*	PF 1	12.00	1.58	3.39		3.39	0.000014	0.07	165.59	126.30	0.02
ORINON	-80	PF 1	12.00	1.56	3.39		3.39	0.000014	0.08	162.72	127.17	0.02
ORINON	-85.*	PF 1	12.00	1.59	3.39	1.95	3.39	0.000014	0.07	162.24	110.43	0.02
ORINON	-90.*	PF 1	12.00	1.61	3.39	1.99	3.39	0.000019	0.09	140.27	96.43	0.02
ORINON	-95	PF 1	12.00	1.64	3.38	2.11	3.39	0.000024	0.09	129.74	96.42	0.03
ORINON	-100	PF 1	12.00	1.61	3.38	2.10	3.39	0.000024	0.11	108.54	80.72	0.03
ORINON	-105.*	PF 1	12.00	1.57	3.38	2.07	3.39	0.000037	0.12	103.21	74.38	0.03
ORINON	-110.*	PF 1	12.00	1.54	3.38	2.04	3.38	0.000039	0.12	97.98	68.56	0.03
ORINON	-115.*	PF 1	12.00	1.51	3.38	2.00	3.38	0.000038	0.12	97.57	66.66	0.03
ORINON	-120	PF 1	12.00	1.47	3.38	1.94	3.38	0.000020	0.12	96.67	64.48	0.03
ORINON	-125.*	PF 1	12.00	1.47	3.38	1.92	3.38	0.000035	0.12	99.27	64.87	0.03
ORINON	-130.*	PF 1	12.00	1.46	3.38	1.89	3.38	0.000032	0.12	102.75	66.36	0.03
ORINON	-135.*	PF 1	12.00	1.45	3.38	1.83	3.38	0.000028	0.11	107.57	69.10	0.03
ORINON	-140	PF 1	12.00	1.44	3.38	1.78	3.38	0.000021	0.11	113.62	72.42	0.03
ORINON	-145.*	PF 1	12.00	1.50	3.38	1.83	3.38	0.000023	0.10	119.65	77.52	0.03
ORINON	-150.*	PF 1	12.00	1.56	3.38	1.90	3.38	0.000022	0.10	126.13	84.42	0.02
ORINON	-155.*	PF 1	12.00	1.62	3.38	1.97	3.38	0.000021	0.09	130.66	91.32	0.02
ORINON	-160	PF 1	12.00	1.68	3.38	2.02	3.38	0.000022	0.09	130.25	95.92	0.02
ORINON	-165.*	PF 1	12.00	1.63	3.38	2.03	3.38	0.000027	0.10	118.52	86.84	0.03
ORINON	-170.*	PF 1	12.00	1.58	3.38	2.02	3.38	0.000025	0.10	121.19	84.71	0.03

HEC-RAS Plan: Plan 55 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-175.*	PF 1	12.00	1.52	3.38	2.01	3.38	0.000037	0.12	99.05	66.88	0.03
ORINON	-180	PF 1	12.00	1.47	3.38	2.00	3.38	0.000043	0.13	90.22	59.62	0.03
ORINON	-182.5*	PF 1	12.00	1.49	3.38	2.01	3.38	0.000042	0.13	92.43	62.06	0.03
ORINON	-185.*	PF 1	12.00	1.51	3.38	2.03	3.38	0.000041	0.13	94.82	64.61	0.03
ORINON	-187.5*	PF 1	12.00	1.52	3.38	2.04	3.38	0.000041	0.13	96.25	66.63	0.03
ORINON	-190	PF 1	12.00	1.54	3.38	2.05	3.38	0.000038	0.12	99.74	69.72	0.03
ORINON	-195.*	PF 1	12.00	1.57	3.38	2.07	3.38	0.000037	0.12	101.69	71.97	0.03
ORINON	-200	PF 1	12.00	1.60	3.38	2.09	3.38	0.000018	0.12	99.79	71.14	0.03
ORINON	-205.*	PF 1	12.00	1.31	3.38	1.91	3.38	0.000032	0.11	106.53	70.94	0.03
ORINON	-210.*	PF 1	12.00	1.03	3.38	1.69	3.38	0.000028	0.11	110.48	71.26	0.03
ORINON	-215.*	PF 1	12.00	0.73	3.38	1.48	3.38	0.000029	0.11	106.49	67.99	0.03
ORINON	-220	PF 1	12.00	0.45	3.38	1.49	3.38	0.000014	0.11	107.27	69.24	0.03
ORINON	-225.*	PF 1	12.00	0.44	3.38	1.37	3.38	0.000028	0.11	110.44	69.55	0.03
ORINON	-230.*	PF 1	12.00	0.43	3.38	1.31	3.38	0.000025	0.11	112.46	69.63	0.03
ORINON	-235.*	PF 1	12.00	0.42	3.38	1.22	3.38	0.000023	0.10	115.42	70.70	0.03
ORINON	-240	PF 1	12.00	0.41	3.38	1.16	3.38	0.000015	0.10	116.01	70.74	0.03
ORINON	-244.15*	PF 1	12.00	0.49	3.38	1.25	3.38	0.000027	0.11	106.28	64.54	0.03
ORINON	-248.31*	PF 1	12.00	0.58	3.38	1.36	3.38	0.000033	0.13	96.77	59.60	0.03
ORINON	-252.47	PF 1	12.00	0.67	3.38	1.51	3.38	0.000021	0.14	90.13	54.13	0.03
ORINON	-254.07		Inl Struct									
ORINON	-255.66	PF 1	12.00	0.65	3.38		3.38	0.000014	0.08	168.01	135.77	0.02
ORINON	-260.52*	PF 1	12.00	0.56	3.38		3.38	0.000016	0.08	160.44	134.48	0.02
ORINON	-265.39*	PF 1	12.00	0.47	3.38		3.38	0.000019	0.08	154.09	133.17	0.02
ORINON	-270.26*	PF 1	12.00	0.39	3.38		3.38	0.000021	0.08	148.96	131.72	0.02
ORINON	-275.13*	PF 1	12.00	0.30	3.38		3.38	0.000023	0.09	145.09	130.26	0.02
ORINON	-280	PF 1	12.00	0.21	3.38		3.38	0.000024	0.09	142.44	128.93	0.02
ORINON	-285.*	PF 1	12.00	0.23	3.38		3.38	0.000024	0.09	142.43	127.08	0.02
ORINON	-290.*	PF 1	12.00	0.25	3.38		3.38	0.000025	0.09	141.92	125.22	0.03
ORINON	-295.*	PF 1	12.00	0.27	3.38		3.38	0.000025	0.09	140.92	123.36	0.03
ORINON	-300	PF 1	12.00	0.29	3.38		3.38	0.000026	0.09	139.43	121.47	0.03
ORINON	-305.*	PF 1	12.00	0.27	3.38		3.38	0.000027	0.09	136.72	117.99	0.03
ORINON	-310.*	PF 1	12.00	0.25	3.38		3.38	0.000027	0.09	134.04	114.50	0.03
ORINON	-315.*	PF 1	12.00	0.22	3.38		3.38	0.000028	0.09	131.41	111.01	0.03
ORINON	-320	PF 1	12.00	0.20	3.38		3.38	0.000029	0.10	128.82	107.51	0.03
ORINON	-324.11*	PF 1	12.00	0.26	3.38		3.38	0.000029	0.10	128.29	107.63	0.03

HEC-RAS Plan: Plan 55 River: ORINON Reach: ORINON Profile: PF 1 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
ORINON	-328.23*	PF 1	12.00	0.33	3.38		3.38	0.000030	0.10	127.68	107.77	0.03
ORINON	-332.35*	PF 1	12.00	0.40	3.38		3.38	0.000030	0.10	127.00	107.92	0.03
ORINON	-336.47*	PF 1	12.00	0.46	3.38		3.38	0.000031	0.10	126.24	108.09	0.03
ORINON	-340.59	PF 1	12.00	0.53	3.38	1.63	3.38	0.000032	0.10	125.40	108.27	0.03
ORINON	-340.89		Bridge									
ORINON	-345.51	PF 1	12.00	0.67	3.37		3.38	0.000034	0.10	119.38	99.06	0.03
ORINON	-348.92*	PF 1	12.00	0.66	3.37		3.38	0.000020	0.09	137.88	97.83	0.02
ORINON	-352.33	PF 1	12.00	0.66	3.37		3.38	0.000013	0.08	156.91	97.16	0.02
ORINON	-353.33	PF 1	12.00	3.05	3.37	3.17	3.37	0.003004	0.39	30.70	97.10	0.22

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -4.17 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.39	Reach Len. (m)	3.96	3.96	3.96
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.55	94.60	
E.G. Slope (m/m)	0.000050	Area (m2)	2.55	94.60	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.21	11.79	
Top Width (m)	78.84	Top Width (m)	3.39	75.45	
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)	0.08	0.12	
Max Chl Dpth (m)	1.64	Hydr. Depth (m)	0.75	1.25	
Conv. Total (m3/s)	1703.6	Conv. (m3/s)	30.5	1673.1	
Length Wtd. (m)	3.96	Wetted Per. (m)	3.71	76.75	
Min Ch El (m)	1.75	Shear (N/m2)	0.33	0.60	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.03	0.07	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.29	29.49	0.41
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.38	29.95	0.89

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -20 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	
W.S. Elev (m)	3.39	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	1.22	98.68	
E.G. Slope (m/m)	0.000045	Area (m2)	1.22	98.68	
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.08	11.92	
Top Width (m)	79.45	Top Width (m)	2.28	77.17	
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.12	
Max Chl Dpth (m)	1.74	Hydr. Depth (m)	0.54	1.28	
Conv. Total (m3/s)	1779.5	Conv. (m3/s)	12.0	1767.5	
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	2.86	78.55	
Min Ch El (m)	1.65	Shear (N/m2)	0.19	0.56	
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.07	
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.26	27.96	0.41
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.33	28.74	0.89

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -40 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.39	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	2.91	118.73	0.65
E.G. Slope (m/m)	0.000029	Area (m2)	2.91	118.73	0.65
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.09	11.88	0.03
Top Width (m)	102.32	Top Width (m)	12.97	88.20	1.16
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)	0.03	0.10	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)	0.22	1.35	0.56
Conv. Total (m3/s)	2243.1	Conv. (m3/s)	16.0	2221.4	5.7
Length Wtd. (m)	5.01	Wetted Per. (m)	13.97	88.52	1.54
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.06	0.38	0.12
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)	0.00	0.04	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.23	25.68	0.40
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	2.15	27.09	0.86

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -60 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.39	Reach Len. (m)	6.65	5.00	3.35
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.26	142.31	3.04
E.G. Slope (m/m)	0.000018	Area (m2)	3.26	142.31	3.04
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.12	11.71	0.18
Top Width (m)	112.62	Top Width (m)	7.87	101.60	3.15
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.77	Hydr. Depth (m)	0.41	1.40	0.97
Conv. Total (m3/s)	2806.0	Conv. (m3/s)	27.2	2737.4	41.4
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	8.13	101.80	3.65
Min Ch El (m)	1.62	Shear (N/m2)	0.07	0.25	0.15
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.14	23.07	0.38
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.87	25.19	0.82

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -80 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.39	Reach Len. (m)	7.20	5.00	2.80
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	3.44	155.64	3.64
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	3.44	155.64	3.64
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.07	11.78	0.15
Top Width (m)	127.17	Top Width (m)	15.72	105.40	6.06
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.02	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.82	Hydr. Depth (m)	0.22	1.48	0.60
Conv. Total (m3/s)	3159.0	Conv. (m3/s)	19.2	3100.5	39.3
Length Wtd. (m)	4.98	Wetted Per. (m)	15.77	105.62	6.21
Min Ch El (m)	1.56	Shear (N/m2)	0.03	0.21	0.08
Alpha	1.04	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.01	20.02	0.33
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.48	23.12	0.76

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -100 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.39	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.054	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.58	5.00	4.43
Crit W.S. (m)	2.10	Flow Area (m2)		103.66	4.88
E.G. Slope (m/m)	0.000024	Area (m2)		103.66	4.88
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.72	0.28
Top Width (m)	80.72	Top Width (m)		73.62	7.10
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)		0.11	0.06
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)		1.41	0.69
Conv. Total (m3/s)	2450.0	Conv. (m3/s)		2392.3	57.7
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)		74.91	7.24
Min Ch El (m)	1.61	Shear (N/m2)		0.33	0.16
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)		0.04	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		17.27	0.28
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	21.26	0.68

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -120 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.047	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	1.94	Flow Area (m2)		95.70	0.97
E.G. Slope (m/m)	0.000020	Area (m2)		95.70	0.97
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.96	0.04
Top Width (m)	64.48	Top Width (m)		62.68	1.80
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)		1.53	0.54
Conv. Total (m3/s)	2653.8	Conv. (m3/s)		2644.9	8.9
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		64.12	2.10
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.30	0.09
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		15.32	0.23
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	19.93	0.61

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -140 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.060	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	1.78	Flow Area (m2)		109.82	3.80
E.G. Slope (m/m)	0.000021	Area (m2)		109.82	3.80
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.82	0.18
Top Width (m)	72.42	Top Width (m)		65.90	6.53
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)		0.11	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.94	Hydr. Depth (m)		1.67	0.58
Conv. Total (m3/s)	2619.2	Conv. (m3/s)		2580.0	39.2
Length Wtd. (m)	4.99	Wetted Per. (m)		67.30	6.94
Min Ch El (m)	1.44	Shear (N/m2)		0.34	0.11
Alpha	1.03	Stream Power (N/m s)		0.04	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		13.29	0.19
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	18.67	0.53



Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -160 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.063	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.02	Flow Area (m2)		126.26	3.99
E.G. Slope (m/m)	0.000022	Area (m2)		126.26	3.99
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.83	0.17
Top Width (m)	95.92	Top Width (m)		87.49	8.43
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)		0.09	0.04
Max Chl Dpth (m)	1.70	Hydr. Depth (m)		1.44	0.47
Conv. Total (m3/s)	2577.9	Conv. (m3/s)		2541.9	36.0
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		88.84	8.89
Min Ch El (m)	1.68	Shear (N/m2)		0.30	0.10
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)		0.03	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		10.87	0.12
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	17.13	0.40

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -180 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.00	Flow Area (m2)		90.09	0.13
E.G. Slope (m/m)	0.000043	Area (m2)		90.09	0.13
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	59.62	Top Width (m)		59.00	0.62
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.13	0.03
Max Chl Dpth (m)	1.91	Hydr. Depth (m)		1.53	0.20
Conv. Total (m3/s)	1829.2	Conv. (m3/s)		1828.6	0.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		60.90	0.74
Min Ch El (m)	1.47	Shear (N/m2)		0.62	0.07
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.08	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		8.66	0.10
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	15.63	0.33

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -200 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.50	5.00	4.50
Crit W.S. (m)	2.09	Flow Area (m2)		97.87	1.93
E.G. Slope (m/m)	0.000018	Area (m2)		97.87	1.93
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.91	0.09
Top Width (m)	71.14	Top Width (m)		68.35	2.79
Vel Total (m/s)	0.12	Avg. Vel. (m/s)		0.12	0.05
Max Chl Dpth (m)	1.78	Hydr. Depth (m)		1.43	0.69
Conv. Total (m3/s)	2791.1	Conv. (m3/s)		2769.5	21.6
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		69.76	3.10
Min Ch El (m)	1.60	Shear (N/m2)		0.25	0.11
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)		0.03	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		5.78	0.08
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	13.68	0.28

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -220 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.044	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)	1.49	Flow Area (m2)		106.71	0.56
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)		106.71	0.56
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.98	0.02
Top Width (m)	69.24	Top Width (m)		68.56	0.68
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)		0.11	0.03
Max Chl Dpth (m)	2.93	Hydr. Depth (m)		1.56	0.82
Conv. Total (m3/s)	3204.1	Conv. (m3/s)		3199.6	4.5
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)		71.12	1.47
Min Ch El (m)	0.45	Shear (N/m2)		0.21	0.05
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		3.67	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	12.31	0.25

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -240 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.053	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.16	4.16	4.16
Crit W.S. (m)	1.16	Flow Area (m2)		115.14	0.87
E.G. Slope (m/m)	0.000015	Area (m2)		115.14	0.87
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.97	0.03
Top Width (m)	70.74	Top Width (m)		69.38	1.36
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.04
Max Chl Dpth (m)	2.97	Hydr. Depth (m)		1.66	0.64
Conv. Total (m3/s)	3054.5	Conv. (m3/s)		3046.4	8.1
Length Wtd. (m)	4.16	Wetted Per. (m)		71.48	1.85
Min Ch El (m)	0.41	Shear (N/m2)		0.24	0.07
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)		0.03	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)		1.43	0.04
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.42	10.93	0.23

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -252.47 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.048	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	3.19	3.19	3.19
Crit W.S. (m)	1.51	Flow Area (m2)		82.51	7.62
E.G. Slope (m/m)	0.000021	Area (m2)		82.51	7.62
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		11.50	0.50
Top Width (m)	54.13	Top Width (m)		46.14	7.99
Vel Total (m/s)	0.13	Avg. Vel. (m/s)		0.14	0.07
Max Chl Dpth (m)	2.71	Hydr. Depth (m)		1.79	0.95
Conv. Total (m3/s)	2590.6	Conv. (m3/s)		2483.5	107.0
Length Wtd. (m)	3.19	Wetted Per. (m)		48.12	8.74
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.36	0.18
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)		0.05	0.01
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)		0.20	
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)	1.42	10.22	0.17

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -255.66 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.87	4.87	4.87
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	15.41	150.89	1.71
E.G. Slope (m/m)	0.000014	Area (m2)	15.41	150.89	1.71
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.54	11.39	0.07
Top Width (m)	135.77	Top Width (m)	31.90	101.20	2.67
Vel Total (m/s)	0.07	Avg. Vel. (m/s)	0.04	0.08	0.04
Max Chl Dpth (m)	2.73	Hydr. Depth (m)	0.48	1.49	0.64
Conv. Total (m3/s)	3184.0	Conv. (m3/s)	144.0	3021.9	18.1
Length Wtd. (m)	4.87	Wetted Per. (m)	32.55	101.59	2.99
Min Ch El (m)	0.65	Shear (N/m2)	0.07	0.21	0.08
Alpha	1.07	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.74	12.63	0.09
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	1.37	9.98	0.16

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -280 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	14.17	128.05	0.23
E.G. Slope (m/m)	0.000024	Area (m2)	14.17	128.05	0.23
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.65	11.35	0.01
Top Width (m)	128.93	Top Width (m)	29.44	98.74	0.75
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.09	0.03
Max Chl Dpth (m)	3.17	Hydr. Depth (m)	0.48	1.30	0.30
Conv. Total (m3/s)	2451.5	Conv. (m3/s)	132.1	2318.0	1.3
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	30.03	100.32	0.97
Min Ch El (m)	0.21	Shear (N/m2)	0.11	0.30	0.06
Alpha	1.06	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.38	9.29	0.07
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.63	7.55	0.11

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -300 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	5.00	5.00	5.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	4.36	134.00	1.07
E.G. Slope (m/m)	0.000026	Area (m2)	4.36	134.00	1.07
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.25	11.70	0.05
Top Width (m)	121.47	Top Width (m)	6.62	113.25	1.60
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.09	0.05
Max Chl Dpth (m)	3.08	Hydr. Depth (m)	0.66	1.18	0.67
Conv. Total (m3/s)	2353.6	Conv. (m3/s)	48.1	2294.8	10.7
Length Wtd. (m)	5.00	Wetted Per. (m)	7.18	114.10	2.05
Min Ch El (m)	0.29	Shear (N/m2)	0.15	0.30	0.13
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.18	6.67	0.06
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.27	5.43	0.09

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -320 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	4.12	4.12	4.12
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	6.31	120.78	1.74
E.G. Slope (m/m)	0.000029	Area (m2)	6.31	120.78	1.74
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.40	11.50	0.10
Top Width (m)	107.51	Top Width (m)	8.88	96.22	2.41
Vel Total (m/s)	0.09	Avg. Vel. (m/s)	0.06	0.10	0.06
Max Chl Dpth (m)	3.18	Hydr. Depth (m)	0.71	1.26	0.72
Conv. Total (m3/s)	2241.7	Conv. (m3/s)	74.4	2147.9	19.4
Length Wtd. (m)	4.12	Wetted Per. (m)	9.40	97.17	2.81
Min Ch El (m)	0.20	Shear (N/m2)	0.19	0.35	0.17
Alpha	1.02	Stream Power (N/m s)	0.01	0.03	0.01
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.08	4.12	0.03
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.11	3.33	0.05

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -340.59 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.38	Reach Len. (m)	0.15	0.15	0.15
Crit W.S. (m)	1.63	Flow Area (m2)	1.04	123.99	0.37
E.G. Slope (m/m)	0.000032	Area (m2)	1.04	123.99	0.37
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.05	11.93	0.02
Top Width (m)	108.27	Top Width (m)	1.64	105.84	0.80
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)	0.05	0.10	0.04
Max Chl Dpth (m)	2.85	Hydr. Depth (m)	0.64	1.17	0.46
Conv. Total (m3/s)	2121.9	Conv. (m3/s)	9.6	2109.5	2.7
Length Wtd. (m)	0.15	Wetted Per. (m)	2.23	106.62	1.13
Min Ch El (m)	0.53	Shear (N/m2)	0.15	0.36	0.10
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.01	0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.60	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	1.25	0.02

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -340.89 BR D Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	0.77	0.77	0.77
Crit W.S. (m)	2.19	Flow Area (m2)		113.93	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000043	Area (m2)		113.93	0.06
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	99.06	Top Width (m)		98.94	0.12
Vel Total (m/s)	0.11	Avg. Vel. (m/s)		0.11	0.02
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.15	0.46
Conv. Total (m3/s)	1834.0	Conv. (m3/s)		1833.9	0.1
Length Wtd. (m)	0.77	Wetted Per. (m)		106.46	0.93
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.45	0.03
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.05	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.11	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.83	0.01

Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -345.51 Profile: PF 1

E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.		0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	3.41	3.41	3.41
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)		119.33	0.06
E.G. Slope (m/m)	0.000034	Area (m2)		119.33	0.06
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)		12.00	0.00
Top Width (m)	99.06	Top Width (m)		98.94	0.12
Vel Total (m/s)	0.10	Avg. Vel. (m/s)		0.10	0.01
Max Chl Dpth (m)	2.70	Hydr. Depth (m)		1.21	0.46
Conv. Total (m3/s)	2057.6	Conv. (m3/s)		2057.5	0.1
Length Wtd. (m)	3.41	Wetted Per. (m)		100.57	0.93
Min Ch El (m)	0.67	Shear (N/m2)		0.40	0.02
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)		0.04	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	1.03	0.01
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.75	0.01

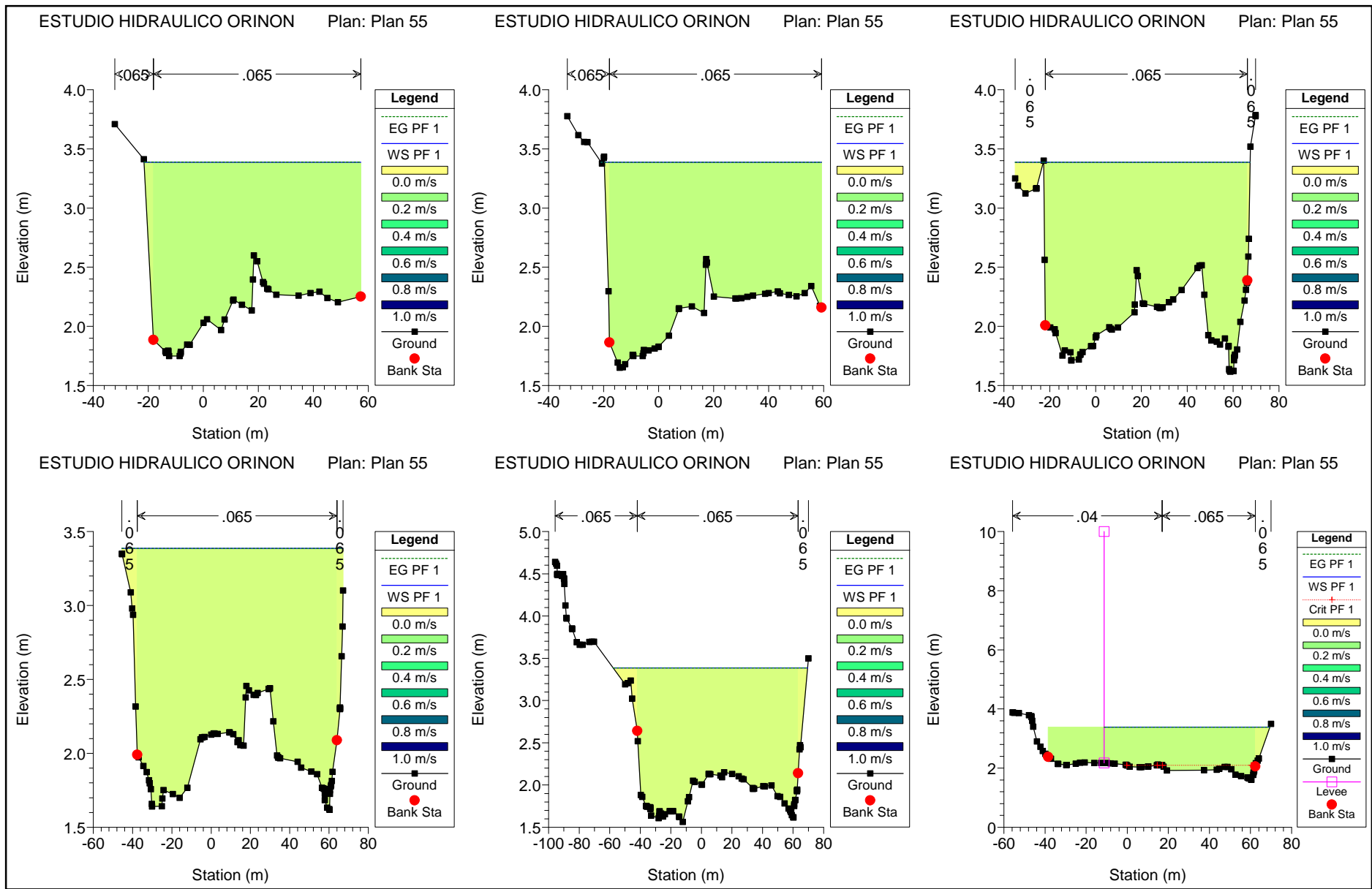
Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -352.33 Profile: PF 1

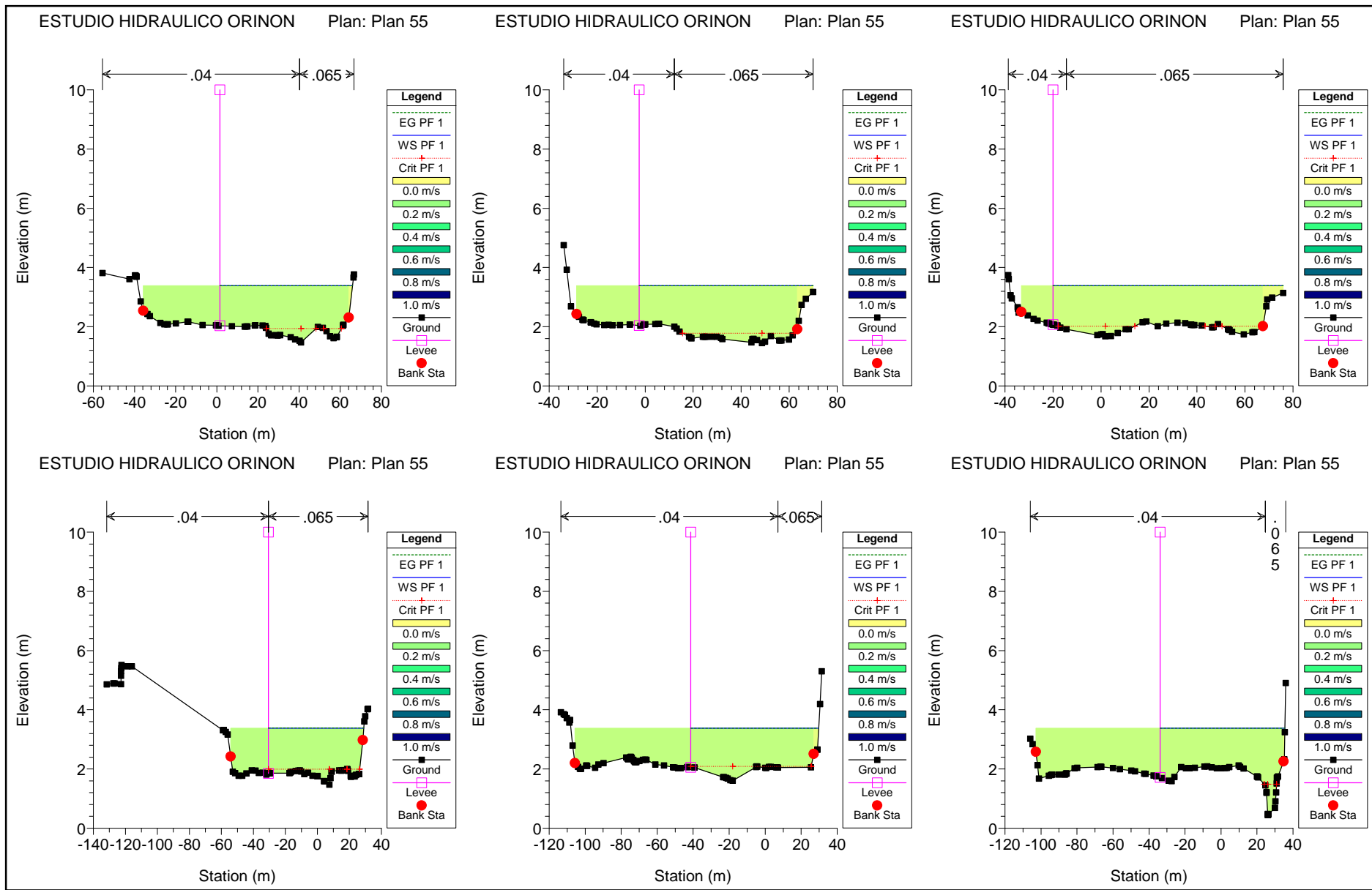
E.G. Elev (m)	3.38	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.00	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)	1.00	1.00	1.00
Crit W.S. (m)		Flow Area (m2)	0.02	153.93	2.96
E.G. Slope (m/m)	0.000013	Area (m2)	0.02	153.93	2.96
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.86	0.14
Top Width (m)	97.16	Top Width (m)	0.03	93.69	3.43
Vel Total (m/s)	0.08	Avg. Vel. (m/s)	0.00	0.08	0.05
Max Chl Dpth (m)	2.72	Hydr. Depth (m)	0.76	1.64	0.86
Conv. Total (m3/s)	3317.8	Conv. (m3/s)	0.0	3279.8	38.0
Length Wtd. (m)	1.00	Wetted Per. (m)	0.79	94.43	3.89
Min Ch El (m)	0.66	Shear (N/m2)	0.00	0.21	0.10
Alpha	1.01	Stream Power (N/m s)	0.00	0.02	0.00
Frctn Loss (m)	0.00	Cum Volume (1000 m3)	0.00	0.09	0.00
C & E Loss (m)	0.00	Cum SA (1000 m2)	0.00	0.09	0.00

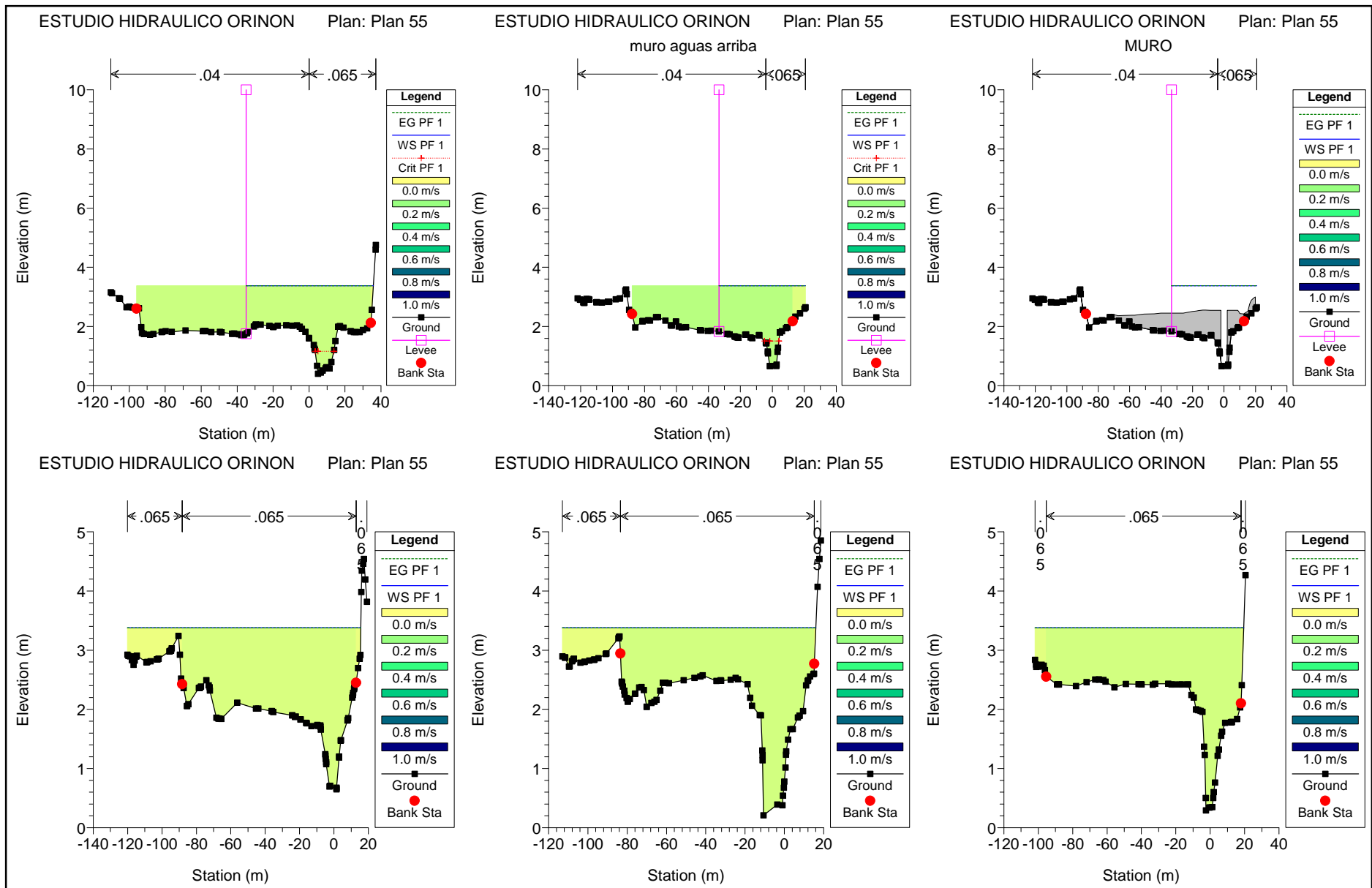
Plan: Plan 55 ORINON ORINON RS: -353.33 Profile: PF 1

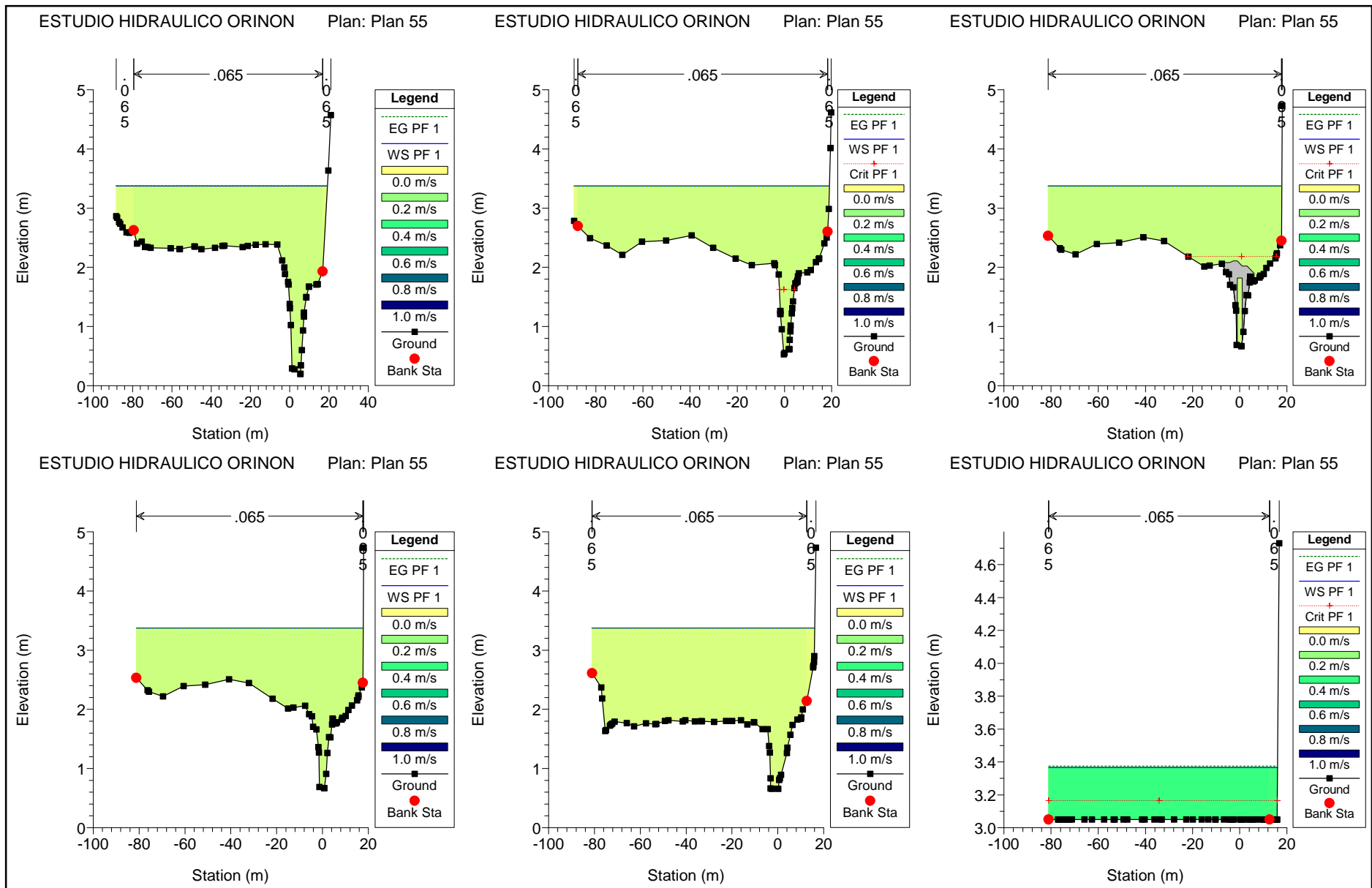
E.G. Elev (m)	3.37	Element	Left OB	Channel	Right OB
Vel Head (m)	0.01	Wt. n-Val.	0.065	0.065	0.065
W.S. Elev (m)	3.37	Reach Len. (m)			
Crit W.S. (m)	3.17	Flow Area (m2)	0.01	29.65	1.05
E.G. Slope (m/m)	0.003004	Area (m2)	0.01	29.65	1.05
Q Total (m3/s)	12.00	Flow (m3/s)	0.00	11.61	0.39
Top Width (m)	97.10	Top Width (m)	0.03	93.69	3.38
Vel Total (m/s)	0.39	Avg. Vel. (m/s)	0.07	0.39	0.37
Max Chl Dpth (m)	0.32	Hydr. Depth (m)	0.32	0.32	0.31
Conv. Total (m3/s)	218.9	Conv. (m3/s)	0.0	211.8	7.1
Length Wtd. (m)		Wetted Per. (m)	0.34	93.69	3.58
Min Ch El (m)	3.05	Shear (N/m2)	0.71	9.32	8.61
Alpha	1.00	Stream Power (N/m s)	0.05	3.65	3.20
Frctn Loss (m)		Cum Volume (1000 m3)			
C & E Loss (m)		Cum SA (1000 m2)			





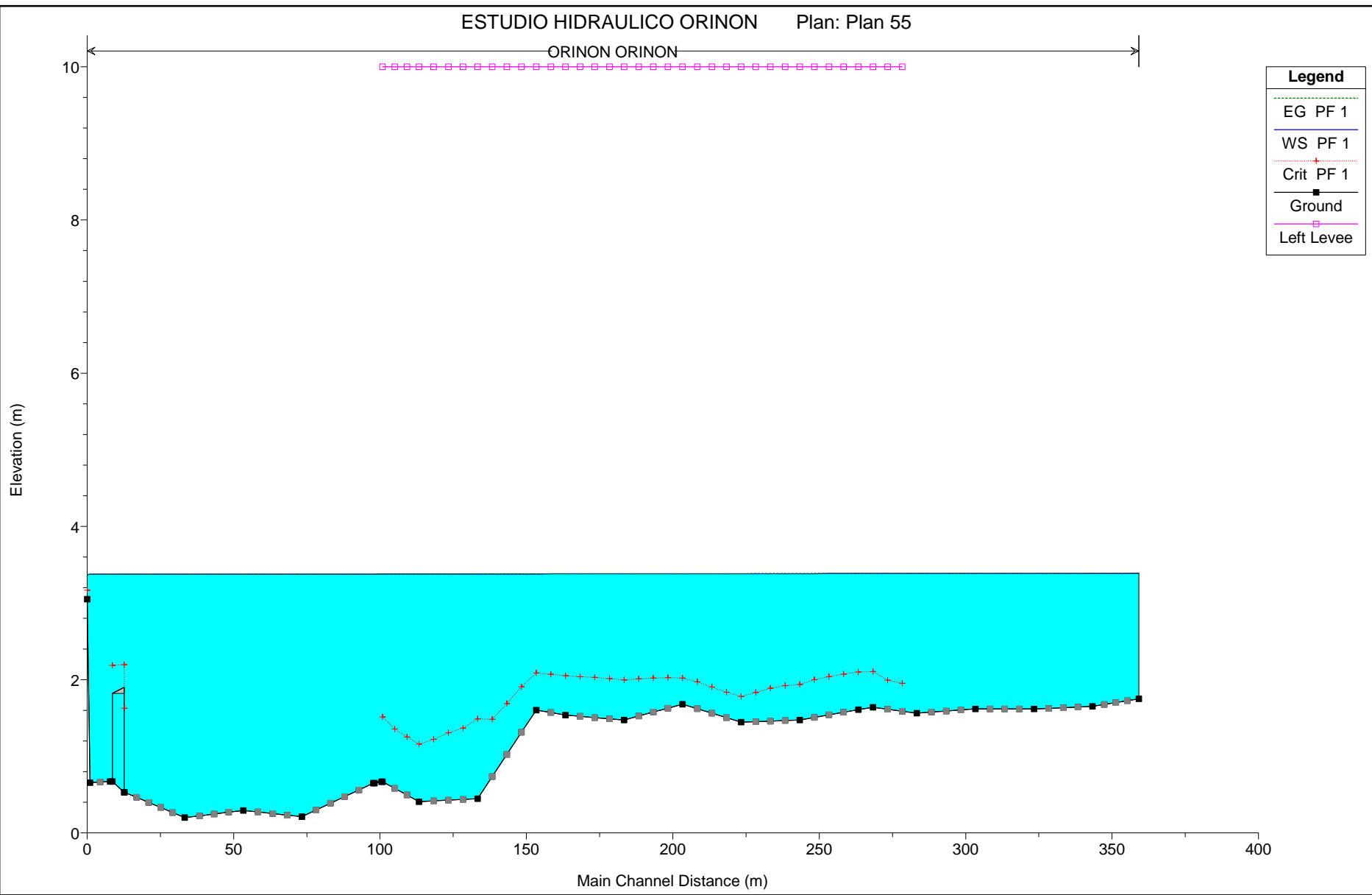


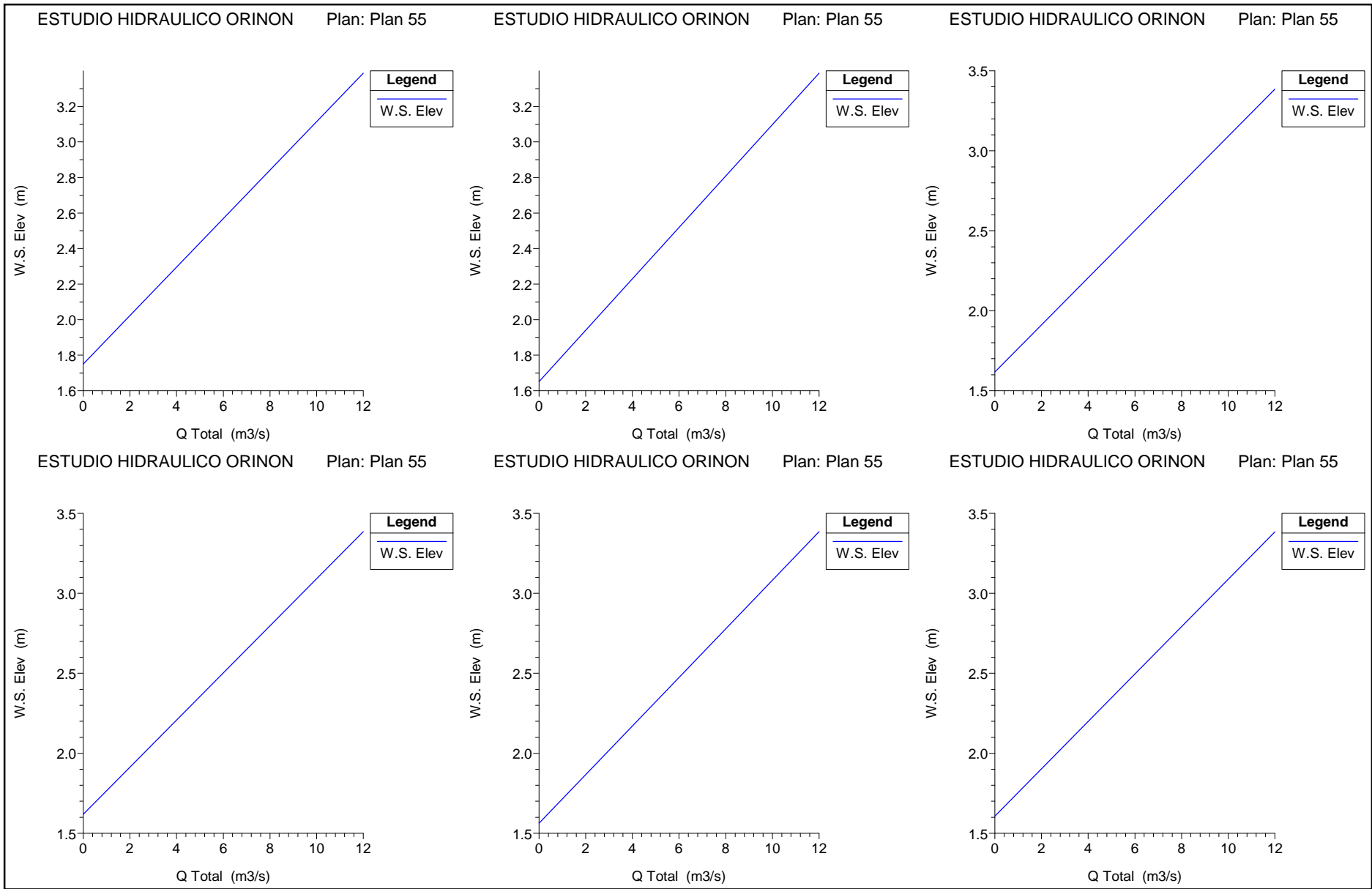


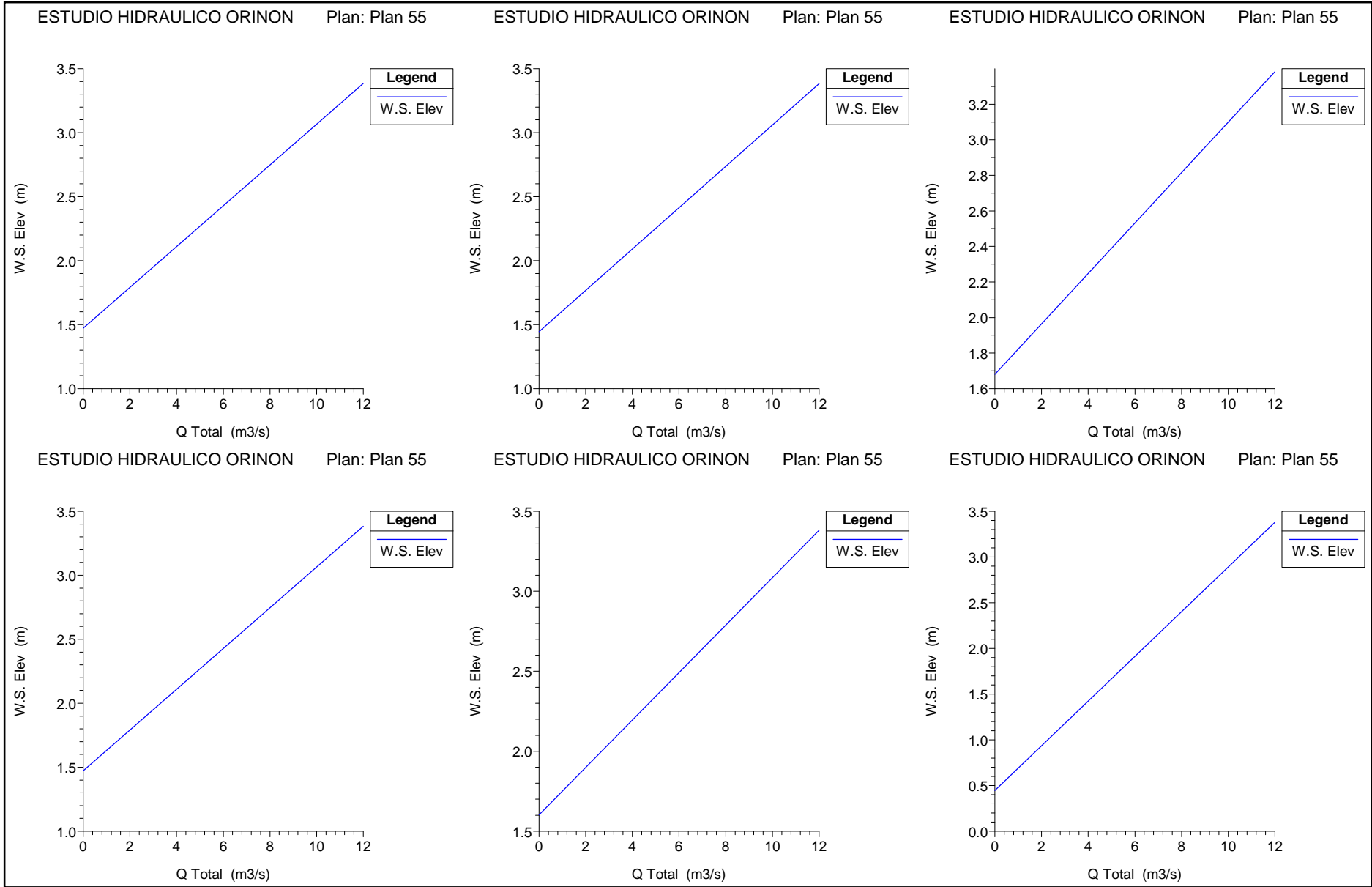


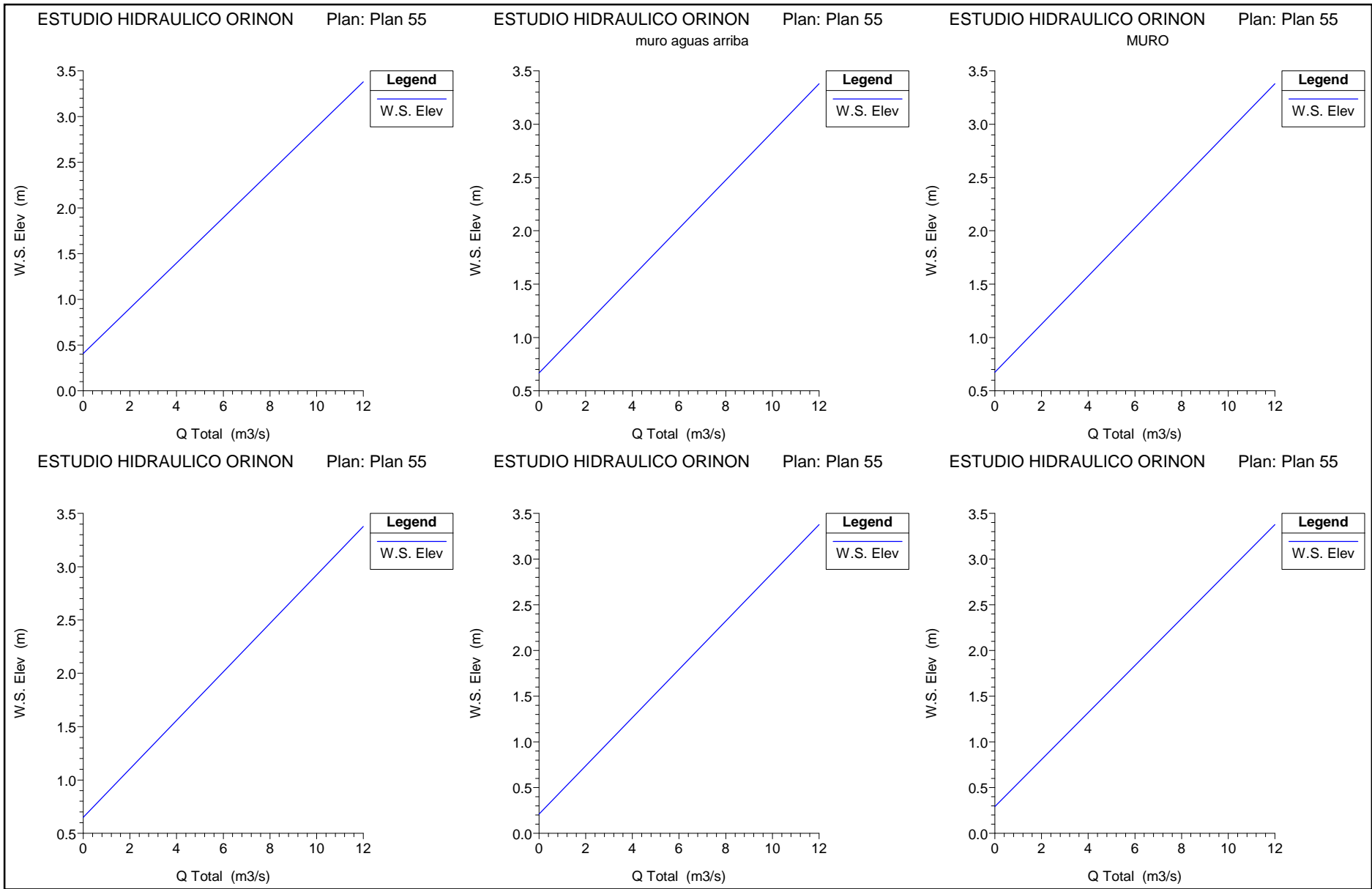
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 55

ORINON ORINON

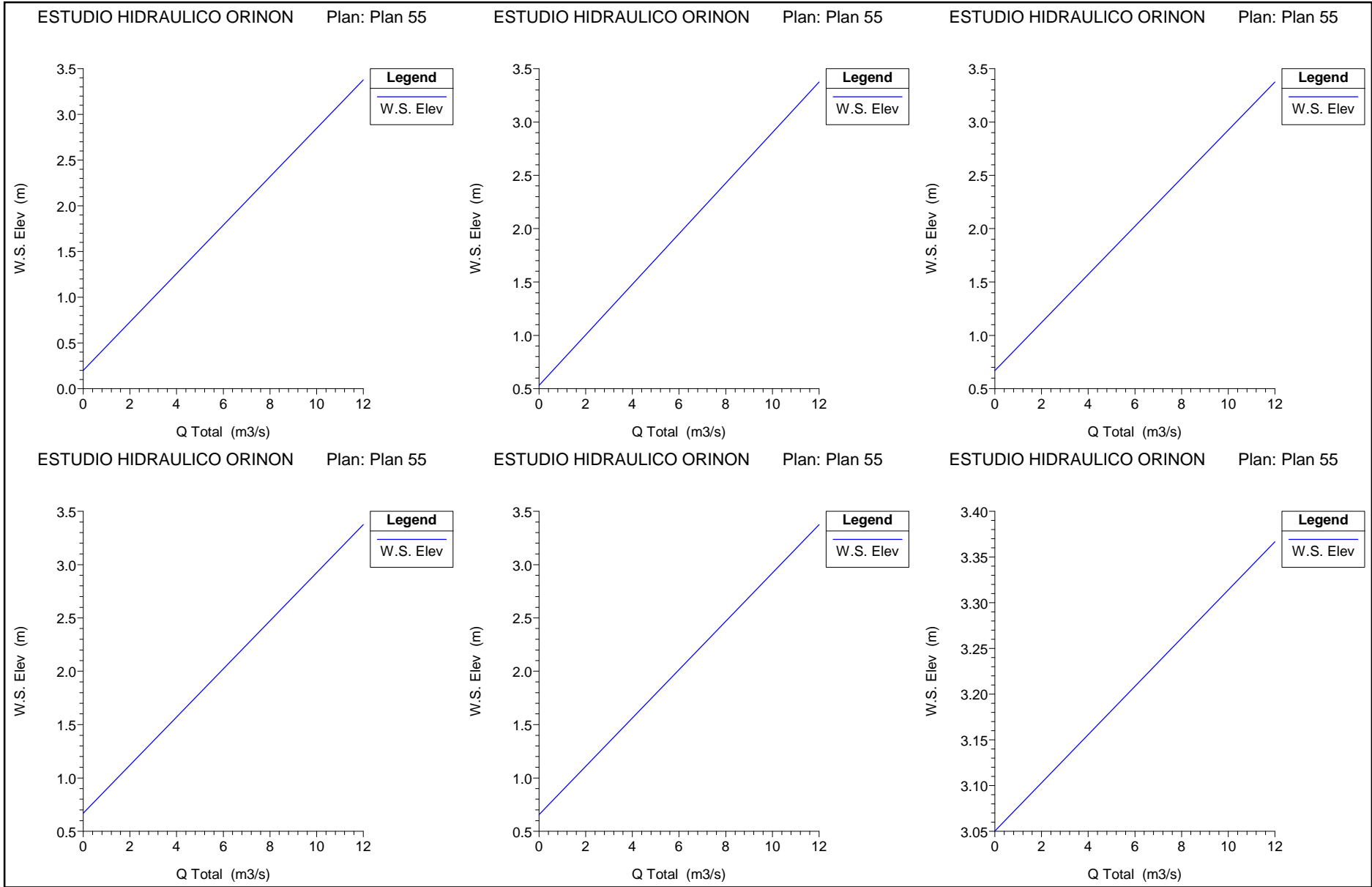






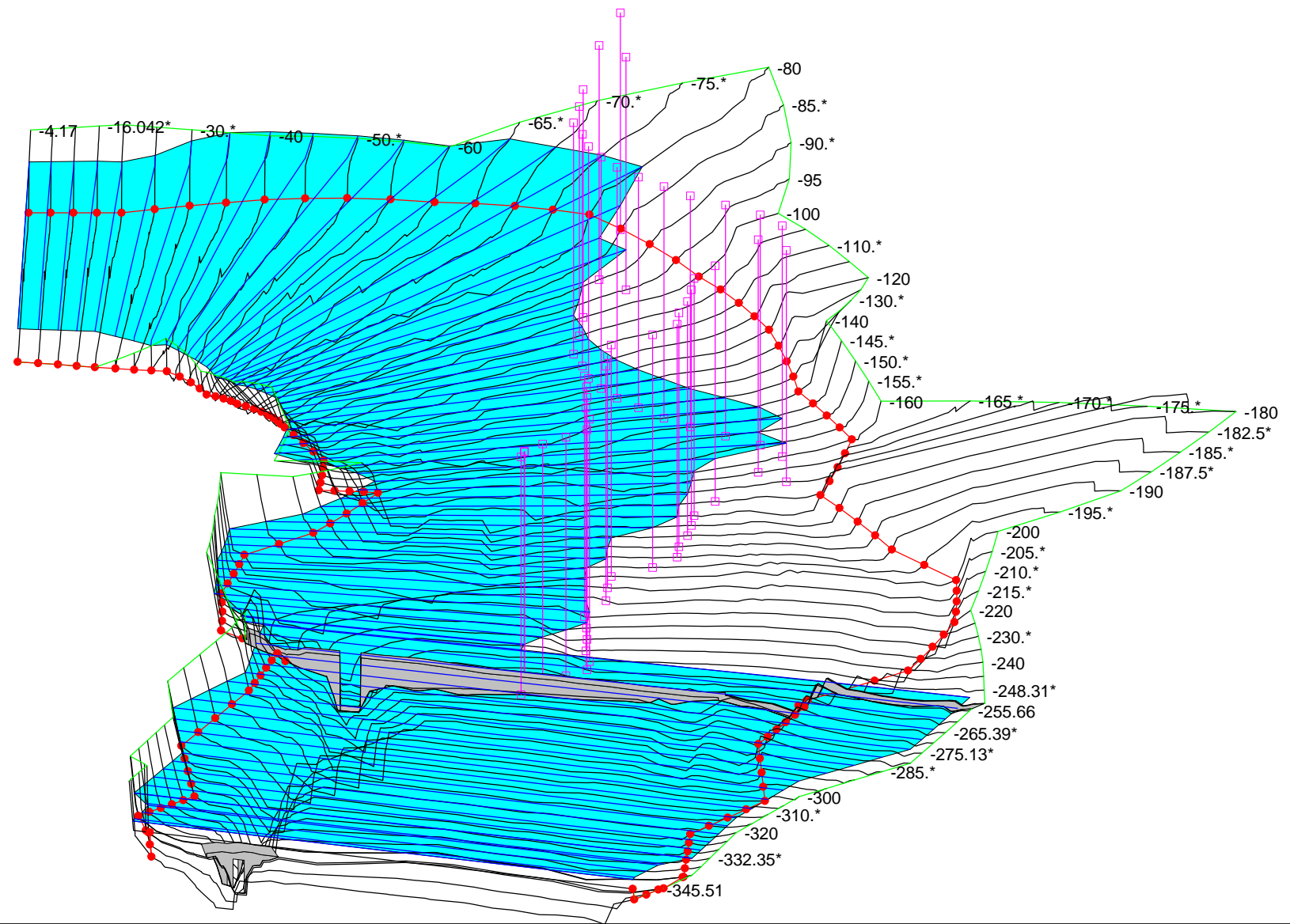






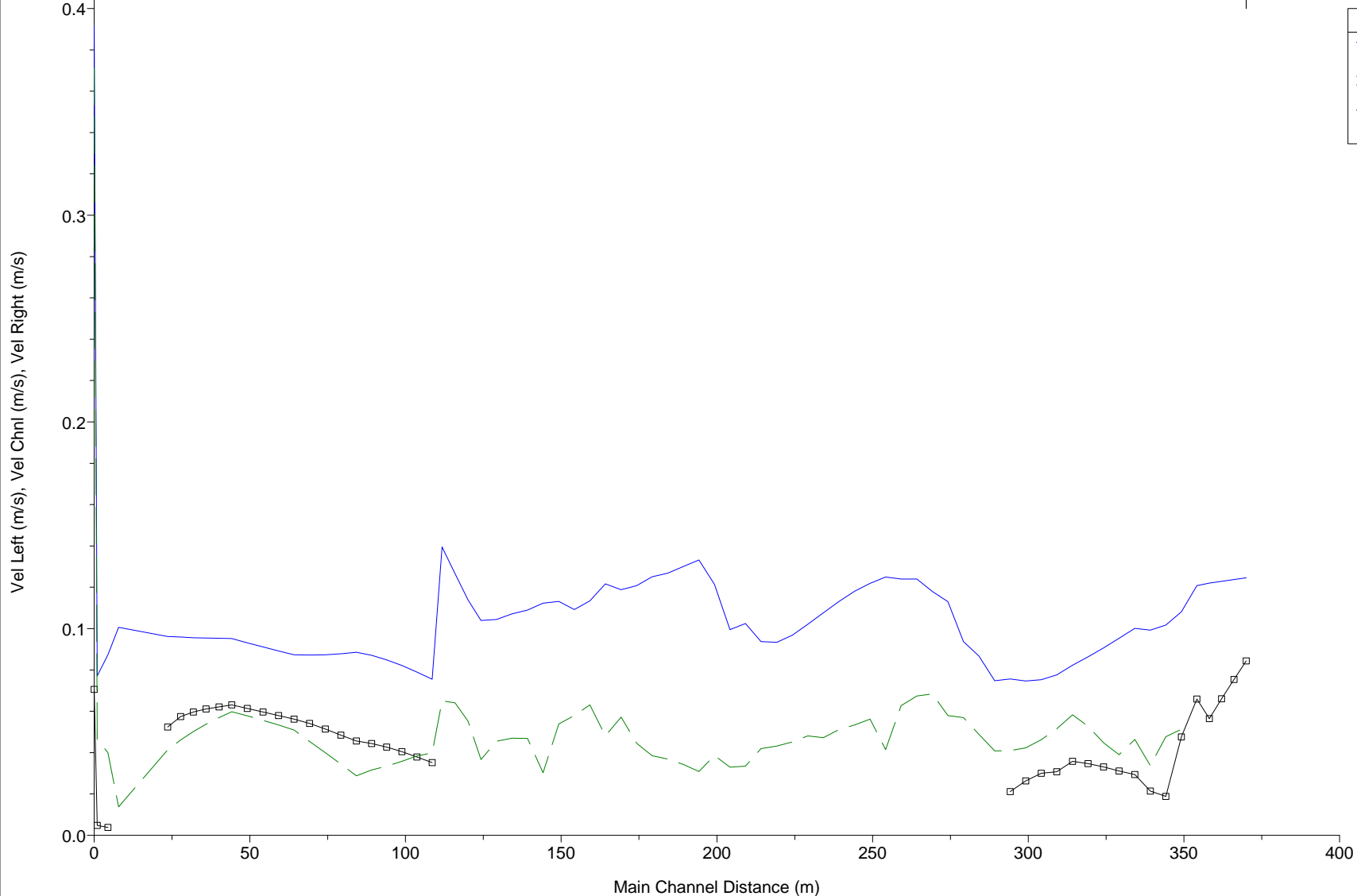
ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 55

Legend	
WS PF 1	
Ground	
Bank Sta	
Ground	
Levee	



ESTUDIO HIDRAULICO ORINON Plan: Plan 55

ORINON ORINON



# MEMORIA

## Anejo VI: Mareas, Extremos máximos del nivel del mar

## ÍNDICE ANEJO IV

<b>1. Cálculo de la cota máxima de la carrera de la marea.</b>	<b>1</b>
--	----------

## **ANEJO VI: MAREAS, EXTREMOS MÁXIMOS DEL NIVEL DEL MAR**

### **1. Cálculo de la cota máxima de la carrera de la marea**

Para calcular la influencia del nivel del mar en el caso del estudio de inundación de nuestro trabajo, tenemos que tener en cuenta la acción de las mareas.

Para poder evaluar esta hipótesis se ha efectuado un estudio paralelo de mareas con una recopilación de datos tomados de la publicación “Extremos máximos del nivel de mar” para el mareógrafo de Santander.

Según esta publicación, la estima central para  $T = 100$  años es la cota 550,20 cm respecto al nivel de referencia del puerto. Este se encuentra a 2,455 m bajo el N.M.M. en Alicante. Por lo que la cota que tomaremos como situación más desfavorable de cálculo referida a Alicante es de  $5,50 - 2,455 = 3,045$  m (coordenadas U.T.M. de la topografía).

Todo ello se encuentra calculado en la publicación del Mareógrafo de Santander “Extremos máximos del nivel del mar”, que adjuntamos a continuación en el siguiente apéndice:

- Apéndice I: “Extremos máximos del nivel de mar”.

# **Anejo VI: Mareas, extremos máximos del nivel del mar**

## **Apéndice 1: Publicación “Extremos máximos de nivel del mar”**



MINISTERIO  
DE FOMENTO

Puertos del Estado



# EXTREMOS MAXIMOS DE NIVEL DEL MAR ( NIVEL MEDIO HORARIO )

## MAREÓGRAFO DE SANTANDER

CODIGO B.D. 3112

LONGITUD -3.790

E

LATITUD 43.460

N

CERO 6.306 m. Bajo el Clavo NGU-84 (3.851 NMMA) CM=CP

PERIODO 1992

2005

BANCO DE DATOS OCEANOGRÁFICOS  
DE PUERTOS DEL ESTADO



## NOTA:

El presente documento ha sido elaborado utilizando datos procedentes del Banco de Datos Oceanográficos de Puertos del Estado.

Los datos utilizados proceden tanto de las Redes de Medida como de los Modelos con los que cuenta Puertos del Estado. Dichos datos han sido almacenados tras aplicar controles de calidad y procesos de validación que garanticen la mayor fiabilidad posible.

Los resultados contenidos en este documento tiene carácter consultivo u orientativo, por lo que en ningún caso Puertos del Estado se hará valedor o responsable de las consecuencias que se pudieran derivar de su uso.

# Índice General

<b>1</b>	<b>Conceptos y Formulas Utiles</b>	<b>4</b>
1.1	Régimen Extremal . . . . .	4
1.2	Pleamares Máximas. Picos sobre un Umbral . . . . .	4
1.3	Probabilidad Anual de Excedencia . . . . .	5
1.4	Periodo de Retorno . . . . .	5
1.5	Probabilidad de Excedencia del Nivel del Mar de Diseño. . . . .	6
<b>2</b>	<b>Utilizando la Información de las tablas.</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Resultados: Mareógrafo de Santander ( 3112 )</b>	<b>8</b>

# 1 Conceptos y Formulas Utiles

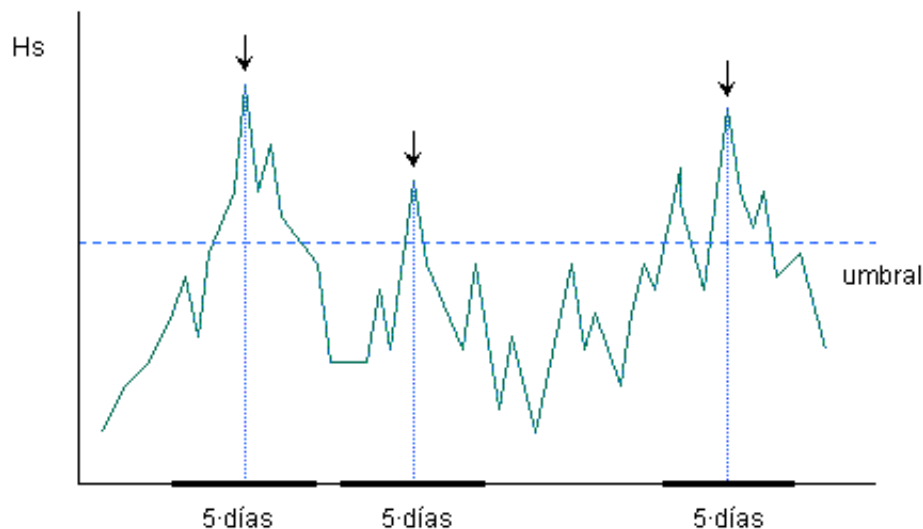
## 1.1 Régimen Extremal

La acción del oleaje está fuertemente condicionada por el nivel del mar, por ello resulta necesario tener una estimación de los máximos valores de nivel del mar posibles, y de las probabilidades con las que se pueden producir dichas condiciones. Un régimen extremal de nivel del mar es, precisamente, un modelo estadístico que describe con qué probabilidad el nivel del mar puede superar un cierto valor de riesgo.

Este informe analiza valores medios horarios de nivel del mar, los cuales reflejan las variaciones de nivel debidas, tanto a la acción gravitatoria de la Luna y el Sol (marea astronómica), como a la acción de de la presión, el viento, variaciones de desidad ect,. Por tanto, el régimen extremal proporcionado no da cuenta de las variaciones de nivel debidas a procesos con frecuencia de oscilacion menor a una hora, como puede ser el caso de procesos de onda larga debidos a agrupamiento del oleaje, o resonancias producidas por pulsaciones de la presión atmosferica.

## 1.2 Pleamares Máximas. Picos sobre un Umbral

En este informe se denomina pleamar máxima o pico de nivel del mar a aquella situación durante la cual el nivel del mar supera un cierto umbral. Se supone, además, que el tiempo mínimo que transcurre entre la aparición de dos pleamares máximas independientes es de 5 días.



El método de selección de temporales descrito se conoce como POT (Peak Over Threshold). La figura anterior ilustra cómo se realiza la selección de los valores de nivel que representan el comportamiento extremal de una serie.

### 1.3 Probabilidad Anual de Excedencia

La probabilidad de que el **valor máximo** de nivel del mar ocurrido en **un año** tenga una magnitud **superior** a un cierto valor  $Niv_a$  preestablecido está dado por la expresión.

$$P_a(x) = 1 - e^{-\lambda(1-F_w(Niv_a))}$$

Donde "λ" es el número medio de picos ocurridos en un año, y  $F_w$  es la distribución Weibull de excedencias cuya expresión es

$$F_w(Niv_a) = 1 - \exp\left(-\left(\frac{Niv_a - \alpha}{\beta}\right)^\gamma\right)$$

Los valores de los parametros  $\lambda$  ,  $\alpha$  ,  $\beta$  y  $\gamma$  se proporcionan en la sección de resultados.

### 1.4 Periodo de Retorno

El número de años que **en promedio** transcurren entre pleamares máximas (picos de nivel del mar) que superan un cierto nivel  $Niv_r$ , se denomina Periodo de Retorno  $T_r$  asociado al nivel de retorno  $Niv_r$ .

La relación entre  $T_r$  y  $Niv_r$  está dada por la siguiente expresión

$$T_r = \frac{1}{P_a(Niv_r)}$$

Donde  $P_a$  es la Probabilidad Anual de Excedencia. Sustituyendo  $P_a$  por su expresión se obtiene la siguiente relación aproximada valida para valores de  $T_r$  superiores a 10 años

$$Niv_r = \beta(-\ln(\frac{1}{\lambda T_r}))^{\frac{1}{\gamma}} + \alpha$$

El Periodo de Retorno es un modo intuitivo de evaluar cuan "raro" o poco frecuente es un suceso. No obstante, es muy importante recordar que  $T_r$  es un **tiempo promedio**. De hecho, de modo general, la probabilidad de que el Nivel de Retorno  $Niv_r$  asociado al Periodo de Retorno  $T_r$  se supere antes de  $T_r$  años tiende al valor 0.64.

### 1.5 Probabilidad de Excedencia del Nivel del Mar de Diseño.

Para garantizar un cierto nivel de seguridad en una obra expuesta a la acción del oleaje es necesario proyectarla estableciendo una cota, o valor máximo de diseño, para el nivel del mar. Esta necesidad conduce a los siguientes conceptos.

- Nivel del mar de Diseño : Al proyectar una obra se dimensiona de modo que sea capaz de soportar la acción del oleaje suponiendo que el nivel del mar tiene como altura la del Nivel del Mar de Diseño:
- Probabilidad de Excedencia: La Probabilidad de Excedencia es la probabilidad de que al menos una Pleamar Máxima supere el Nivel del Mar de Diseño dentro del tiempo de Vida Util.

La determinación del Nivel del Mar de Diseño, y por tanto, el nivel de seguridad, se realiza especificando el valor admisible de la Probabilidad de Excedencia del Nivel del Mar de Diseño durante el tiempo de Vida Util.

La Probabilidad de Excedencia  $P_L$  del Nivel del Mar de Diseño  $Niv_d$  en una Vida Util de  $L$  años viene dada por la relación.

$$P_L(Niv_d) = 1 - (1 - P_a(Niv_d))^L$$

El Periodo de Retorno  $T_r$  asociado al Nivel del Mar de Diseño  $Niv_d$  está ligado a la Probabilidad de Excedencia en una Vida Util de  $L$  años a través de la siguiente relación.

$$T_r = -\frac{L}{\ln(1 - P_L)}$$

## 2 Utilizando la Información de las tablas.

De modo general este informe condensa, del siguiente modo, los resultados del modelo extremal ajustado:

- Gráfico con el ajuste de los valores extremos a una distribución Weibull. En dicho gráfico se representa la siguiente información
  - El eje de ordenadas representa el Nivel del Mar.
  - El eje de abcisas representa la probabilidad anual de superación de un cierto nivel.
  - Los puntos dibujados representan la magnitud de las Pleamares Máximas Observadas.
  - La recta representa la función de distribución Weibull ajustada.
  - La intersección de las líneas verticales punteadas con la recta de ajuste determina las estimas centrales o Niveles del Mar de Retorno asociadas a diferentes periodos de retorno
  - La intersección de las líneas verticales con la banda superior permite estimar la incertidumbre existente al estimar los diferentes Niveles del Mar de Retorno
- Tabla con resultados asociados a un conjunto de Periodos de Retorno de uso frecuente. Esta tabla incluye
  - Lista de Periodos de Retorno
  - Niveles del Mar asociados
  - Bandas Superior de Confianza del Nivel del Mar
- Parámetros  $\alpha$  (*Alfa*),  $\beta$  (*Beta*),  $\gamma$  (*Gamma*), y  $\Lambda$  (*Lambda*) del modelo ajustado.

### 3 Resultados: Mareógrafo de Santander ( 3112 )

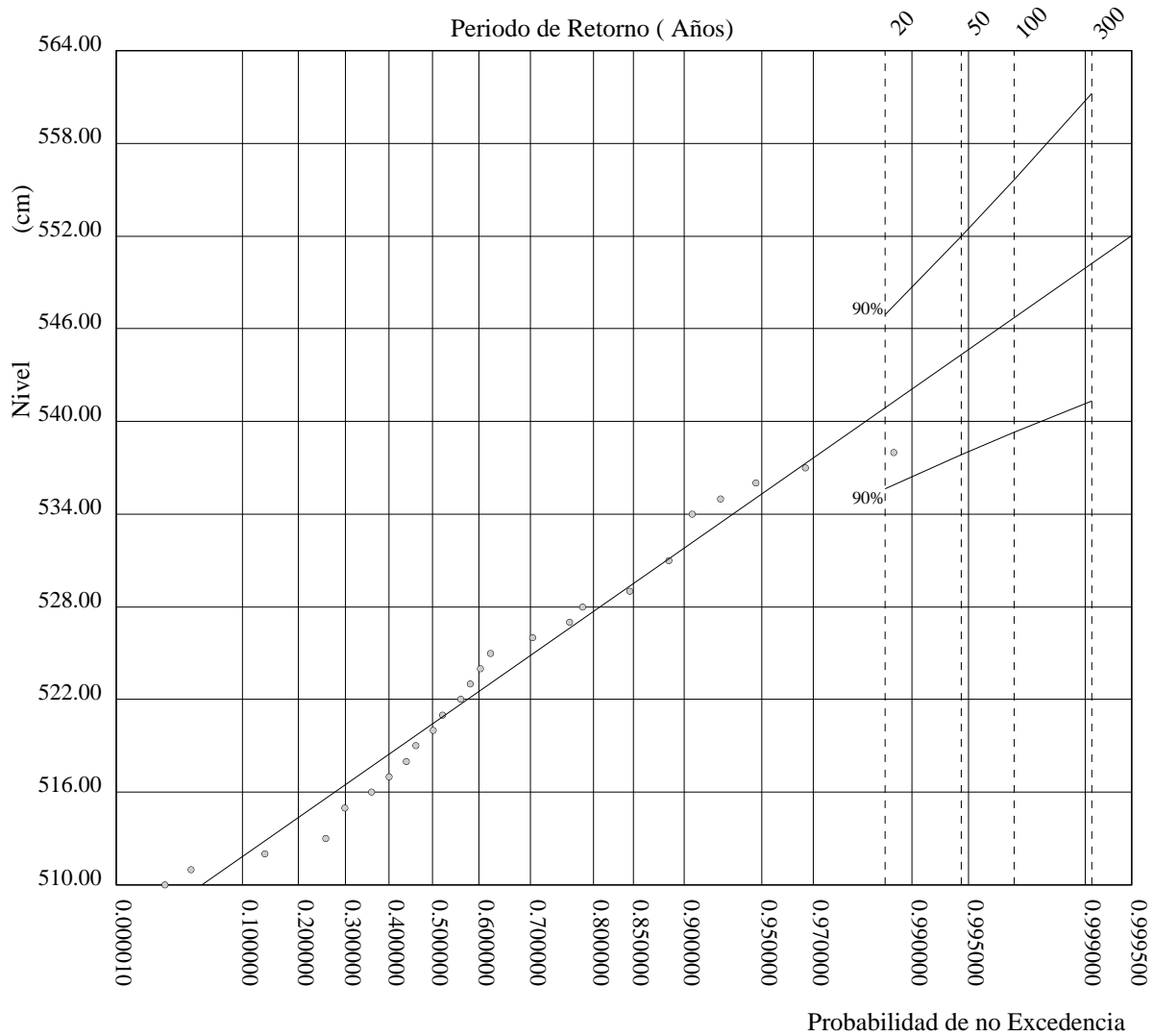
#### REGIMEN EXTREMAL DE NIVEL DEL MAR

LUGAR : Santander

PERIODO : Anual

PARÁMETRO : Niveles Horarios

SERIE ANALIZADA : Jul. 1992 - Dic. 2005



P. de Retorno ( Años)	20.00	50.00	100.00	300.00
Estima Central (cm)	540.87	544.30	546.69	550.20
Banda Sup. 90% (cm)	546.92	551.98	555.64	561.21

Parámetros de la Distribución Weibull	Alfa = 506.08	Lambda	3.64
	Beta = 17.16	Umbral (cm)	510.00
	Gamma = 2.06	Tiempo Entre Picos (Dias)	5.00

# MEMORIA

## Anejo VII: Plan de revegetación



## ÍNDICE ANEJO VII

<b>1. Introducción</b>	1
<b>2. Trabajos de revegetación</b>	4
2.1 Preparación del terreno	4
2.1.1 Limpieza de riberas	4
2.1.2 Roza selectiva	4
2.1.3 Aporte de tierra vegetal	4
2.1.4 Nivelación y compactación del terreno	5
2.1.5 Estabilización de los taludes	5
2.1.6 Ahoyado	6
2.2 Plantación	6
2.2.1 Elección de plantas	6
2.2.2 Técnicas de plantación	7
2.2.3 Época de plantación	9
2.3 Trabajos complementarios	9
2.3.1 Riegos	9
2.3.2 Protección de la plantación	9
2.3.3 Siega de los terrenos sembrados	9
2.3.4 Repetición de siembras e hidrosiembras	9
2.3.5 Reposición de marras	10
2.3.6 Colocación de vientos y tutores	10
2.3.7 Entrecavas y abonado	10
2.4 Secuenciación de los trabajos	10
<b>3. Elección de especie</b>	11
<b>4. Módulos de plantación</b>	13
4.1 Módulos de herbáceas	13
4.2 Módulos de árboles	13
<b>5. Unidades de vegetación</b>	14
5.1 Marcos de plantación	15

## **ANEJO: PLAN DE REVEGETACIÓN**

### **1. Introducción**

La revegetación constituye una medida fundamental para restaurar las riberas tras cualquier actuación sobre las márgenes de un río.

Devolver al río la naturalidad perdida y restaurar las alteraciones que las obras de encauzamiento previstas sobre el cauce son, de manera general, los dos grandes objetivos que se persiguen con este plan de revegetación, respetando en todo caso, siempre que se pueda, la vegetación en buen estado que actualmente pudiera existir.

En este caso, las plantas no serán un mero elemento estético, superpuesto a las estructuras de defensa del cauce previstas en el proyecto, sino que deben ser consideradas como parte de ellas mismas, lo cual contribuirá a la estabilización del suelo y al mantenimiento de la obra.

En la siguiente imagen se puede observar como la vegetación cumple una función protectora de las obras realizadas en el cauce.



Figura 1: Ejemplo del antes y el después de la estabilización de taludes en un cauce con el uso de vegetación. (Fuente: Estudio Integral para la recuperación hidráulico-ambiental del arroyo Borrico en Limpias)

La vegetación riparia desempeña una serie de funciones en el ecosistema fluvial que, más que aconsejable, hacen imprescindible realizar las actuaciones de revegetación que más adelante se describirán. Estas funciones, de forma resumida, son las siguientes:

- Mejora el comportamiento hidrológico de la cuenca, de forma que favorecen que en la llanura de inundación se produzca:
  - El almacenamiento de agua.
  - El retraso de las avenidas.
  - La reducción de los daños producidos por la erosión en las márgenes.
  - El depósito de sedimentos y partículas orgánicas.
  - La reducción de la sedimentación aguas abajo.
  - La mejora de la recarga acuífera.
- Control de la influencia de la cuenca, haciendo que la ribera actúe como “zona tampón”, en la que se produce:
  - La retención de escorrentías y sedimentos.
  - La retención de nutrientes.
- Estabilización de la forma y el trazado del cauce.
- Influencia sobre el funcionamiento del ecosistema fluvial, favoreciendo:
  - La formación de refugios.
  - El sombreado del agua.
  - El aporte de materia orgánica.
- Mejora del paisaje e interés cultural.

La vegetación riparia juega también un papel preponderante en la estabilización de la forma y el trazado del cauce, actuando tanto con su parte aérea, dinámica y flexible al paso de las avenidas, como con su sistema radical, controlando la erosión del suelo.

La parte aérea de la vegetación ripícola representa una estructura no rígida, que adquiere especial importancia cuando es alcanzada por el nivel de las aguas. El ramaje flexible de los sauces, así como la parte aérea de la vegetación herbácea, se doblan hacia el lecho en momentos de avenida formando una capa protectora del mismo, mientras que cuando desciende el nivel del río recuperan su posición erguida, ofreciendo entonces una resistencia mucho mayor al paso de las aguas.

Cuando se alude al control de la erosión del suelo, son importantes los efectos de la vegetación herbácea y de la leñosa, incluyendo los residuos orgánicos que produce, ya que actúan en los siguientes procesos hidrológicos:

- *Intercepción:* Las hojas y residuos orgánicos absorben gran parte de la energía de las precipitaciones, impidiendo el golpeteo del suelo y su compactación.
- *Reforzamiento del suelo:* el sistema radical sujeta físicamente las partículas del suelo en profundidad, mientras que los residuos de la superficie filtran las escorrentías reteniendo los sedimentos.
- *Rugosidad:* La cubierta herbácea y los residuos del suelo aumentan notablemente la rugosidad, disminuyendo la velocidad de las escorrentías.
- *Infiltración:* Las raíces y los residuos orgánicos colaboran notablemente a mantener la porosidad y permeabilidad del suelo.
- *Transpiración:* La disminución de la humedad del suelo debida a la evapotranspiración de las plantas retrasa la aparición de escorrentías y la saturación del suelo.

Por otra parte, la utilización de plantas como materiales vivos para complementar las obras en el cauce del río, proporcionan una serie de ventajas que no ofrecen los materiales inertes. Entre ellas podemos destacar:

- No se degradan con el paso del tiempo sino, al contrario, proporcionan una estabilización creciente, debido a su capacidad regenerativa que se va incrementando cada vez más.
- Protegen al cauce de manera elástica, absorbiendo los elementos y acciones agresivas, como la velocidad de las aguas, haciendo que disminuya su intensidad.
- Son biológica y ecológicamente activos.
- Posibilitan una valoración estética del paisaje.

Por todo lo expuesto, resulta adecuado aplicar un plan de revegetación y recuperación ambiental tras las actuaciones de encauzamiento del río Oriñón, como el que se describe en el presente documento.

## **2. Trabajos de revegetación**

### **2.1 Preparación del terreno**

Tras los trabajos de encauzamiento, el terreno de las márgenes quedará profundamente alterado y en pocos casos será apto para la realización directa sobre él de las labores de revegetación. Por tanto, es imprescindible adaptarlo para este fin antes de proceder dicha tarea.

En consecuencia, para conseguir que el lugar donde se van a realizar las plantaciones presente una serie de condiciones que faciliten el establecimiento de la vegetación durante los primeros periodos vegetativos, habrá que realizar unos trabajos previos a la revegetación de la ribera, que describimos seguidamente.

#### **2.1.1 Limpieza de riberas**

Consistirá en la eliminación de basuras, escombros, restos de materiales procedentes de las obras de encauzamiento o cualquier otro tipo de material ajeno al suelo ripario, cuya remoción sea necesaria para el buen desarrollo de la vegetación.

Esta operación se realizará en todo el tramo de la ribera que se va a revegetar.

#### **2.1.2 Roza selectiva**

Se debe proceder a la tala y desbroce de la posible vegetación invasora a lo largo de las orillas, taludes y terrenos adyacentes para eliminar competencia en el suelo con las nuevas plantaciones y acelerar la regeneración de la composición específica de la vegetación riparia.

En esta operación habrá que tener en cuenta la conservación de todos los árboles y arbustos autóctonos que sea posible, así como aquellos ejemplares de los árboles alóctonos en mejor estado, en caso de existir.

Conservar la vegetación nativa, harán que la transición entre el estado actual y el previsto tras las obras no sea tan brusca, ni desde el punto de vista paisajístico, ni desde la perspectiva ecológica. Varios de estos árboles podrían constituir elementos singulares del paisaje de la zona y además su sistema radical cumple una importante función en la estabilización del sustrato sobre el que crecen.

#### **2.1.3 Aporte de tierra vegetal**

La tierra vegetal tendría que traerse del exterior ya que en las obras de corrección no se generaran desmontes.

La utilización de la tierra estará sujeta a un control de calidad, y deberá reunir las siguientes características: será de textura ligera o media, con un pH comprendido entre 6.0 y 7.5, no contendrá piedras de tamaño superior a 50 mm, ni tendrá un contenido de las mismas superior al 10 % del peso total.

El aporte se realizará mediante el vertido de camiones de ese material y se extenderá mediante pala excavadora, intentando repartirlo uniformemente por el terreno.

La capa resultante después de este aporte deberá ser de, al menos, 30 cm de tierra vegetal en los taludes y 40 cm en las zonas llanas.

#### **2.1.4 Nivelación y compactación del terreno**

Consistirá en la repartición más uniforme posible de la capa tierra vegetal vertida por el terreno. Tras la primera distribución de sustrato por medios mecánicos, en la que parte de la tierra vegetal llegará en bloques compactados de diferentes tamaños, será necesaria una igualación del terreno, mediante la uniformización y nivelación de la tierra aportada, que se realizará de forma más detallada, utilizando motozadas y rastrillos.

Tras la homogenización de terreno éste quedará excesivamente esponjoso, disminuyendo así su estabilidad y dificultando el necesario tránsito de las personas que participarán en las tareas de revegetación. Para paliar esta situación, será necesaria su compactación mediante rodillo de agua por toda la superficie en la que se ha extendido la tierra vegetal.

El aporte de tierra vegetal debe ampliarse también al rellenado y retacado de la misma, de forma manual, en los huecos existentes entre las piedras u otros objetos.

#### **2.1.5 Estabilización de los taludes**

Se aplicarán técnicas y materiales de ingeniería biológica (geotextiles, empalizadas, enrejados vivos, tierra reforzada, muros Krainer, estaquillados, etc.) para la sujeción y estabilización del terreno en zonas sin escollera o en los taludes por encima de éstas, cuando las circunstancias del terreno lo requieran.



Figura 2: Ejemplos de enrejados vivos para los taludes de tierra. (Fuente: Estudio Integral para la recuperación hidráulico-ambiental del arroyo Borrigo en Limpías)



Figura 3: Ejemplo de enrejados vivos para estabilizar los taludes. Fuente: Estudio Integral para la recuperación hidráulico-ambiental del arroyo Borrico en Limpias)

### 2.1.6 Ahoyado

Se procederá a la excavación, bien manual o bien con ahoyador, cuando las circunstancias del terreno lo permitan, de los hoyos en los que se plantarán los árboles y arbustos previstos en el proyecto.

El tamaño de estos agujeros dependerá del de la planta, pero, de forma general, será:

- Para los arbustos de los taludes y bermas, de 40x40x40 cm.
- Para los árboles de los taludes y bermas, de 80x80x80 cm.
- La preparación de los hoyos debe ser previa a realización de los trasplantes de especies leñosas, dejando los hoyos abiertos al menos dos semanas antes de la plantación.

## 2.2 Plantación

### 2.2.1 Elección de plantas

Para realizar esta repoblación se harán trasplantes de árboles, arbustos, y trepadoras, mientras que las especies herbáceas se aportarán de semillas.

Las especies elegidas en cada caso son las detalladas en el apartado 3 y que aparecen reflejadas en los diferentes módulos de plantación. Se determina ahora cuál será su tamaño y presentación en función del lugar donde sean plantados.

Todas las leñosas serán “plantas cultivadas” con más de 3 savias de edad y repicados 2 veces, con la única salvedad de las trepadoras que serán de una savia.

- Inicialmente se proponen los siguientes tipos de leñosas:
  - Arbustos caducifolios a raíz desnuda con 40 a 60 cm de altura.
  - Arbustos perennifolios en contenedor o cepellón de 5 litros, con 40 a 60 cm de altura.
  - Fronosas caducifolias a raíz desnuda con un diámetro del tronco a un metro del suelo a 10 o 12 cm.

Las estaquillas de sauces y avellanos, que se utilizarán para plantar en los huecos de las escolleras, serán de 40 a 50 cm y provenientes, a ser posible, de la misma cuenca hidrográfica donde se ha realizado las obras.

Las plantas trepadoras serán de una savia de edad, con cepellón o contenedor de 200cc.

Las herbáceas se implantarán, bien sembrándolas directamente de semillas o bien mediante hidrosiembra.

### 2.2.2 Técnicas de plantación

Una vez realizados los hoyos y elegidas las plantas se procederá a su plantación. En la plantación de árboles y arbustos con raíz habrá que aportar durante este proceso una serie de materiales que ayuden a conseguir con éxito el trasplante y que las plantas crezcan sanas y vigorosas. Éstos se detallan a continuación:

- Leñosas
  - Arbustos caducifolios a raíz desnuda con 40 a 60 cm de altura.
    - Hoyo: 40x40x40 cm
    - Materia orgánica: 0,5 kg/ hoyo
    - Abono de liberación controlada: 50 gr/ hoyo
  - Arbustos perennifolios en contenedor o cepellón de 5 litros, con 40 a 60 cm de altura.
    - Hoyo: 40x40x40 cm
    - Materia orgánica: 0,5 kg/ hoyo
    - Abono de liberación controlada: 50 gr/ hoyo.



-Fronosas caducifolias a raíz desnuda con un diámetro del tronco a un metro del suelo de 10 a 12 cm.

- Hoyo: 80x80x80 cm
- Materia orgánica: 20 kg/ hoyo
- Abono de liberación controlada: 200 gr/ hoyo
- Polímero absorbente: 500 gr/ hoyo
- Tierra vegetal: 100% del hoyo
- Tutor: 8/9 x 250

-Las estaquillas tendrán aproximadamente 50 cm de longitud y 5 cm de diámetro, y serán plantadas clavando 2/3 de su longitud en la tierra retacada entre los huecos de las bases de los taludes, previo tratamiento con hormona de enraizamiento.

- Trepadoras

-Plantas trepadoras en contenedor o cepellón de 0,2 litros y 1 savia de edad.

- Hoyo: 20x20x20 cm
- Materia orgánica: 200 gr/ hoyo
- Abono de liberación controlada: 20 gr/ hoyo

- Herbáceas

-Semillas implantas por siembra manual directa.

- Distribución de las semillas a mano a razón de 40 gr/m<sup>2</sup> extendidas en dos pases perpendiculares.
- Cubrición de semillas con mantillo a razón de 3 l/m<sup>2</sup>

-Semillas implantadas por hidrosiembra. La mezcla que se proyectará sobre los taludes tendrá esta composición:

- 30 gr/m<sup>2</sup> de curasol
- 30 gr/m<sup>2</sup> de semillas de herbáceas
- 100 gr/m<sup>2</sup> de celulosa
- 100 gr/m<sup>2</sup> de paja
- 50 gr/m<sup>2</sup> de abono NPK
- 25 gr/m<sup>2</sup> de abono de liberación controlada
- 7 gr/m<sup>2</sup> de polímero absorbente

### **2.2.3 Época de plantación**

La utilización mayoritaria de plantas a raíz desnuda para la revegetación que se propone, nos obliga a realizar estos trabajos en época de parada vegetativa, que, en esta zona, tiene lugar en invierno, aproximadamente entre los meses de *noviembre y febrero*.

También estos meses son aconsejables, especialmente los primeros del año, para la preparación de las estaquillas que se utilizarán en algunas partes del cauce.

Esta época tiene el inconveniente de la abundancia de lluvias, lo que puede dificultar las tareas de plantación y siembra. Por otro lado, las eventuales crecidas del río en estos meses pueden arrastrar parte de la tierra y las semillas de herbáceas recién sembradas antes de que les haya dado tiempo a arraigar.

A pesar de ello, los anteriores argumentos no dejan lugar a dudas de que los trabajos de revegetación deben realizarse en los meses antes señalados.

## **2.3 Trabajos complementarios**

### **2.3.1 Riegos**

En principio no se regará después de la plantación ya que las lluvias naturales en la zona durante el invierno son abundantes. Si la lluvia natural no hace esta función habrá que proceder a riegos semanales, al menos, durante los seis primeros meses y el primer verano después de la plantación.

### **2.3.2 Protección de la plantación**

Para evitar el paso del ganado, personas o animales silvestres que puedan dañar los ejemplares plantados, será necesario cercar los terrenos repoblados. De esta manera se aislará la ribera del territorio circundante, al menos hasta que las plantas arraiguen suficiente como para que no peligre su supervivencia.

### **2.3.3 Siega de los terrenos sembrados**

En los lugares donde la accesibilidad de las segadoras lo permita habrá que segar la vegetación herbácea, una vez que ha alcanzado el porte suficiente, para afianzar su arraigamiento. Esta labor tendrá especial importancia los seis primeros meses, en los que habrá que realizarla de manera periódica, una vez al mes.

Después de este periodo las siegas podrán limitarse a los terrenos llanos donde esté permitido el acceso a las personas y realizarse más espaciadamente.

### **2.3.4 Repetición de siembras e hidrosiembras**

Dos meses después del primer ensemillado se procederá a la repetición del proceso en aquellos lugares donde aparezcan calvas en tapiz herbáceo del terreno.

### **2.3.5 Reposición de marras**

Seis meses después de la plantación habrá que reponer todos los árboles y arbustos que no han arraigado o que han muerto por diferentes causas. En esta operación habrá que poner especial atención en los resultados de enraizamiento de las estaquillas, en las que se espera el mayor número de fallos en la supervivencia.

### **2.3.6 Colocación de vientos y tutores**

Simultáneamente a la reposición de marras se procederá a colocar los tutores o vientos, si fuera necesario, que ayuden a mantener erguidos aquellos ejemplares que, por el motivo que fuera, hayan podido quedar tumbados.

### **2.3.7 Entrecavas y abonado**

Al menos durante el primer año, será necesario realizar 2 entrecavas alrededor de todos los árboles y arbustos, con objeto de eliminar la vegetación competidora más inmediata y de favorecer el aireado del terreno, así como el aporte de una nueva dosis de abono de liberación controlada, que deberá hacerse empleando idénticas cantidades que las que se utilizaron durante la plantación.

## **2.4 Secuenciación de los trabajos**

El orden en que deben ser realizados los trabajos para la revegetación de las medidas de corrección en el río Oriñón, descritos en este capítulo es el mismo en el que han sido expuestos, es decir:

1. Limpieza de las riberas
2. Roza selectiva
3. Aporte de tierra vegetal
4. Nivelación y compactación del terreno
5. Estabilización de los taludes sin escollera
6. Ahoyado
7. Elección de plantas
8. Técnicas de plantación
9. Riegos
10. Protección de la plantación
11. Siega de los terrenos sembrados

12. Repetición de siembras e hidrosiembras
13. Reposición de marras
14. Colocación de vientos y tutores
15. Entrecavas y abonado

Es necesario aclarar en este momento que, dentro de los trabajos de plantación, las siembras e hidrosiembras deben ser los últimos en realizarse debido a que, de no ser así, el inevitable pisoteo del terreno que conllevarían la ejecución de las otras tareas de plantación impedirían el normal desarrollo de las semillas sembradas.

### **3. Elección de especie**

Un proyecto de estas características, en el que se busca la armonía del paisaje con el medio natural y la estabilidad del cauce bajo criterios de restauración de la ribera, deberemos optar por las especies nativas en aras al deber de conservar el paisaje natural y la biodiversidad, no sólo específica sino también genética, de toda la flora autóctona.

Además, las plantas nativas presentan una serie de ventajas que proporcionan mayores posibilidades de éxito a la consecución de los objetivos que nos proponemos con esta revegetación. Las principales ventajas que presentan las plantas nativas sobre las alóctonas son las siguientes:

- Han evolucionado en las mismas condiciones locales de clima y suelo que el medio en el que se van a plantar.
- Están adaptadas a las fluctuaciones meteorológicas y del régimen de caudales.
- Son las que, a menudo, presentan menores problemas fitosanitarios.
- Una vez establecidas, no necesitan riego ni mantenimiento.
- Son las que utiliza la fauna silvestre de la zona.
- Son las que mejor se integran en el paisaje fluvial del cauce a tratar.

En base a lo expuesto, nos decantamos por especies autóctonas para estas tareas de revegetación, y no solamente las que se encuentran actualmente en la zona de trabajo, sino las que corresponden a la vegetación potencial del tramo, atendiendo a las asociaciones vegetales que la fitosociología nos determina en función de la biogeografía de la zona.

Con las plantaciones únicamente pretendemos alcanzar, de forma controlada, una primera fase de revegetación de las riberas, esperando que el propio cauce efectúe el trabajo posterior, aportando semillas y fomentando el crecimiento y desarrollo de las mejor adaptadas a cada tramo, alcanzando progresivamente estratos vegetales más completos, diversos y naturales.

Por ello, se introducirán únicamente las especies arbóreas y arbustivas de mayor porte, las trepadoras que se requieran para enmascarar los impactos de las obras y las herbáceas que sean necesarias para la sujeción y estabilización de suelos y taludes. No se pretende, por tanto, completar desde el primer momento toda la lista florística que le corresponde al río en el tramo del proyecto.

Según esto, las especies que, en principio, utilizaremos para la revegetación son las que se recogen en la siguiente tabla:

Tabla 1: Especies propuestas para la revegetación de los taludes.

Árboles	Arbustos	Trepadoras	Herbáceas
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix atrocinerea</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Agropyron repens</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix eleagnos sub. angustifolia</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Dactylis glomerata</i>
<i>Populus nigra</i>	<i>Corylus avellana</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Festuca rubra</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Rosa sempervirens</i>	<i>Festuca arundinacea</i>
<i>Quercus robur</i>	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Clematis vitalba</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Ulmus glabra</i>	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Tamus communis</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Betula celtiberica</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Acer campestre</i>	<i>Euonimus europaeus</i>		<i>Poterium sanguisorba</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Crataegus monogyna</i>		<i>Hypericum androsaemum</i>
<i>Tilia platihillos</i>	<i>Prunus spinosa</i>		
	<i>Laurus nobilis</i>		

Se recomienda, no obstante, siempre que se pueda, cuando se disponga la plantación de especies presentes en las inmediaciones del área de revegetación, utilizar estaquillas de los individuos próximos.

## 4. Módulos de plantación

Las diferentes unidades de revegetación que se contemplan en esta propuesta han sido elaboradas en base a diferentes módulos de plantación en los que se indican las especies más apropiadas en cada tramo, así como su distribución espacial en el mismo. En el Apéndice 1 se incluye una representación esquemática de los módulos propuestos.

### 4.1 Módulos de herbáceas

- Módulo H1: Corresponde a una hidrosiembra adecuada para taludes de mediana pendiente y consiste en la proyección sobre el terreno de una mezcla, hecha sobre un medio líquido, de semillas, fertilizante y estabilizante.

*Agropyron repens* 10%

*Dactylis glomerata* 8%

*Festuca arundinacea* 10%

*Festuca rubra* 25%

*Lolium perenne* 25%

*Lotus corniculatus* 5%

*Trifolium repens* 10%

*Poterium sanguisorba* 2%

*Hypericum androsaemum* 5%

- Módulo S1: Corresponde a una siembra manual, en la que se distribuirán directamente sobre todo el terreno semillas de herbáceas con la misma mezcla de gramíneas y leguminosas más androsemo, que se ha descrito anteriormente.

### 4.2 Módulos de árboles

- Módulo A: Consiste en la plantación de estaquillas y trepadoras entre los huecos el fondo y el inicio de los taludes de protección. El canal de aguas bajas por el que circulan las aguas habitualmente no se plantará.  
En este módulo no existe una distancia predeterminada entre los diferentes ejemplares ya que ella dependerá del número de huecos practicables que encontraremos en cada zona. En cualquier caso habrá que plantar en todos los huecos que sea posible, viniendo determinada por este criterio la distancia y el número de plantas a colocar en cada zona.
- Módulos B y C: Consiste en la plantación de árboles, arbustos y trepadoras en los taludes en la parte baja del cauce. A partir del inicio del talud se propone extender la plantación a lo largo de la zona de los y continuar, donde sea posible, hacia arriba del talud, superando éste y por los terrenos colindantes al mismo.

- Módulos D y E: Consiste en la plantación de árboles, arbustos y trepadoras en aquellas zonas en las que se decida recuperar terreno para el cauce, ampliando el ámbito fluvial.

En caso de encontrar obstáculos físicos (carreteras, muros, etc.) que impidieran prolongar la plantación, ésta se llevará a cabo, hasta el punto donde sea posible, siguiendo el orden previsto en el módulo y dejando sin plantar los ejemplares más alejados del cauce.

NOTA: En todos los casos, cuando coincida alguna planta prevista en los módulos con vegetación preexistente, que se haya dejado en las labores de construcción se respetarán las plantas existentes que sustituirán en ese punto lo previsto en el plan de revegetación.

## 5. Unidades de vegetación

Puesto que las actuaciones de encauzamiento del río Oriñón que se proponen en el proyecto varían a lo largo del tramo de corrección, del mismo modo variarán los trabajos de revegetación al tener que adaptarse a las modificaciones producidas por las obras en el cauce. De esta manera, las unidades de revegetación en cada tramo se compondrán de diferentes módulos (A-E), en función de los materiales y perfiles que finalmente tenga el cauce y las riberas en cada zona.

En cada tramo, los módulos de plantación se irán repitiendo, manteniendo la composición y distribución de las especies dentro de cada uno de ellos. Entre dos módulos consecutivos (excepto en los módulos de la zona de fondo y principio de escollera) habrá siempre un espacio libre de plantación de árboles y arbustos, que separará un módulo de otro con el fin de facilitar las plantaciones y el acceso al río. Con el tiempo, dicho espacio se irá cubriendo de vegetación riparia, llegando a desdibujarse por completo la delimitación de los módulos.

Los módulos que se utilizarán en cada caso, y que se irán combinando según las características de cada tramo para constituir las unidades de revegetación son los siguientes:

- Han evolucionado en las mismas condiciones locales de clima y suelo que el medio en el que se van a plantar.
- Están adaptadas a las fluctuaciones meteorológicas y del régimen de caudales.
- Son las que, a menudo, presentan menores problemas fitosanitarios (hongos, ataques de insectos, etc.).
- Una vez establecidas, no necesitan riego ni mantenimiento.

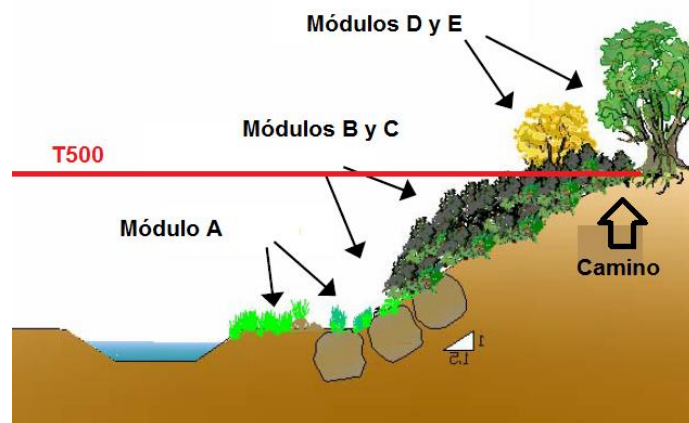


Figura 4: Esquema previsto de la situación de los módulos de plantación.

### 5.1 Marcos de plantación

A la hora de comenzar la revegetación posteriormente de las obras de taludes, a utilizarán las especies seleccionadas. En el caso de las plantas trepadoras se plantarán en contenedor o cepellón con una distancia entre ellas de 40 cm. En el caso de arbustos como *Cornus sanguinea* o *Sambucus nigra* se plantan en contenedor o con cepellón, guardando una distancia entre ellas de 1,5 metros. En las especies arbóreas se aplicarán los marcos de plantación mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 2: Marcos de plantación en metros para las especies arbóreas del plan de revegetación.

Especie	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix alba</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Ulmus glabra</i>	<i>Betula celtiberica</i>	<i>Acer campestre</i>	<i>Castanea sativa</i>	<i>Tilia platthillos</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	3	2,5	3	3	3	2,5	2,5	3	3	3
<i>Salix alba</i>	2,5	2	2,5	2,5	3	2	2	2,5	3	3
<i>Populus nigra</i>	3	2,5	3	3	3	3	2,5	3	3	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	3	2,5	3	3	3	3	2,5	3	3	3
<i>Quercus robur</i>	3	2,5	3	3	3	2,5	2,5	3	3	3
<i>Ulmus glabra</i>	2,5	2,5	2,5	3	3	2,5	2	3	3	3
<i>Betula celtiberica</i>	3	2	2,5	2,5	2,5	2,5	2	2,5	2,5	2,5
<i>Acer campestre</i>	3	2,5	3	3	3	3	2,5	3	3	3
<i>Castanea sativa</i>	3	2,5	3	3	3	3	2,5	3	3	3
<i>Tilia platthillos</i>	3	2,5	3	3	3	3	3	3	3	3



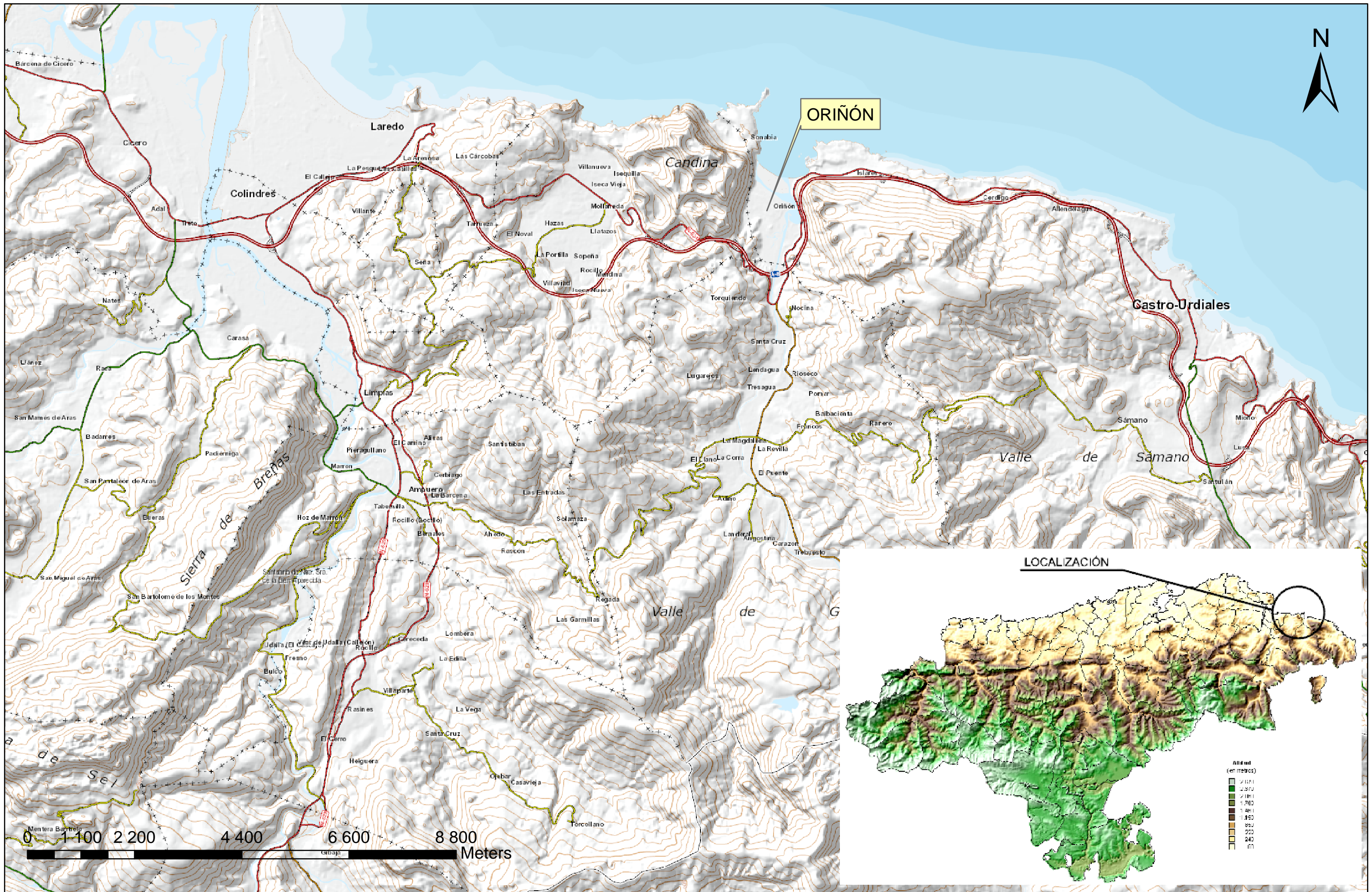
# **MEMORIA**

## **Anejo VIII: Planos**

## ÍNDICE ANEJO VII PLANOS

<b>1. Localización</b>	1
<b>2. Emplazamiento</b>	2
<b>3.1 Zona de estudio (Ortofoto)</b>	3
<b>3.2 Zona de estudio (Relieve)</b>	4
<b>4. Tramo de estudio</b>	5
<b>5. Levantamiento topográfico</b>	6
-Listado de bases	6
<b>6. Límite de costas</b>	7
<b>7. Planta y secciones de cálculo</b>	8
<b>8.1 Aprox. Planta y secciones (Ortofoto)</b>	9
<b>8.2 Aprox. Planta y secciones (Relieve)</b>	10
<b>9. Curvas de inundación de la situación actual Hipótesis 1: Sin marea</b>	11
<b>10. Curvas de inundación de la situación actual hipótesis 2: Con marea</b>	12
<b>11. Curvas de inundación de la Situación actual T500 Hipótesis1- Hipótesis 2</b>	13
<b>12. Lámina de inundación Situación actual Hipótesis 2: T500</b>	14
<b>13. Sección del muro tipo</b>	15
<b>14. Curva de inundación Estado final Hipótesis 2: T500</b>	16
<b>15. Lámina de inundación Estado final con talud Hipótesis 2: T500</b>	17
<b>16. Estado final de la obra y urbanización</b>	18





PETICIONARIO:  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO:  
ALUMNO IGNACIO CASO

ESCALA:  
1: 70 000

ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORRIÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
LOCALIZACIÓN

DOCUMENTO:  
ANEJO: PLANOS  
  
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2014

PLANO NÚMERO: 1  
  
HOJA 1 DE 1





PETICIONARIO:  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO:  
ALUMNO IGNACIO CASO

ESCALA:  
1: 12 000

ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
EMPLAZAMIENTO ORIÑÓN

DOCUMENTO:  
ANEJO: PLANOS

PLANO NÚMERO: 2

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2014

HOJA 1 DE 1





RIO ORIÑÓN

Unidad U.E.2.07

**LEYENDA**

 PARCELAS DE LA UNIDAD U.E.2.07



PETICIONARIO:  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO:  
ALUMNO IGNACIO CASO

ESCALA:  
1: 3 000

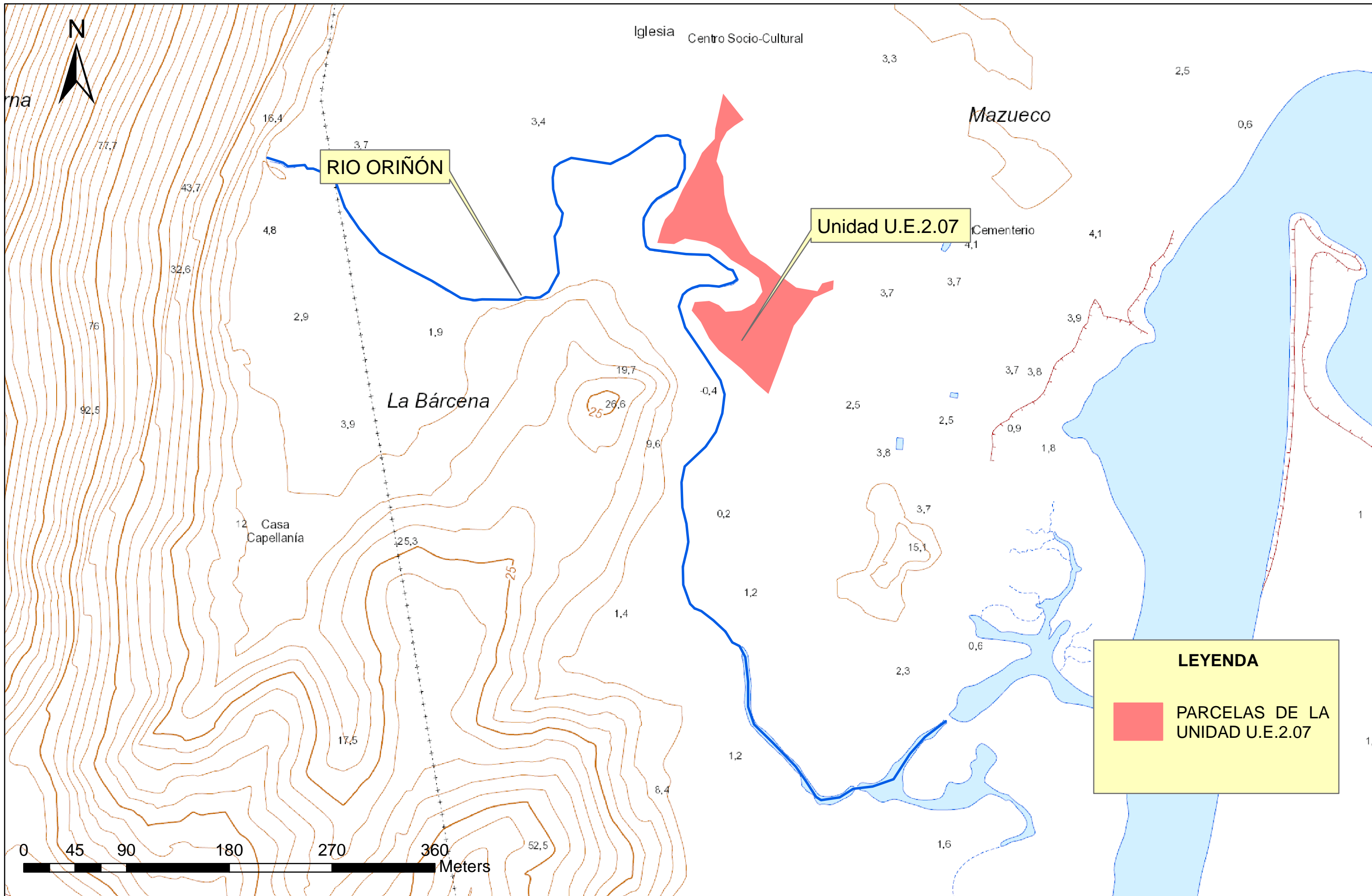
ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
ZONA DE ESTUDIO

DOCUMENTO:  
ANEJO: PLANOS  
  
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2014

PLANO NÚMERO: 3  
  
HOJA 1 DE 2



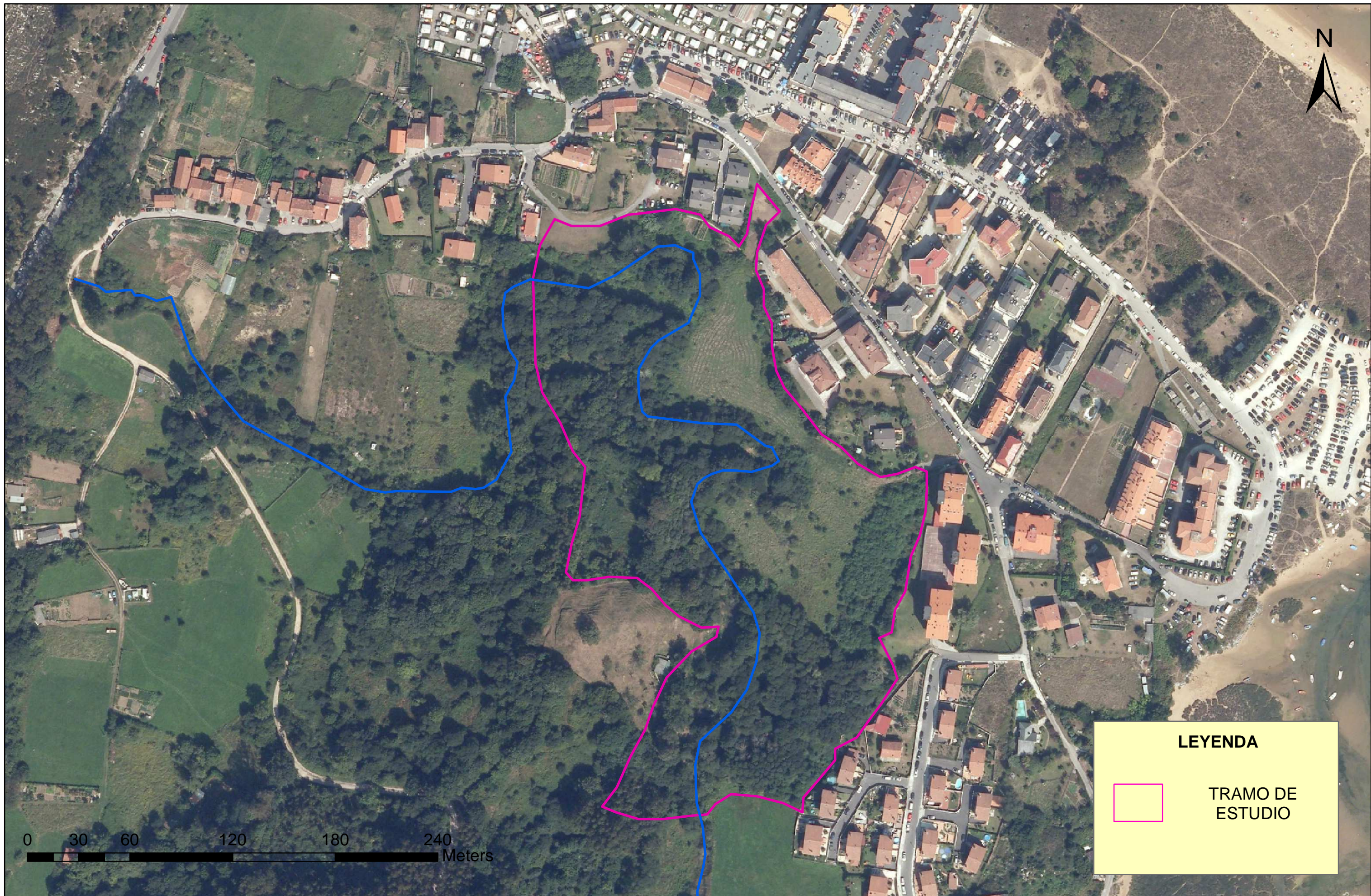


**LEYENDA**


PARCELAS DE LA UNIDAD U.E. 2.07

PETICIONARIO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	AUTOR DEL ESTUDIO: ALUMNO IGNACIO CASO	ESCALA: 1: 3 000	ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: ZONA DE ESTUDIO	DOCUMENTO: ANEJO: PLANOS  FECHA: SEPTIEMBRE 2014	PLANO NÚMERO: 3  HOJA 2 DE 2
--	---	---------------------	--	---	--	------------------------------------





**LEYENDA**

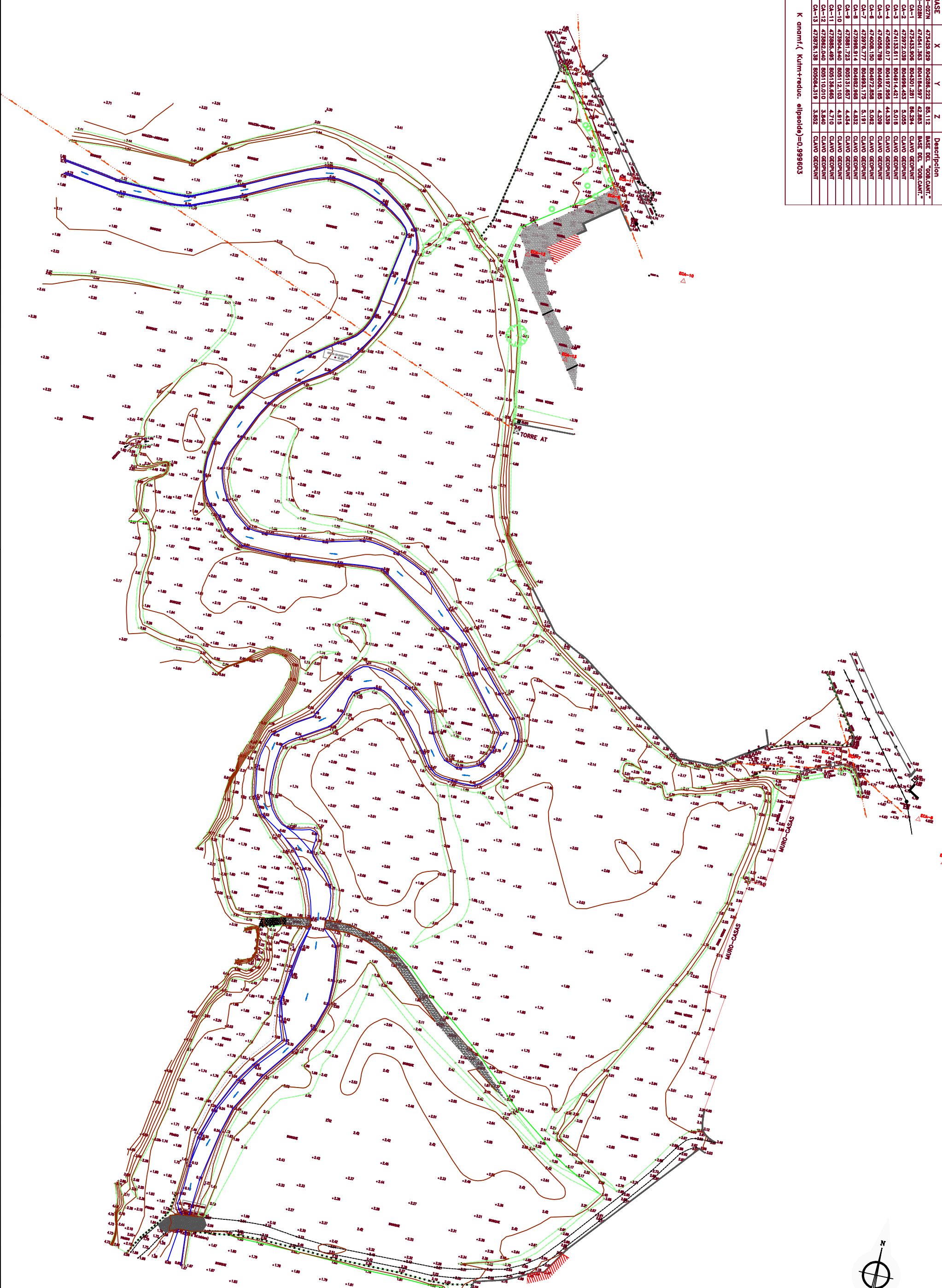

**TRAMO DE ESTUDIO**

PETICIONARIO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	AUTOR DEL ESTUDIO: ALUMNO IGNACIO CASO	ESCALA: 1: 2 000	ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: TRAMO DE ESTUDIO	DOCUMENTO: ANEJO: PLANOS	PLANO NÚMERO: 4  FECHA: SEPTIEMBRE 2014  HOJA 1 DE 1
--	---	---------------------	--	--	-----------------------------	---



BASE	X	Y	Z	Descripcion
EM-027N	473459.929	804288.222	85.112	BASE DEL "008.CANT.-"
EM-028N	474441.343	804184.597	42.843	BASE DEL "008.CANT.-"
CA-1	473453.908	804350.281	86.294	CLAVO GEOPUNT
CA-2	473972.039	804898.433	5.095	CLAVO GEOPUNT
CA-3	474133.611	804814.421	5.018	CLAVO GEOPUNT
CA-4	474658.017	804197.856	44.339	CLAVO GEOPUNT
CA-5	474658.798	804608.185	4.292	CLAVO GEOPUNT
CA-6	474008.150	804972.838	5.092	CLAVO GEOPUNT
CA-7	473978.777	804983.175	5.151	CLAVO GEOPUNT
CA-8	473998.914	804883.848	4.832	CLAVO GEOPUNT
CA-9	473881.723	805131.687	4.434	CLAVO GEOPUNT
CA-10	473884.940	805112.103	4.919	CLAVO GEOPUNT
CA-11	473882.489	805138.685	4.710	CLAVO GEOPUNT
CA-12	473882.040	805110.010	3.840	CLAVO GEOPUNT
CA-13	473978.158	805084.319	3.852	CLAVO GEOPUNT

k anamnf ( Kutm+reduo. ellpaolde)=0.999603



PETICIONARIO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO: ALUMNO IGNACIO CASO GARCIA

ESCALA: 1 / 1,000

TITULO: ESTUDIO DE INUNDACION Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORIÑON (TERMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

DESIGNACION DEL PLANO: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

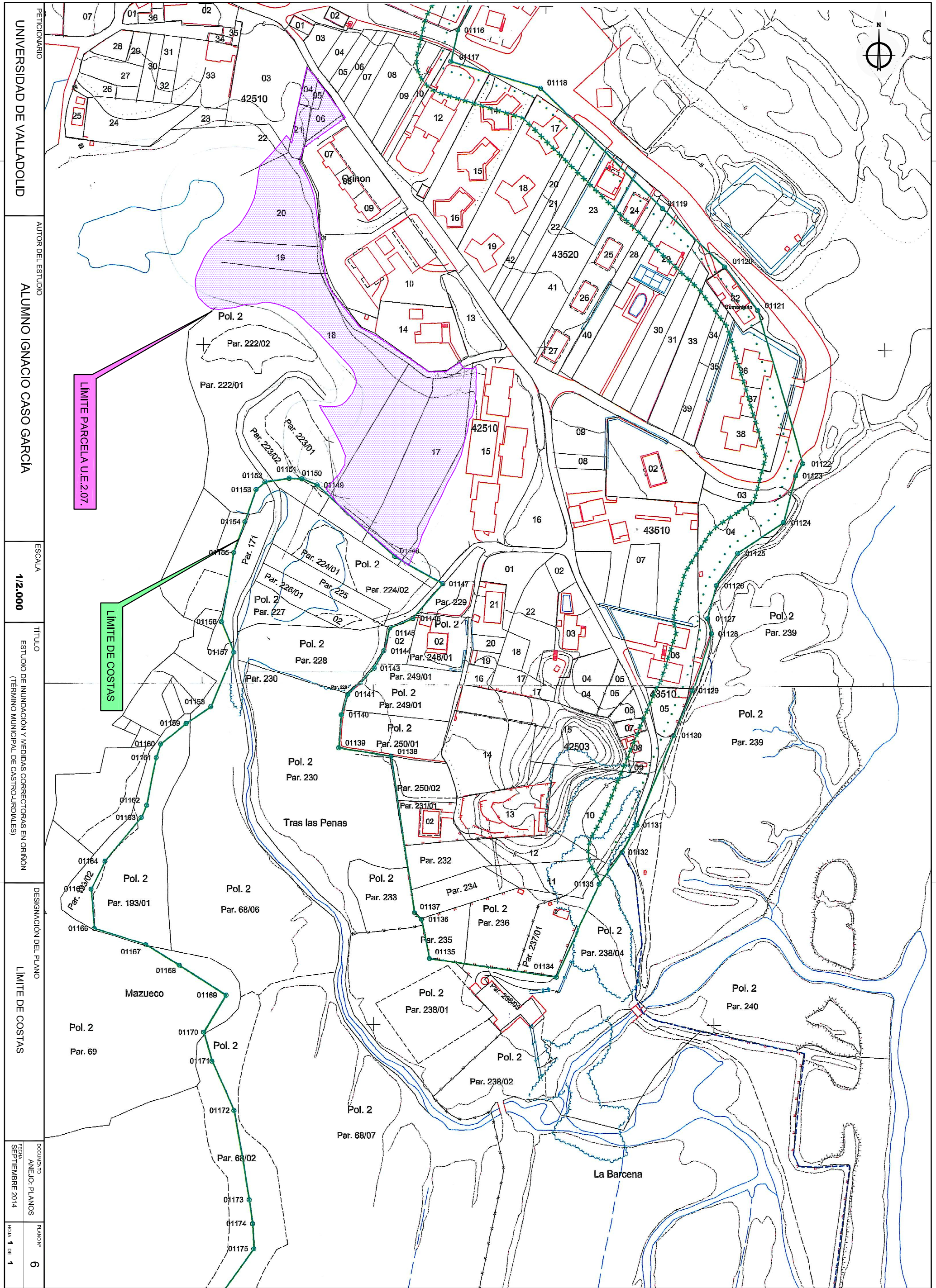
DOCUMENTO: ANEJO: PLANOS

FECHA: SEPTIEMBRE 2014

PLANO Nº: 5

HOLA 1 DE 1





PETICIONARIO  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO  
ALUMNO IGNACIO CASO GARCIA

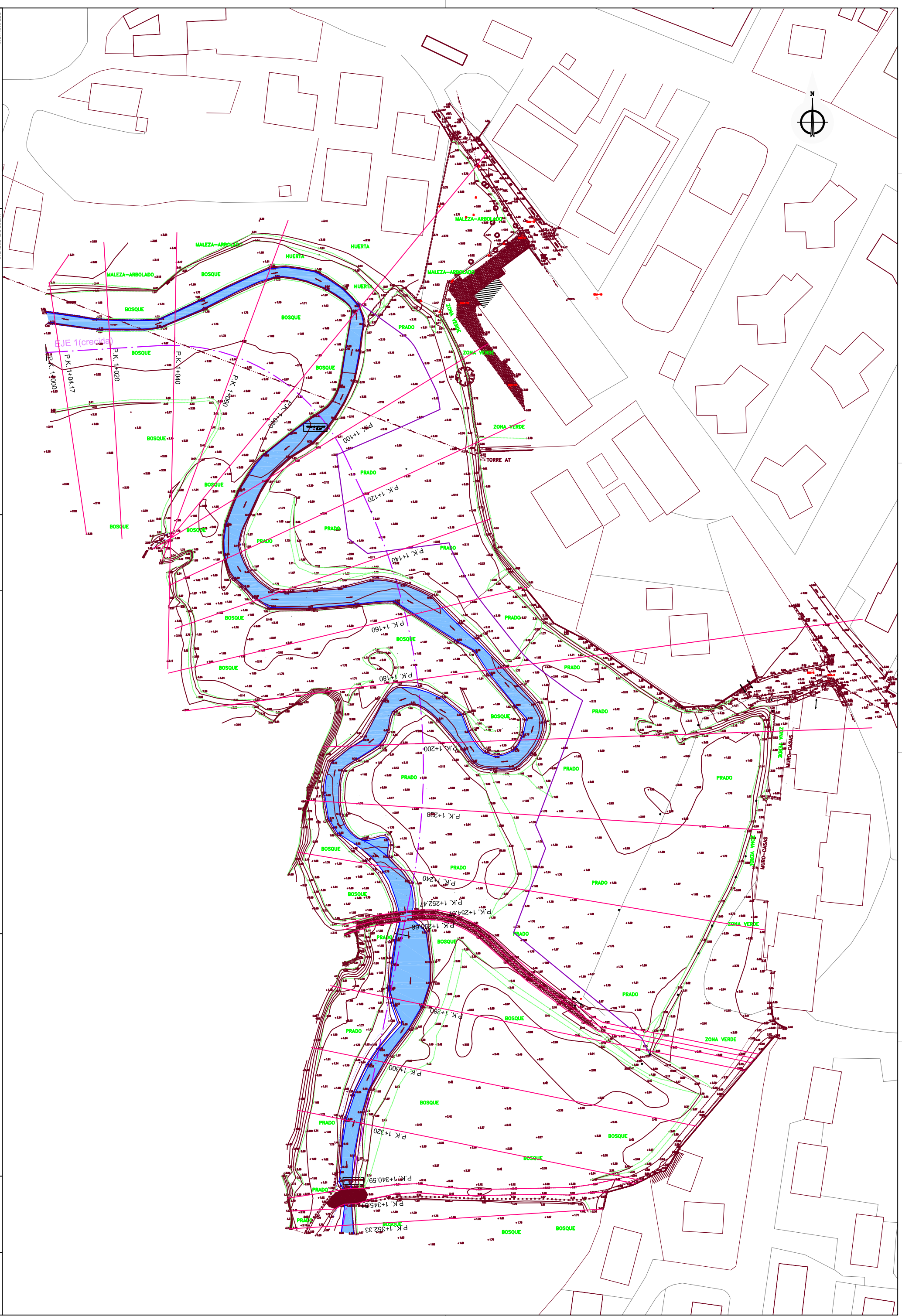
ESCALA  
1/2.000

TITULO  
ESTUDIO DE INUNDACION Y MEDIDAS CORRECTIVAS EN ORION (TERMINO MUNICIPAL DE CASTRO-JURDALES)

DESIGNACION DEL PLANO  
LIMITE DE COSTAS

DOCUMENTO  
ANEXO: PLANOS  
SEPTIEMBRE 2014  
PLANO Nº  
6  
HOJA 1 DE 1





UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	ALUMNO IGNACIO CASO GARCIA	ESCALA 1/500	TITULO ESTUDIO DE INUNDACION Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORINON (TERMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)	DESIGNACION DEL PLANO PLANTA Y SECCIONES DE CALCULO	DOCUMENTO ANEJO: PLANOS
PETICIONARIO	AUTOR DEL ESTUDIO				FECHA: SEPTIEMBRE 2014
					HOJA 1 DE 1

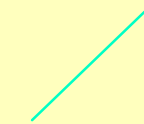




**LEYENDA**



UNIDAD U.E.2.07



SECCIONES

PETICIONARIO:  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO:  
ALUMNO IGNACIO CASO

ESCALA:  
1: 1 300

ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORIÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
APROX. PLANTA Y SECCIONES ORTOFOTO

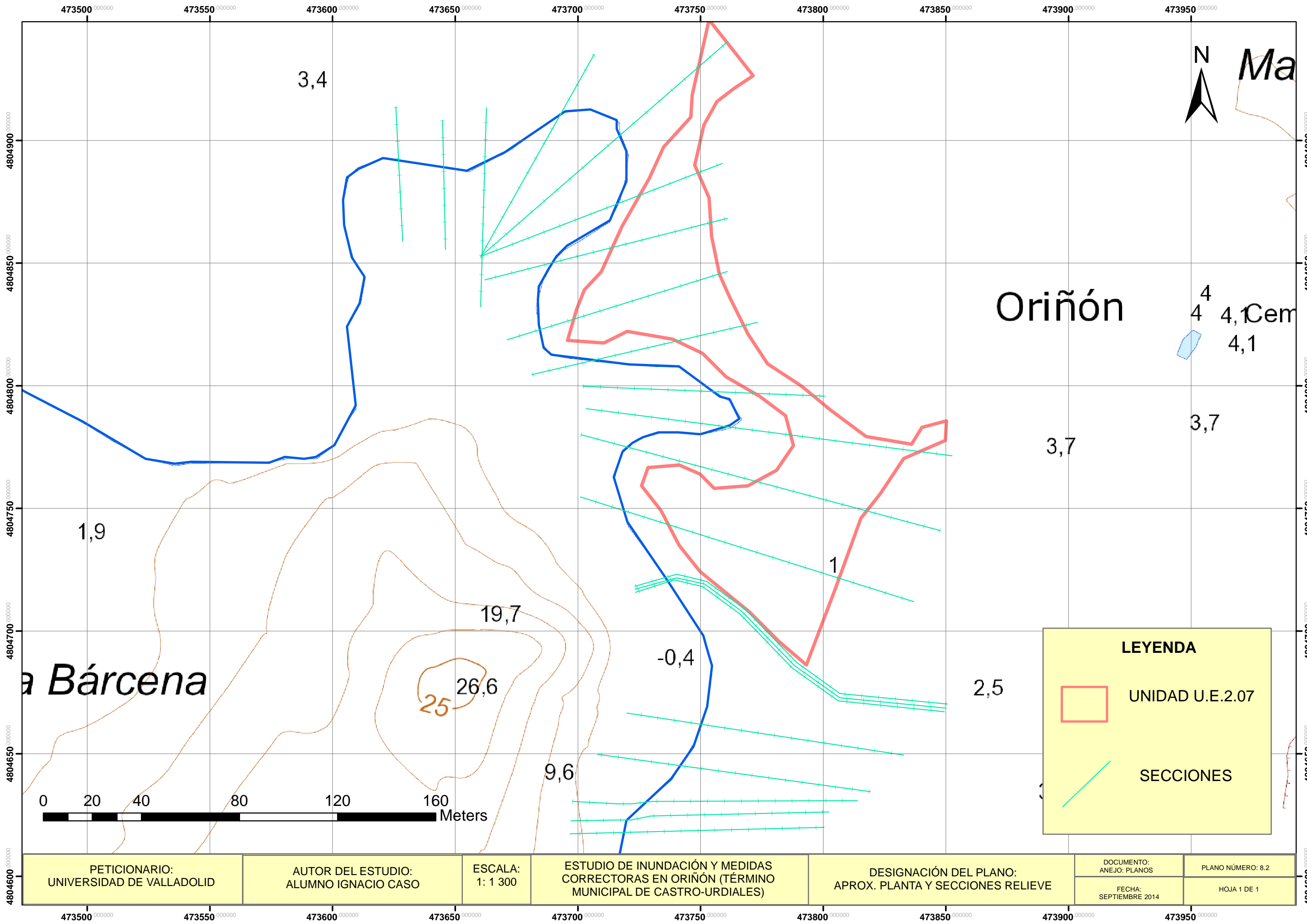
DOCUMENTO:  
ANEJO: PLANOS

PLANO NÚMERO: 8.1

FECHA:  
SEPTIEMBRE 2014

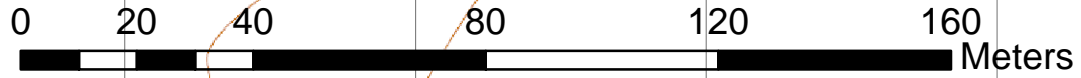
HOJA 1 DE 1



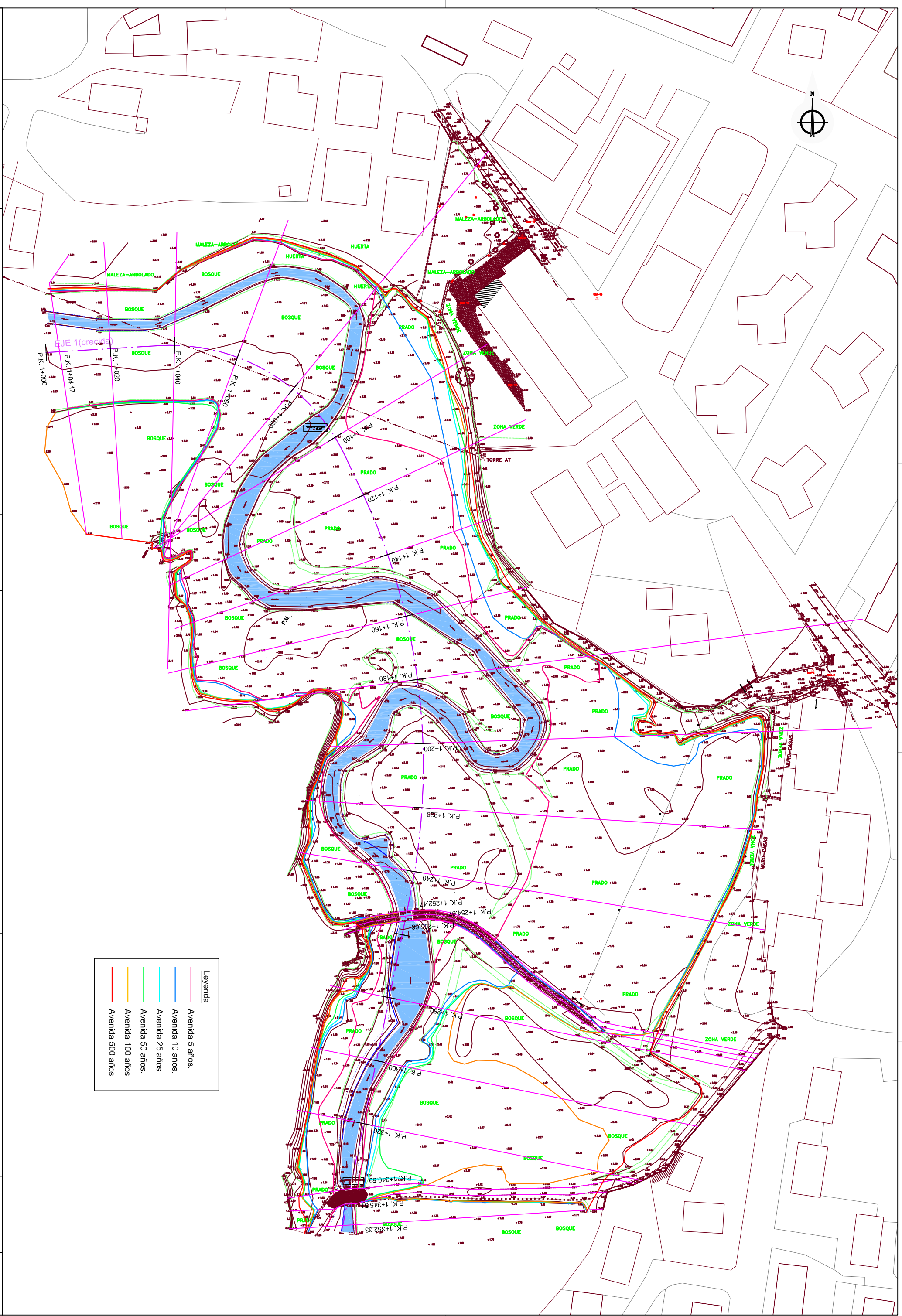


**LEYENDA**

- UNIDAD U.E.2.07
- SECCIONES

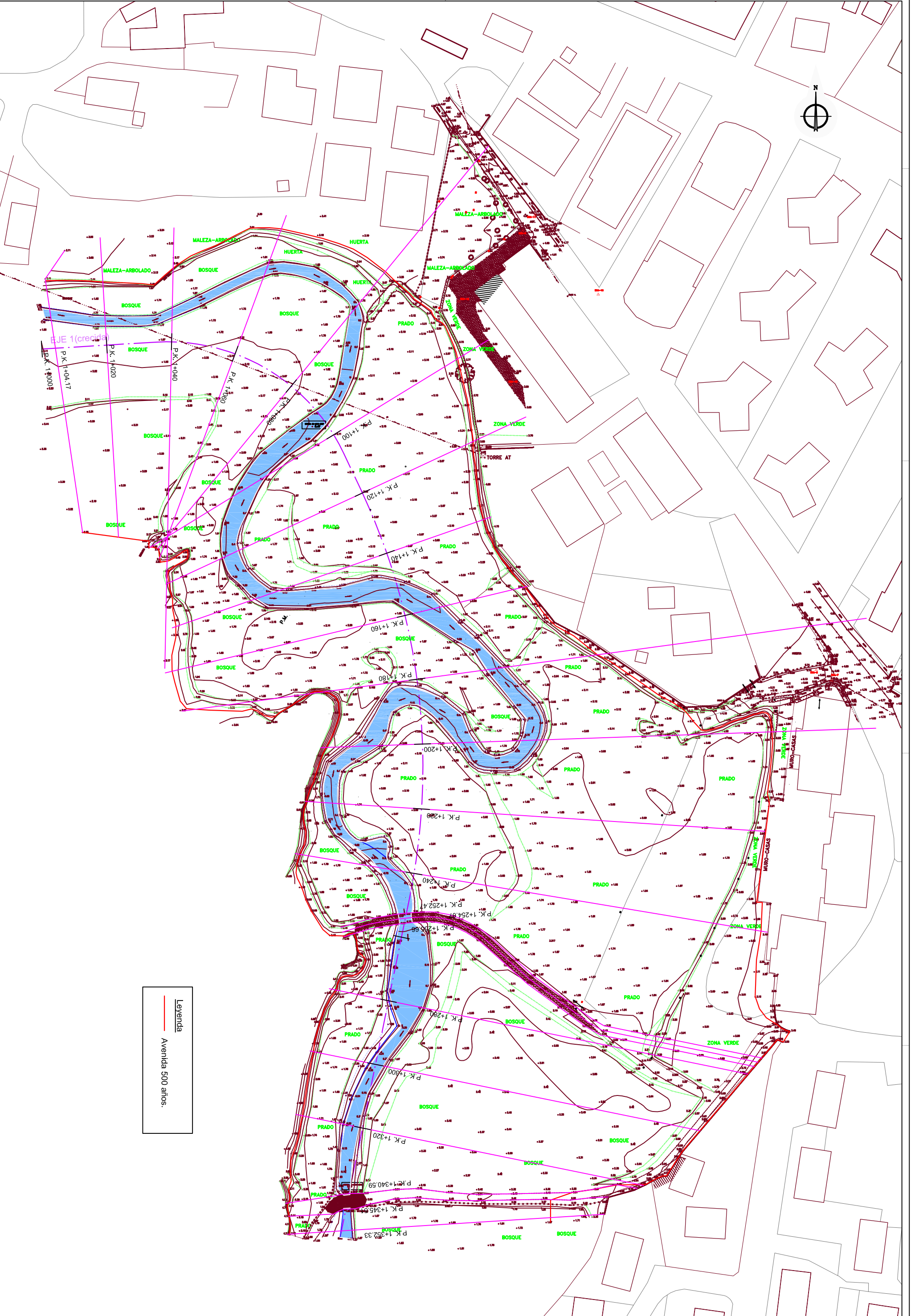


PETICIONARIO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID	AUTOR DEL ESTUDIO: ALUMNO IGNACIO CASO	ESCALA: 1: 1 300	ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)	DESIGNACIÓN DEL PLANO: APROX. PLANTA Y SECCIONES RELIEVE	DOCUMENTO: ANEJO: PLANOS	PLANO NÚMERO: 8.2
					FECHA: SEPTIEMBRE 2014	HOJA 1 DE 1



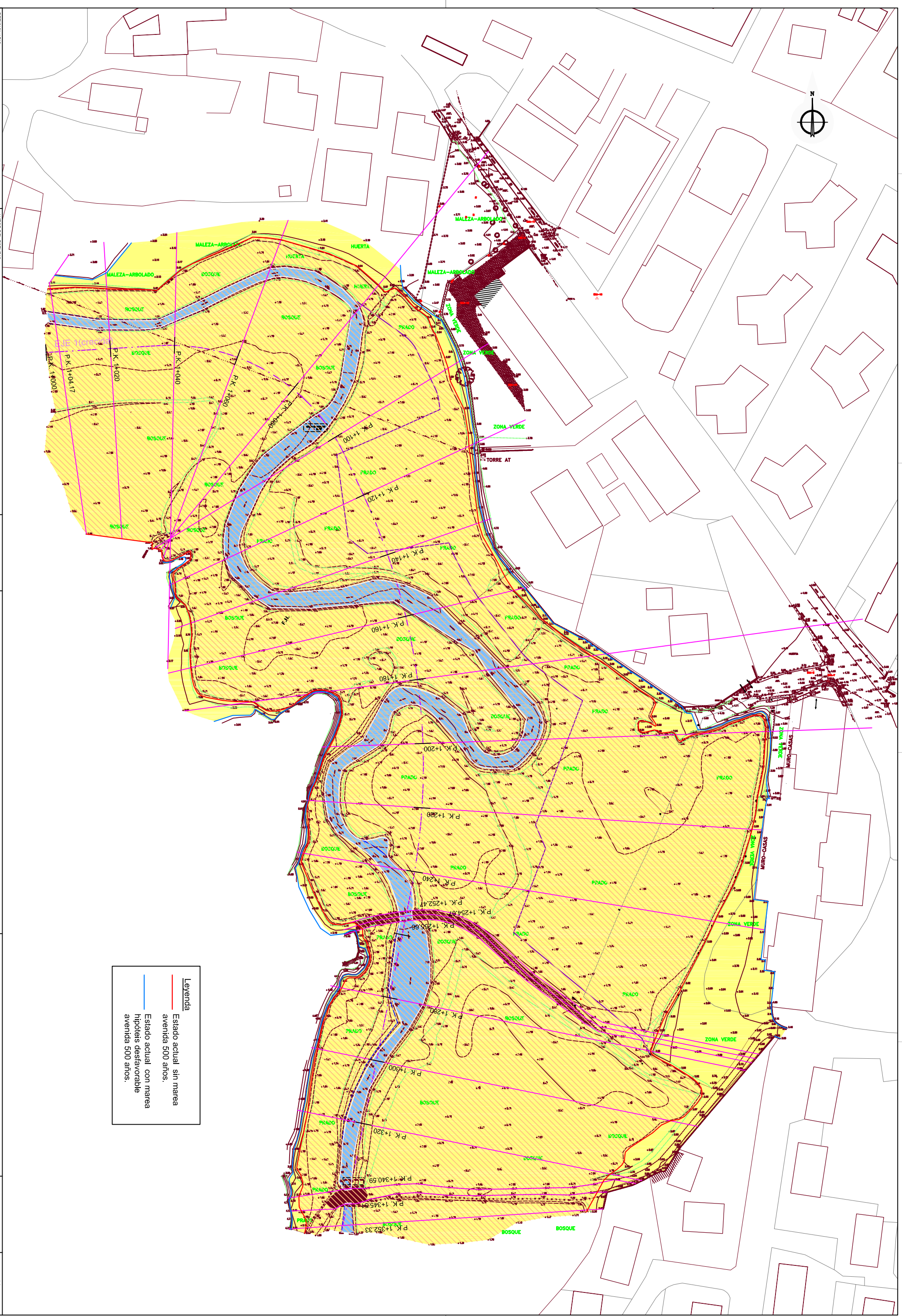
Leyenda	
	Avenida 5 años.
	Avenida 10 años.
	Avenida 25 años.
	Avenida 50 años.
	Avenida 100 años.
	Avenida 500 años.





Leyenda  
Avenida 500 años.

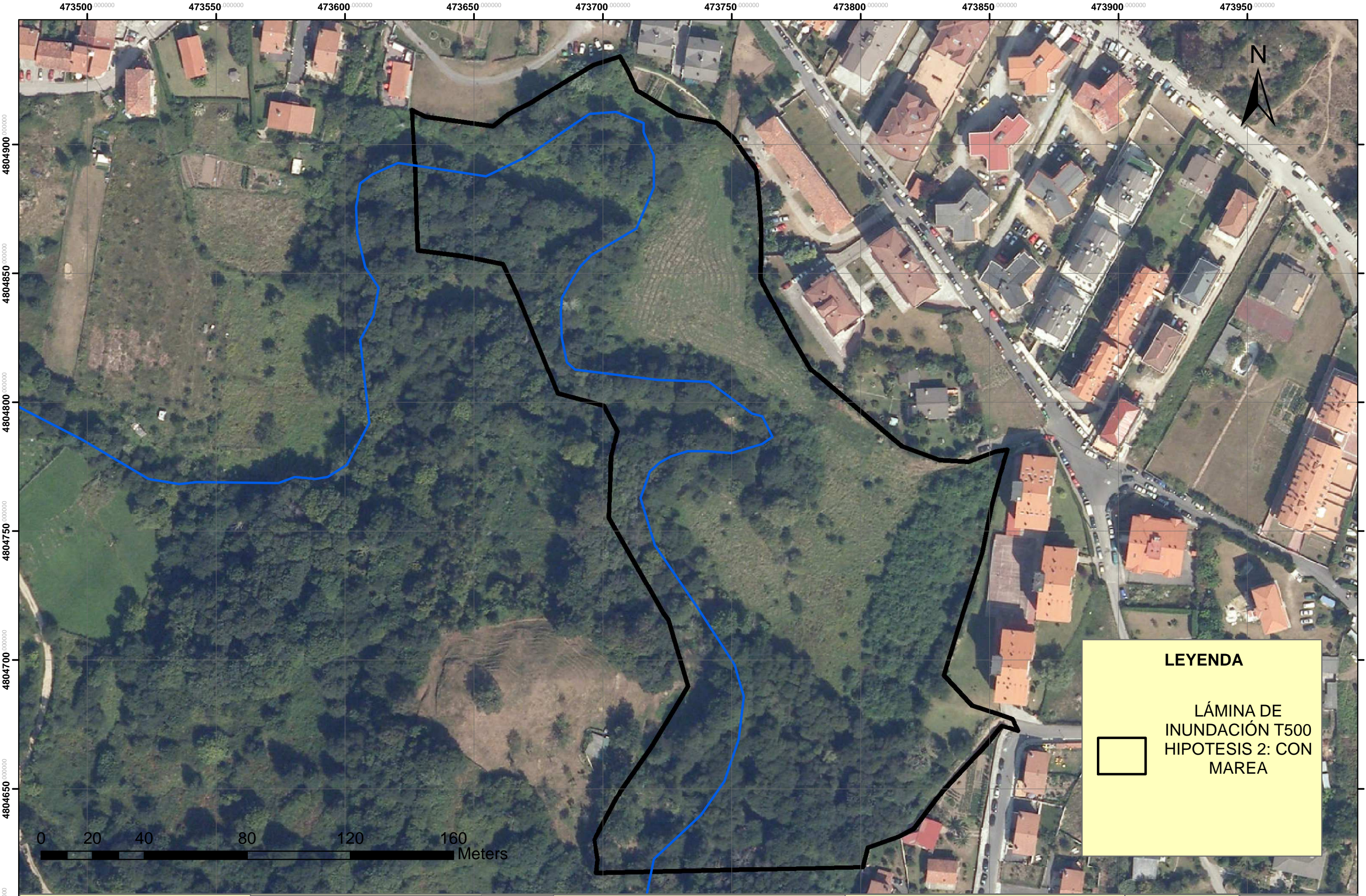




**Legenda**

- Estado actual sin marea avenida 500 años.
- Estado actual con marea hipotéticos desfavorable avenida 500 años.
- ZONA VERDE



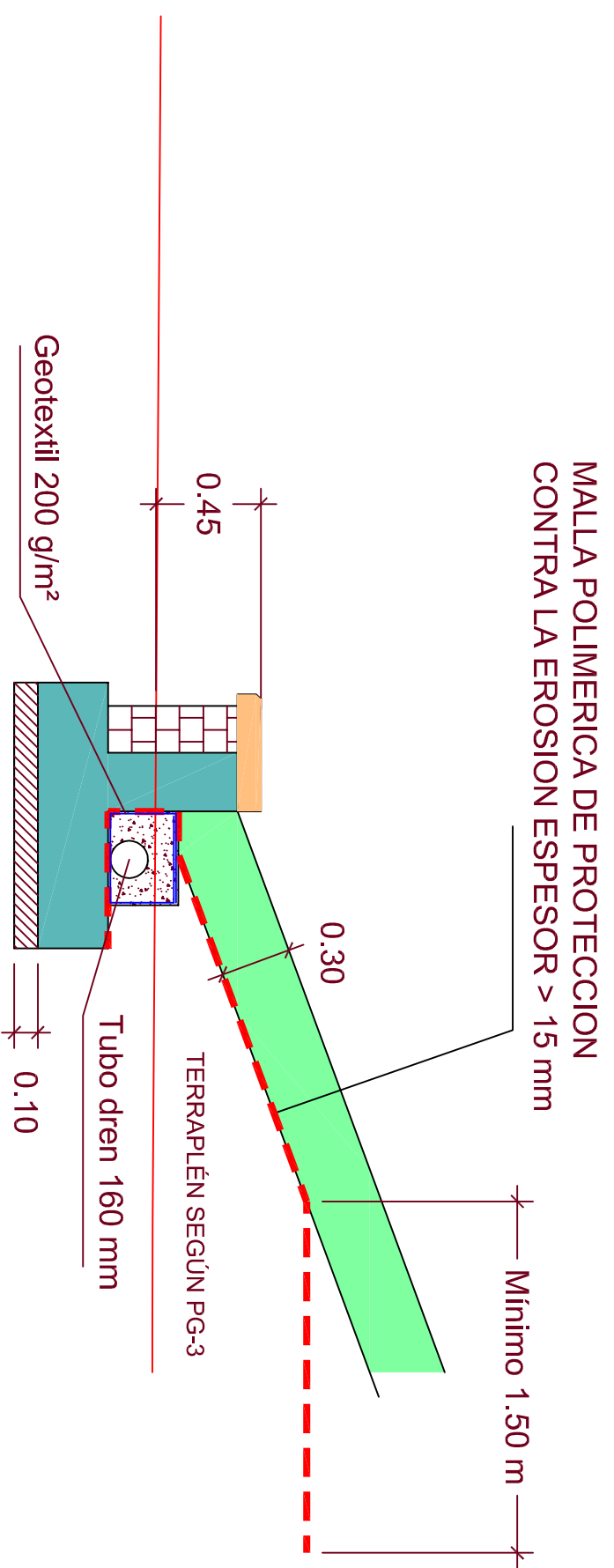


**LEYENDA**

LÁMINA DE INUNDACIÓN T500  
HIPOTESIS 2: CON MAREA

<p>PETICIONARIO: UNIVERSIDAD DE VALLADOLID</p>	<p>AUTOR DEL ESTUDIO: ALUMNO IGNACIO CASO</p>	<p>ESCALA: 1: 1 300</p>	<p>ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)</p>	<p>DESIGNACIÓN DEL PLANO: LÁMINA DE INUNDACIÓN T500 HIP 2</p>	<p>DOCUMENTO: ANEJO: PLANOS</p> <p>FECHA: SEPTIEMBRE 2014</p>	<p>PLANO NÚMERO: 12</p> <p>HOJA 1 DE 1</p>
--	---	-----------------------------	---	---	---	--

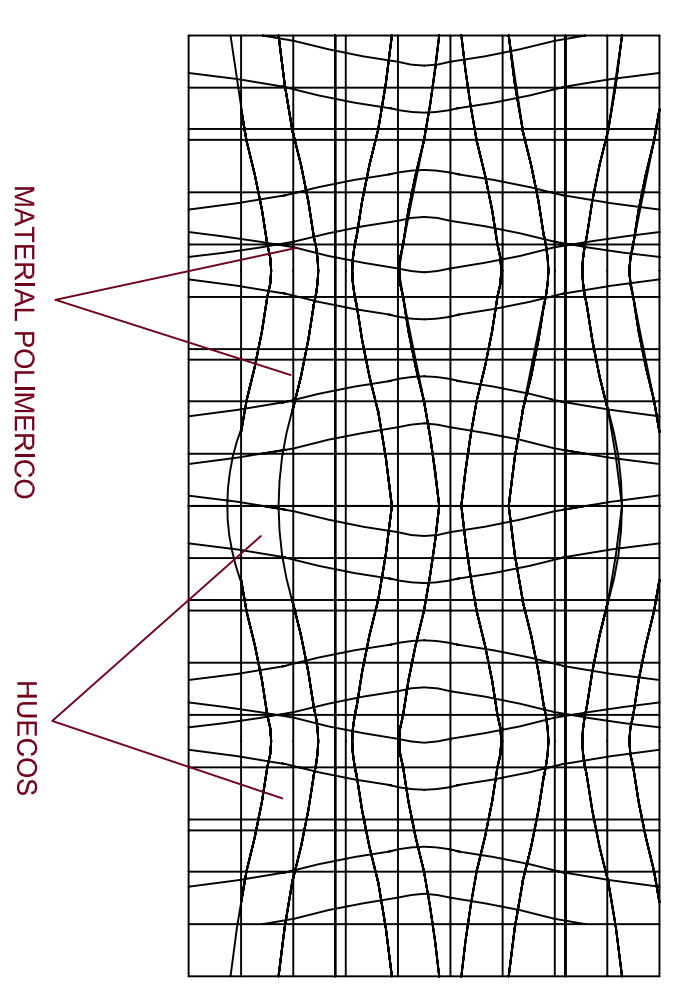




**Leyenda**

	Tierra vegetal.
	HA-25.
	H.M-15.
	Albardilla.
	Forro piedra.
	Grava 19-25 mm.

**MALLA POLIMERICA DE PROTECCION  
CONTRA LA EROSION ESPESOR > 15 mm**



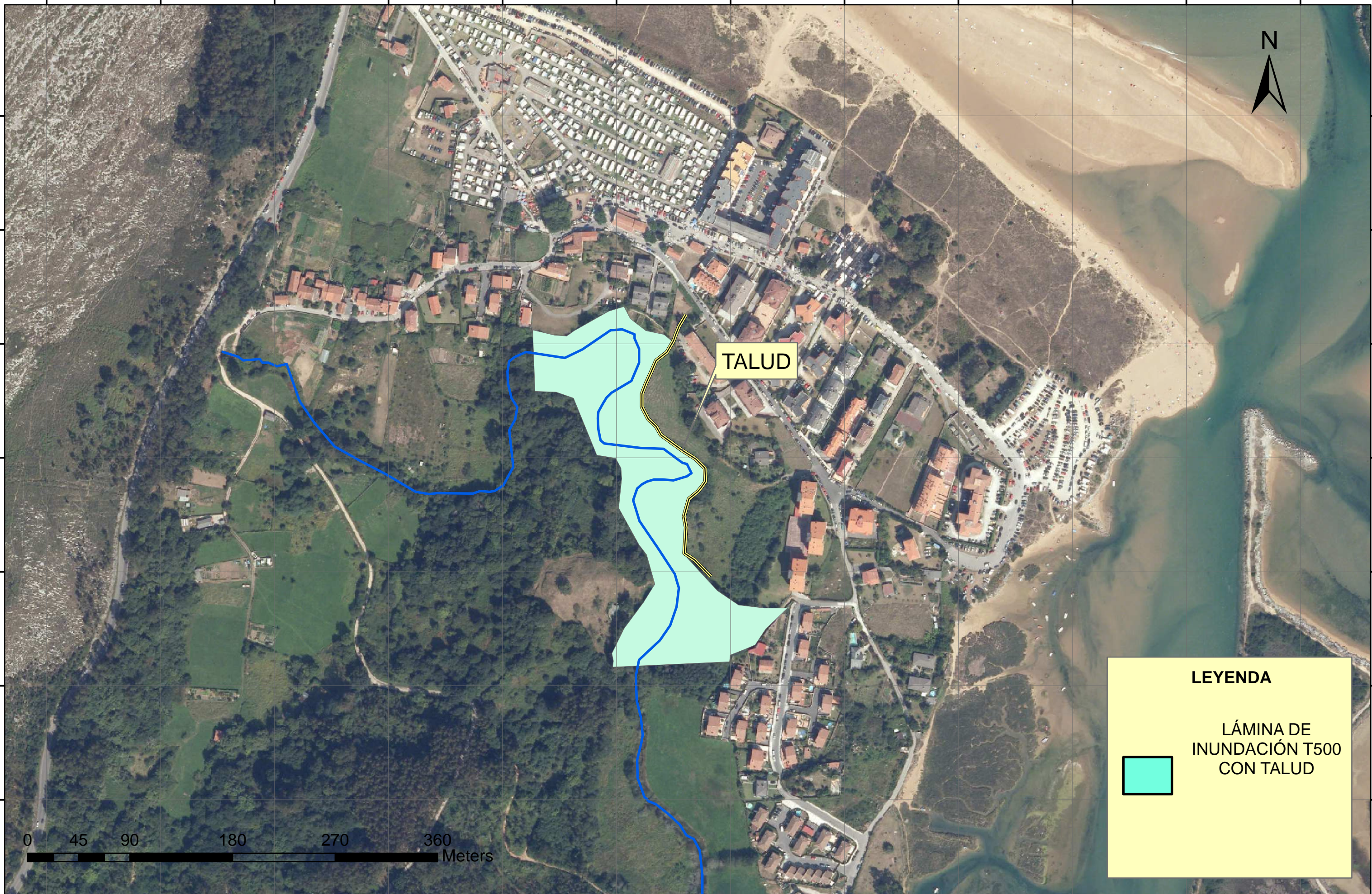




473200 473300 473400 473500 473600 473700 473800 473900 474000 474100 474200 474300

4805100 4805000 4804900 4804800 4804700 4804600 4804500 4804400

4805100 4805000 4804900 4804800 4804700 4804600 4804500 4804400



TALUD

**LEYENDA**

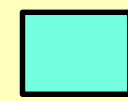


LÁMINA DE INUNDACIÓN T500 CON TALUD



PETICIONARIO:  
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

AUTOR DEL ESTUDIO:  
ALUMNO IGNACIO CASO

ESCALA:  
1: 1 300

ESTUDIO DE INUNDACIÓN Y MEDIDAS  
CORRECTORAS EN ORIÑÓN (TÉRMINO  
MUNICIPAL DE CASTRO-URDIALES)

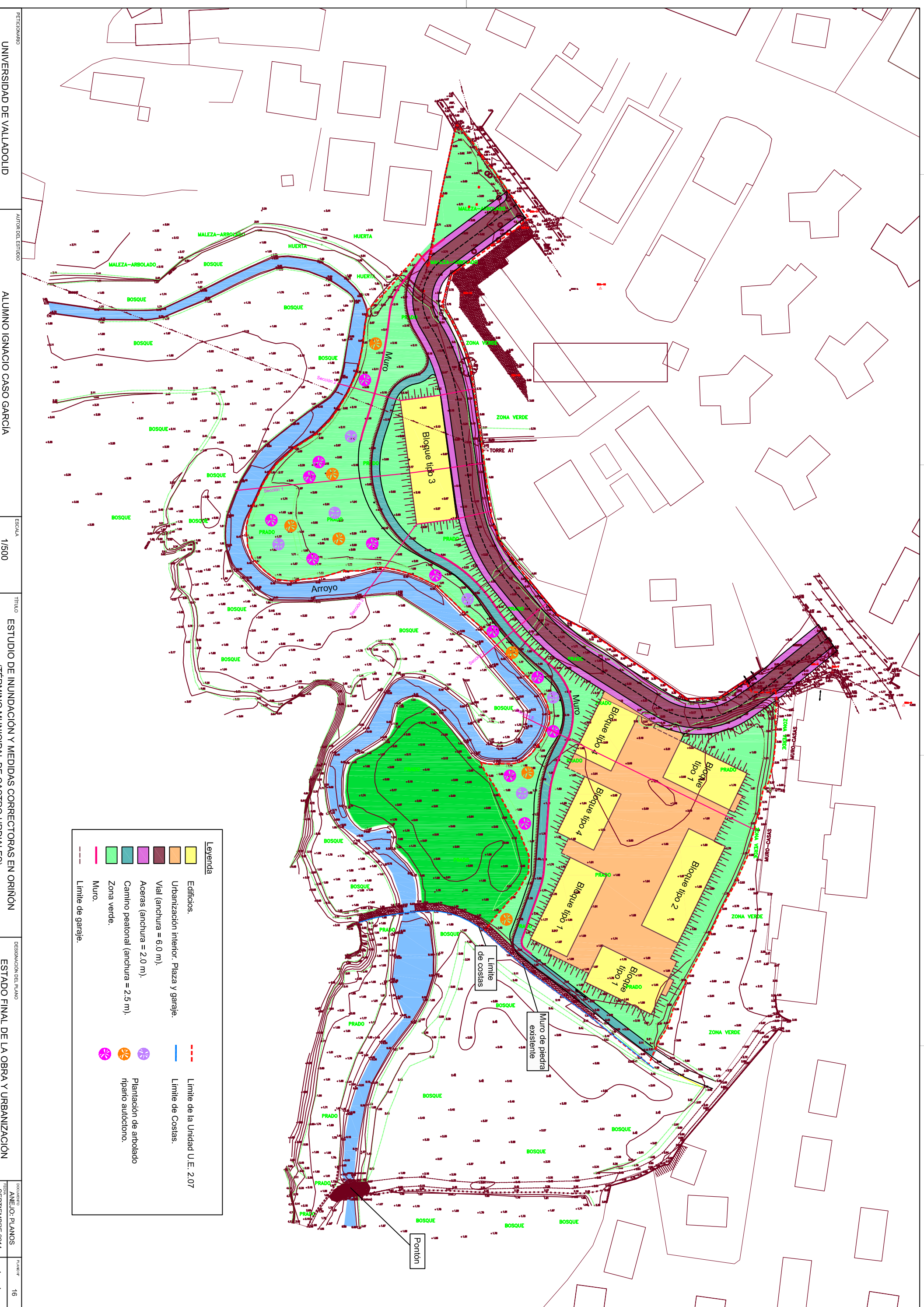
DESIGNACIÓN DEL PLANO:  
LÁMINA DE INUNDACIÓN T500 CON TALUD

DOCUMENTO:  
ANEJO: PLANOS  
FECHA:  
SEPTIEMBRE 2014

PLANO NÚMERO: 15  
HOJA 1 DE 1

473200 473300 473400 473500 473600 473700 473800 473900 474000 474100 474200 474300





Leyenda	
	Edificios.
	Urbanización interior. Plaza y garaje.
	Vial (anchura = 6.0 m).
	Aceras (anchura = 2.0 m).
	Camino peatonal (anchura = 2.5 m).
	Zona verde.
	Muro.
	Limite de garaje.
	Limite de la Unidad U.E. 2.07
	Limite de Costas.
	Plantación de arbolado ripario autoclónico.