



**SARA PEREZ CARRERA, ENXENEIRA DE CAMIÑOS N° 29.513**

---

## **INFORME**

---

**OBRA DE PASO EN APARCAMIENTO**

**LOCALIZACIÓN: VALEIXE, A CAÑIZA**

# INDICE

---

- I. DESCRIPCIÓN DA INTERVENCIÓN
  - II. MEMORIA DESCRIPTIVA DAS OBRAS
  - III. ZONA ENCAUZADA
  - IV. SECCIONES da PONTE
  - V. MEMORIA URBANÍSTICA
  - VI. LOCALIZACIÓN DOS PASOS
  - VII. CALCULO HIDRAULICO
  - VIII. AVENIDAS DE DISEÑO
  - IX. METODOLOGÍA DE CÁLCULO
  - X. MODELIZACIÓN
  - XI. MEMORIA FOTOGRÁFICA
  - XII. PRESUPOSTO OBRA DE PASO E APERTURA DE CAUCE
  - XIII. PLANO DE PLANTA DA ACTUACIÓN E SECCIÓN POLOS PASOS,A-01
-

---

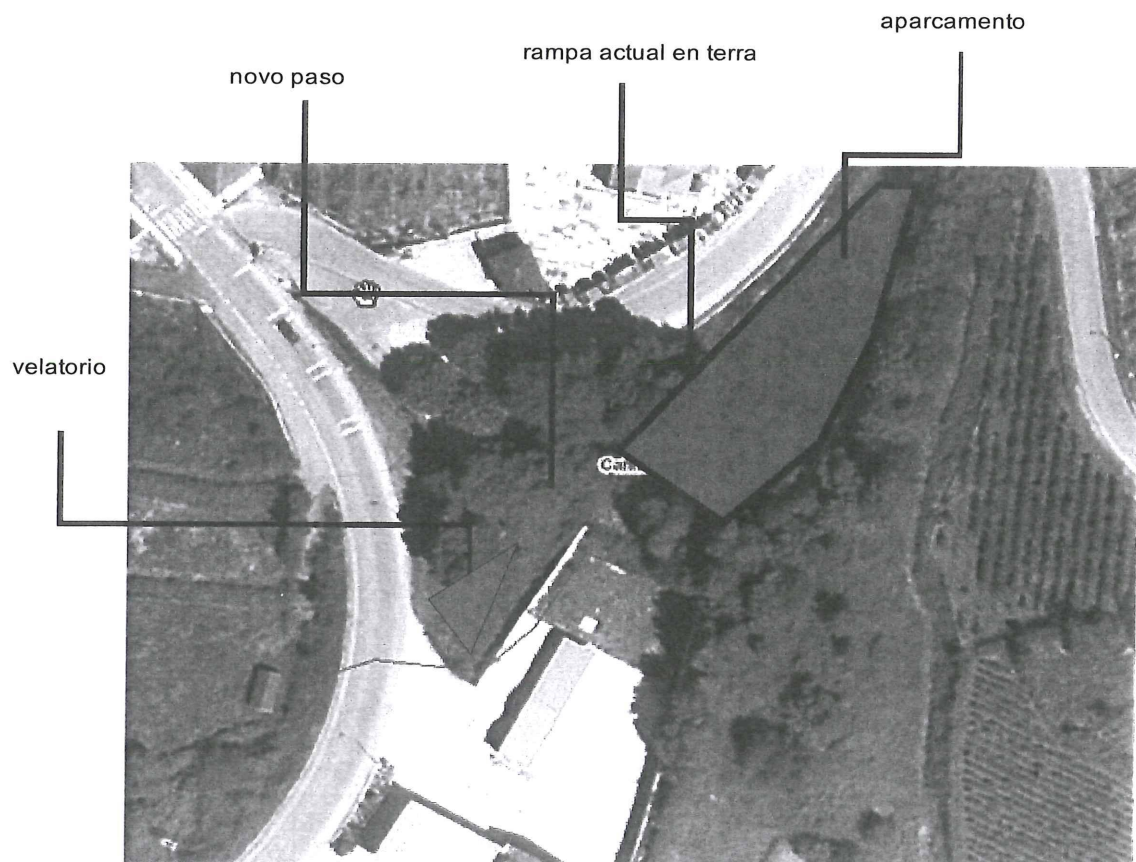
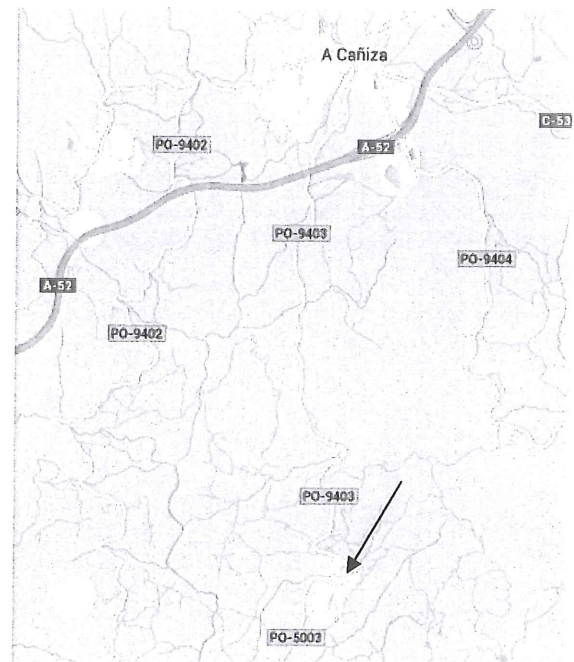
## DESCRIPCIÓN DA INTERVENCIÓN

---

O proxecto que se pretende desenrolar é un aparcamento para servizo do Velatorio existente no entorno do núcleo de Valeixe, Cañiza.

O proxecto trata da execución dun rasante e nivelación das terras existentes para o seu uso de aparcamento de vehículos.

Actualmente se accede a este espazo mediante rampa de terra dende o parque urbano adxacente.

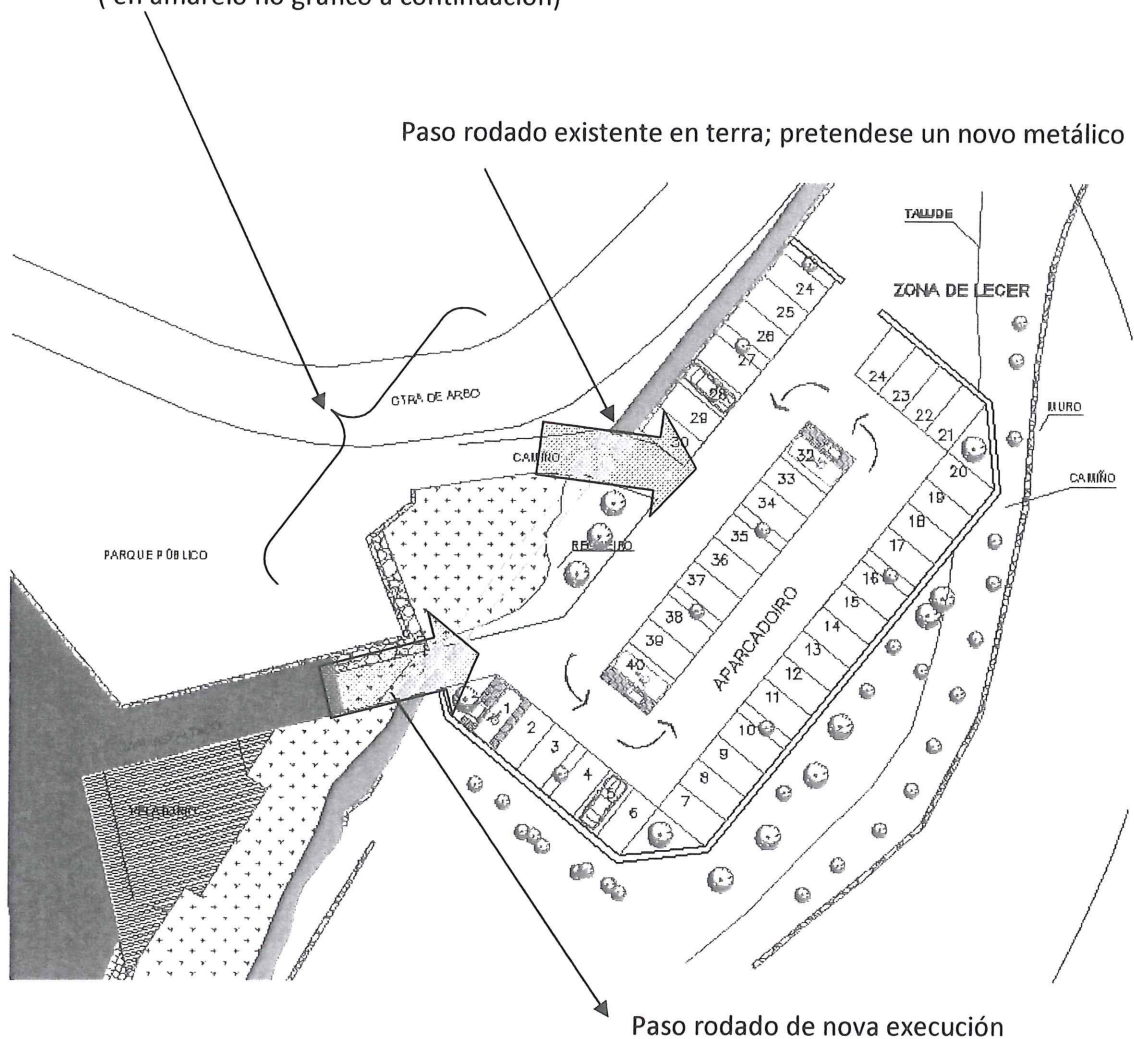


Croquis da área de actuación

Se pretende reformar este acceso existente, mediando a construción de pasál, e mais executar ,para conectar o novo aparcamento, unha nova ponte coa zona do velatorio.

Dunha maneira resumida as obras que se pretenden son;

1. Urbanización de espazo entre o velatorio e a capela de santa cristina.
2. Nova execución de sendos pasos rodados que se interseccionan a distinto nivel con aflonte do río Deva no entorno das coordenadas sinaladas no seguinte apartado.
3. Na zona, se encontra entubado unha sección do regato dunha de lonxitude 18 metros mediante peza en formigón de 1, 20 metros de ancho x 1 metro de alto o cal se vai retirar para deixar o cauce en estado natural nas condicións que logo se desenrolaran. ( en amarelo no gráfico a continuación)



O prazo previsto para a execución das obras e de SEIS (6) MESES, contados a partir da data de inicio das mesmas, fixada na Acta de comprobación do Replantexo.



---

## MEMORIA DESCRIPTIVA DAS OBRAS

---

O Concello de A Cañiza pretende a urbanización do espazo entre o velatorio e a Igrexa de Santa Cristina mediante un aparcadoiro e unha zona de lecer, para ordenar e unir servizos que de por si se complementan.

Para elo ordenase a zona posterior ó velatorio e ó parque público ata a estrada que delimita a igrexa, o cemiterio e os seus servizos. Conta nunha zona grande de prazas aparcamento e na esquina norte nunha posición algo máis elevada unha zona de lecer e esparcemento.

O acceso ó aparcadoiro realízase mediante dous pontillóns para atravesar o regueiro, coas medidas esixidas para solventar os posibles desbordamentos, marcadas pola confederación hidrográfica Miño-Sil.

A zona de aparcamento que dará servizo indistintamente o velatorio, a zona de lecer e á capela de Santa Cristina, disporase un carril rodado de paso con aparcamentos en 3na3ría. Entre as prazas colocaranse árbores como solución natural de protección na tempada de estío.

Os pasos polos pontillóns servirá indistintamente para o paso de peóns e vehículos entre o parque público e zona do velatorio.

Por outra banda sanearase 3na zona actualmente canalizada, cunha sección non válida, deixando o cauce aberto e encauzado coas proteccions que se listarán.

A intervención trata de ser o mais respectuosa co entorno natural. De esta forma farase 3na intervención de mínimos deixando a zona do aparcadoiro con 3na pendente non superior o 6%, eliminando a terra vexetal e facendo 3na aportación de zorra artificial estabilizada o 3%, para non ter problemas de barrido por escorrentías.

1. O aparcamento se concibe como unha zona de pavimento terrizo de espesor 10 cm sobre terreo unha vez desbrozado e rasanteado. Non se pretenden variacións de cotas significativas con respecto ó existente.No pavimento terrizo, se sitúan borduras feitas con rollizo de madeira tanalizado para unha leve sinalización e tamén para proteccion do mesmo contra o arrastre de augas superficiais axudando na súa conducción.O conxunto se completa con plantación de árbores e cespede en zona delimitada.
  2. Os dous pasos proxectados se deseñan do mesmo xeito, estrutura metálica sobre a que se rematará mediante mezcla asfaltica.Tratase de estrutura bidireccional de perfiles ipe 360 sobre zapatas de formigón armado e levará en ambos lados varandas de altura mínima 1,10 m para evitar riscos de caídas.
-

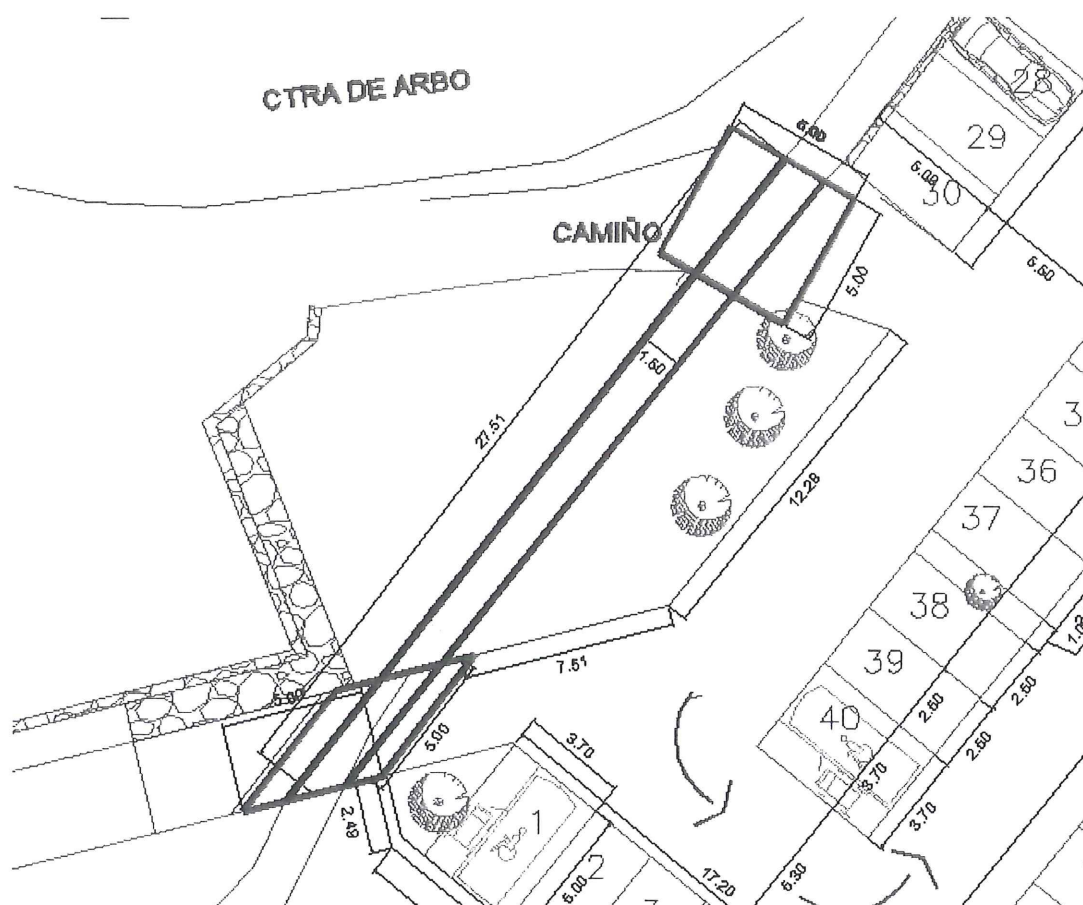
- 
3. A zona actualmente entubada, se presenta como unha obra de recuperación do cauce aberto na zona de actuación.

#### ZONA ENCAUZADA

---

A zona entubada se presenta na zona de actuación coma unha traza lineal de 27,51 m.

O elemento de conducción actual, sección con marco prefabricado en formigón, preténdese quitar para deixar o cauce aberto coas conseguíntes correccións medioambientais.



Procederáse a escavación e retirada do marco de formigón ( 1x 1,20)m. Durante o transcurso das obras o fluxo do regato será preservado e conducido.

Para protexer o encauzamento da erosión, se proxecta a inclusión de diferentes proteccións:

Leito do canal : Recubrimento con manto de xeoceldas de 10 cm de altura dispostas sobre lamina de xeotextil e debidamente recheadas con terras e fixadas o terreo mediante picas a razón de unha por m<sup>2</sup>.O ancho do leito é de 1,5 m.

---

---

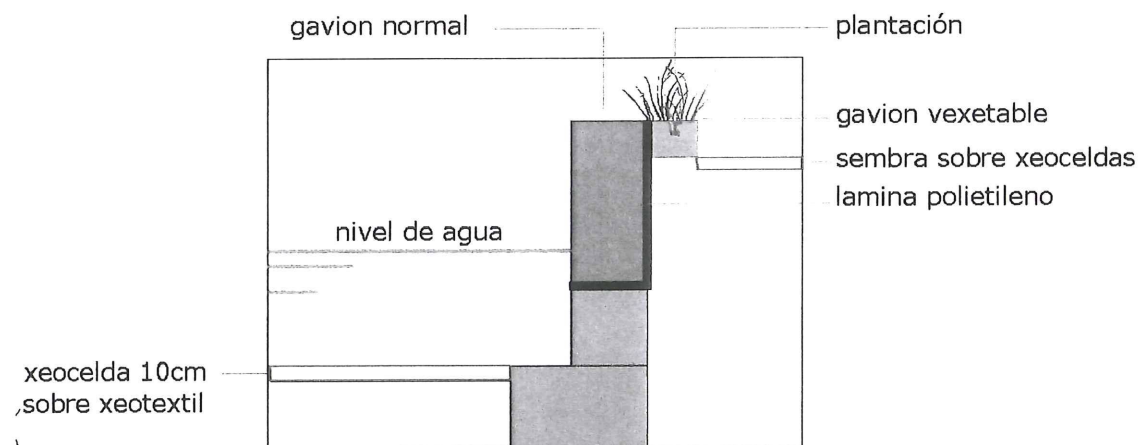
Laterais do canal : muro de gavións de 1,5 – 2 m de altura total, deixarase medio metro sobresaínte da plataforma que delimita o canal para servir como resgardo e para reducir o risco de caída ó canal.

Na configuración dos muros de gavións se empregan diferentes elementos :

Gavións convencionais nas zonas de difícil arraigo de vexetación.

Gavións vexetales no tercio inferior do muro para mellorar a integración ambiental. De igual xeito, na coroaación do muro se dispón un gavión vexetable que axudará a delimitar o canle reducindo o risco de caídas e facilitando o ancoraxe das xeoceldas e láminas presentes no detalle.

Lamina impermeable de polietileno de alta densidade no trasdós dos gavións convencionais para evitala saída da auga na avenida.



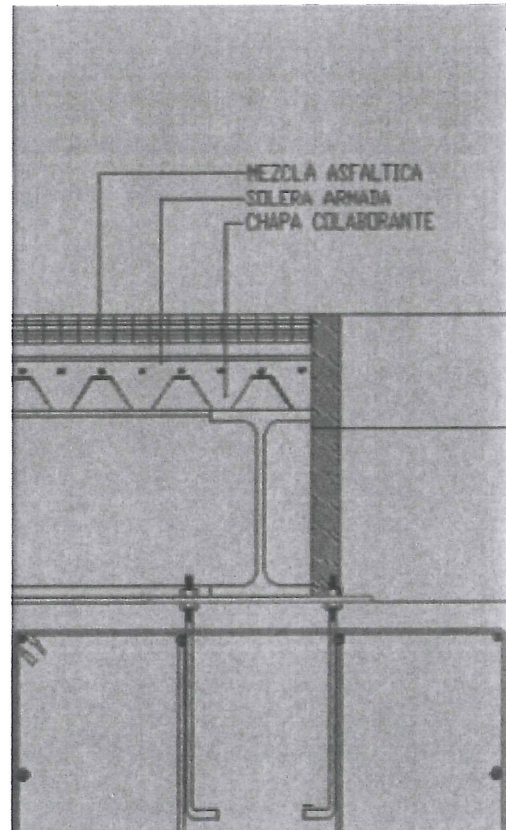
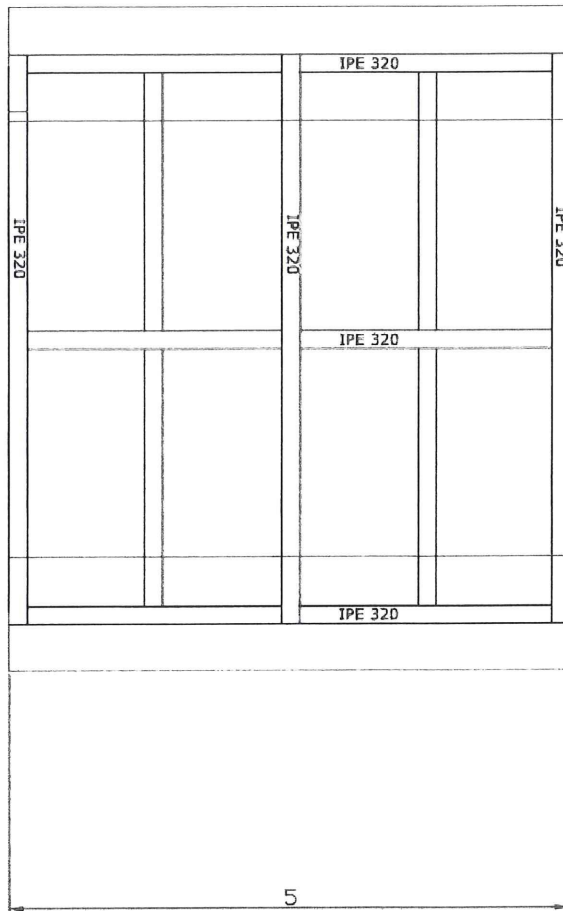
Se valorará a inclusión de varandas ou outros medios de protección fronte a caídas.

---





A estrutura metálica se representa esquematicamente e será com ângulos segun cada caso.



Planta estrutura e detalle

A planta de estrutura da ponte representa o ponte rectangular e de igual maneira se montaría o que representa un paralelepípedo en pranta.

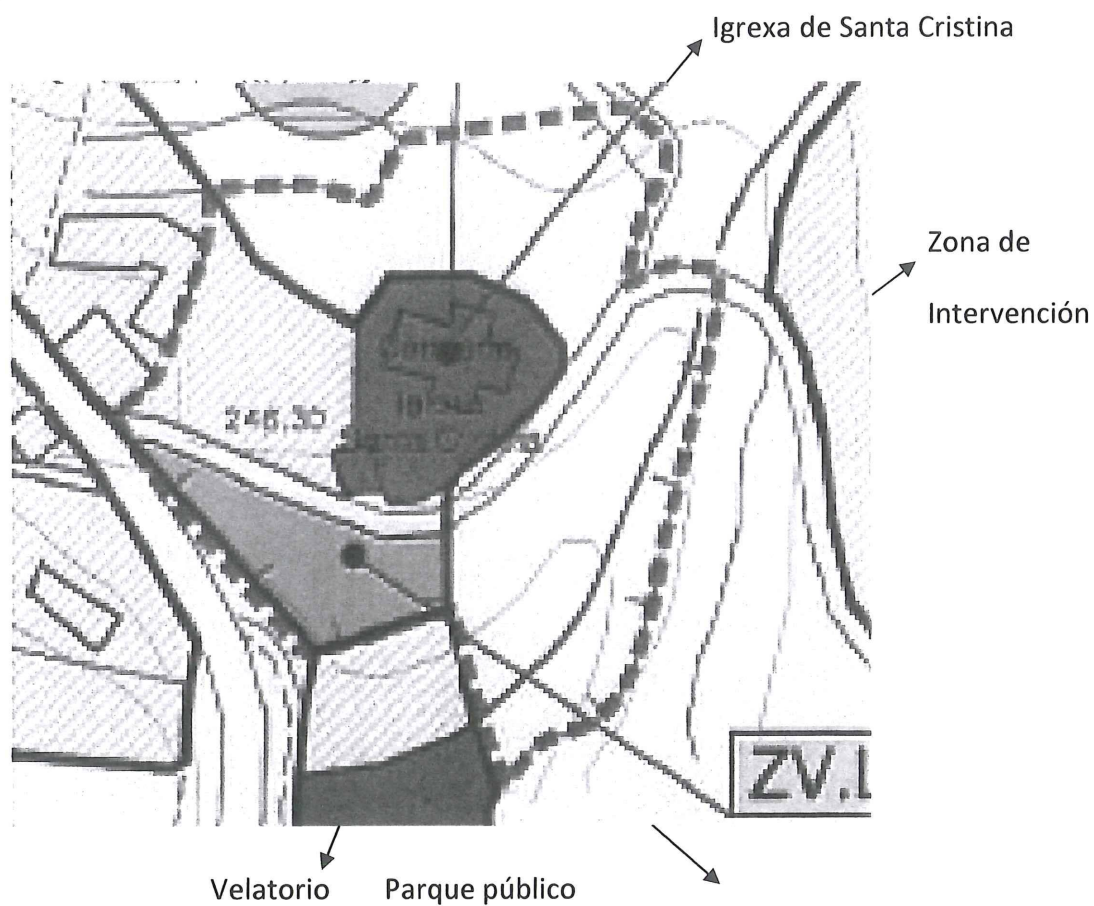


---

## MEMORIA URBANÍSTICA

---

A Normativa de aplicación é o Plan Xeral de Ordenación Urbanística de A cañiza. O parque Público (por onde se sae do aparcadoiro) está situado en Solo de Núcleo Rural Sistema de Zonas Verdes Existentes (ZV.L-07). A Igrexa e o Cemiterio en Solo de Núcleo Rural Sistema local de dotacións e Equipamentos Públicos(CE.L-07), catálogo nº 15. E tanto os anteriores espazos, como o espazo a urbanizar sitúase dentro dunha Zona de Protección de Bens Catalogados.

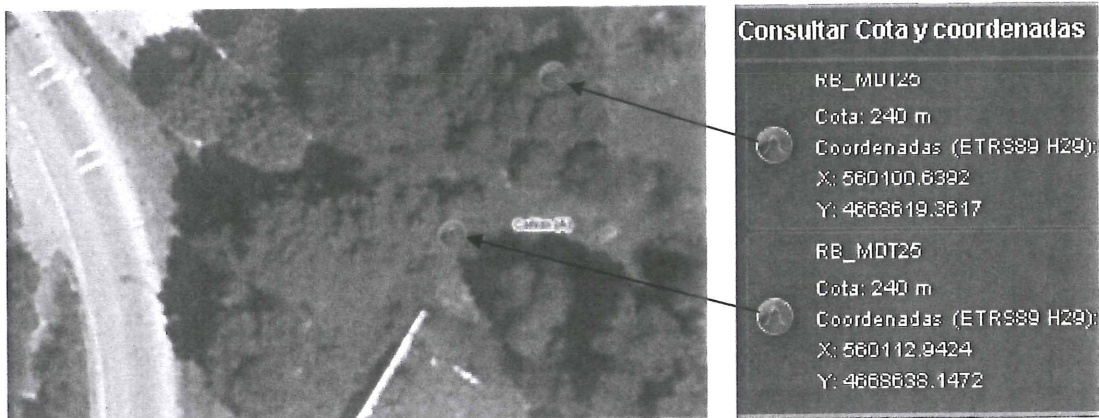


---

## LOCALIZACIÓN DOS PASOS

---

Como se describira, se pretende o remozado dun acceso en terra e execución de nova ponte segundo as coordenadas que se axuntan.



---

## CALCULO HIDRAULICO

---

A continuación se analiza el comportamiento hidráulico del río donde se propone la actuación. El estudio del comportamiento hidráulico se considera fundamental para la eficacia del proyecto a desarrollar. Se usará como herramienta de estudio el programa informático HEC-RAS, versión 4.1.0, elaborado por el cuerpo de ingenieros del ejército de EE.UU.

---

## AVENIDAS DE DISEÑO

---

El plan hidrológico establece como avenida de proyecto 500 años. Además define dos franjas de 5 y 100 m (de servidumbre y policía del cauce) a ambos lados del cauce todo ello constituiría lo que conocemos como Dominio Público Hidráulico.

---

## METODOLOGÍA DE CÁLCULO

---

El programa HEC-RAS ha sido diseñado para calcular líneas de agua en ríos y canales en régimen permanente y movimiento gradualmente variado. El procedimiento de cálculo se basa en la resolución de la ecuación unidimensional de la energía usando el conocido método del "Standard Step".

---

---

## BASE TEÓRICA

La metodología usada en el modelo HEC- RAS para el cálculo de líneas de agua se detalla a continuación:

Las siguientes dos ecuaciones (1) y (2), se resuelven por un procedimiento iterativo ("Standard Step") a fin de obtener la cota de agua en una sección transversal.

$$(1) \quad WS_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} = WS_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} + h_e$$

en donde:

$WS_1, WS_2$  : Cota de agua en las secciones 1 y 2

$V_1, V_2$  : Velocidades medias (relación entre el caudal total y la sección) en las secciones 1 y 2.

$\alpha_1, \alpha_2$ : Coeficientes de velocidad (coriolis) en las secciones 1 y 2.

$g$  : Aceleración de la gravedad.

$h_e$  : Pérdida de carga entre las secciones 1 y 2

Las pérdidas de energía se calculan mediante la siguiente expresión:

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

en donde:

$L$  : Distancia ponderada con el caudal entre las secciones 1 y 2

$S_f$ : Pérdida de carga unitaria (pendiente de fricción) entre las secciones 1 y 2

$C$  : Coeficiente de pérdida por contracción o por expansión.

La distancia entre secciones  $L$  se obtiene ponderando las distancias por la llanura de inundación izquierda, por el cauce y por la llanura de inundación derecha con sus respectivos caudales resultantes de promediar los caudales correspondientes de la sección 1 con los de la sección 2.

La pendiente de fricción representativa se expresa normalmente como sigue (3), aunque es posible utilizar ecuaciones alternativas:

---

$$(3) \ S = \left( \frac{Q_1 + Q_2}{K_1 + K_2} \right)^2$$

Donde K1 y K2 representan el transporte al principio y final del tramo entre secciones. El transporte se define de la siguiente manera (4):

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

en donde:

n: Número de Manning

A: Área de la sección considerada.

R: Radio hidráulico

El transporte total para una sección transversal se obtiene sumando el transporte de las llanuras de inundación izquierda y derecha y del cauce. El coeficiente de velocidad, para una sección se obtiene con la ecuación (5):

$$(5) \ \alpha = \frac{A_T^2}{K_T^3} \cdot \left( \frac{K_{LOB}^3}{A_{LOB}^2} + \frac{K_{CH}^3}{A_{CH}^2} + \frac{K_{ROB}^3}{A_{ROB}^2} \right)$$

Donde el subíndice T se refiere a la sección transversal total, LOB a la llanura de inundación izquierda, CH al cauce y ROB a la llanura de inundación derecha.

El procedimiento de cálculo iterativo para resolver las ecuaciones (1) y (2) es como sigue:

1. Estimar la cota de agua en la sección de aguas arriba (WS<sub>2</sub>) ya que se parte de que WS<sub>1</sub> es conocida.
2. Basándose en WS<sub>2</sub>, determinar el transporte total y la carga de velocidad correspondientes.
3. Con los valores del paso 2, obtener la pendiente de fricción S<sub>f</sub> y resolver la ecuación (2) para obtener la pérdida de carga en el tramo he.
4. Con los valores de los pasos 2 y 3, obtener el valor de WS<sub>2</sub> de la ecuación (1).
5. Comparar el valor obtenido de WS<sub>2</sub> con el estimado en el paso 1 y repetir los pasos del 1 al 5 hasta que la diferencia sea menor que un valor dado (0,01 m ).

El primer ciclo iterativo se basa en la pendiente de fricción de las dos secciones transversales previas. El segundo ciclo comienza asumiendo que el nivel del agua es la media entre el nivel resultante en el primer ciclo y el que se estimó inicialmente. Una vez equilibrado el nivel de agua en una sección transversal, se efectúa una serie de comprobaciones con objeto de



---

asegurarse de que el calado es mayor o igual al crítico, si el régimen es lento, o igual o menor si el régimen es rápido.

Si esto no se cumple, se asume que el calado de la sección coincide con el crítico de dicha sección para el caudal considerado y se emite un mensaje indicando dicha circunstancia. La aparición del calado crítico en el programa es generalmente el resultado de un problema relacionado con las distancias entre perfiles o con su geometría aunque, en ocasiones, surge de que el flujo es realmente crítico

## MODELIZACIÓN

---

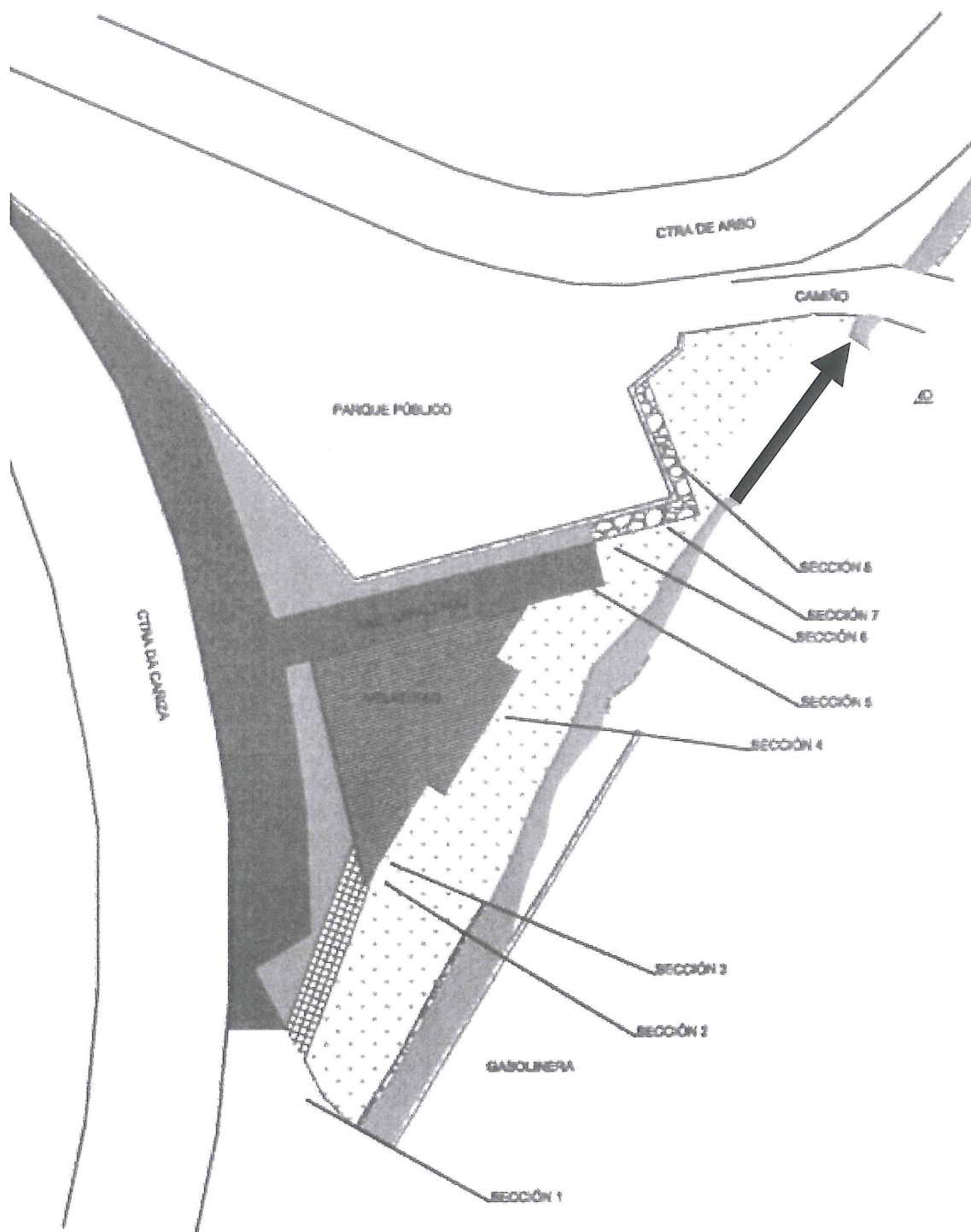
Se han introducido 8 secciones transversales en el tramo sobre el que actuaremos. Las condiciones de contorno a imponer han sido calado normal.

La superficie de la cuenca es de  $0.483 \text{ km}^2$ . Para el cálculo del caudal de avenida se ha utilizado el ábaco que aparece en el anexo 12 de NORMATIVA DEL PLAN HIDROLÓGICO DE LA PARTE ESPAÑOLA DE LA DEMARCACIÓN HIDROGRÁFICA DEL MIÑO-SIL, obteniendo así un caudal de avenida de  $5.796 \text{ m}^3/\text{s}$ .

La longitud del tramo analizado es de 52.22m siendo las secciones estudiadas las que se pueden ver en el siguiente esquema.

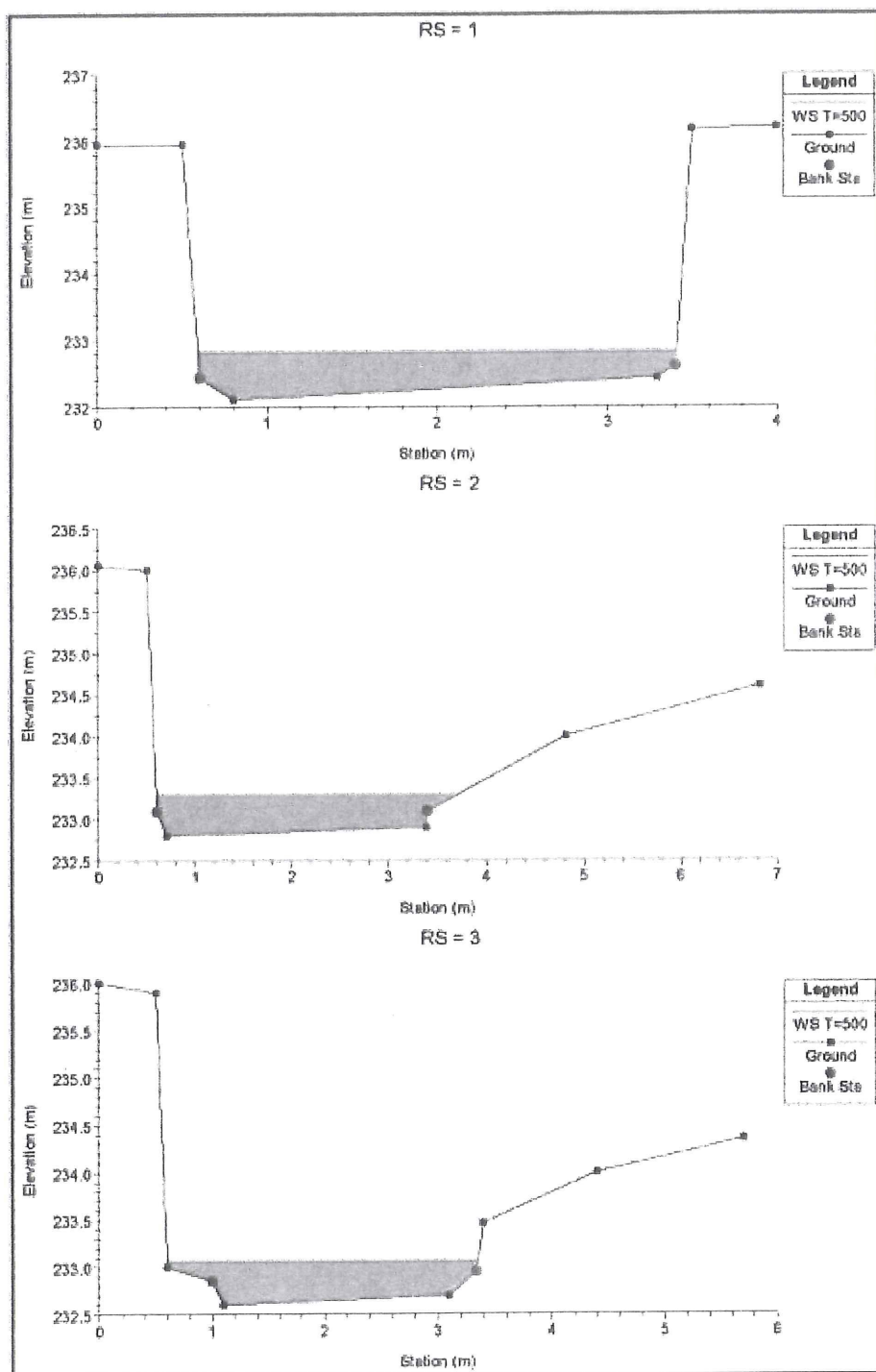
---

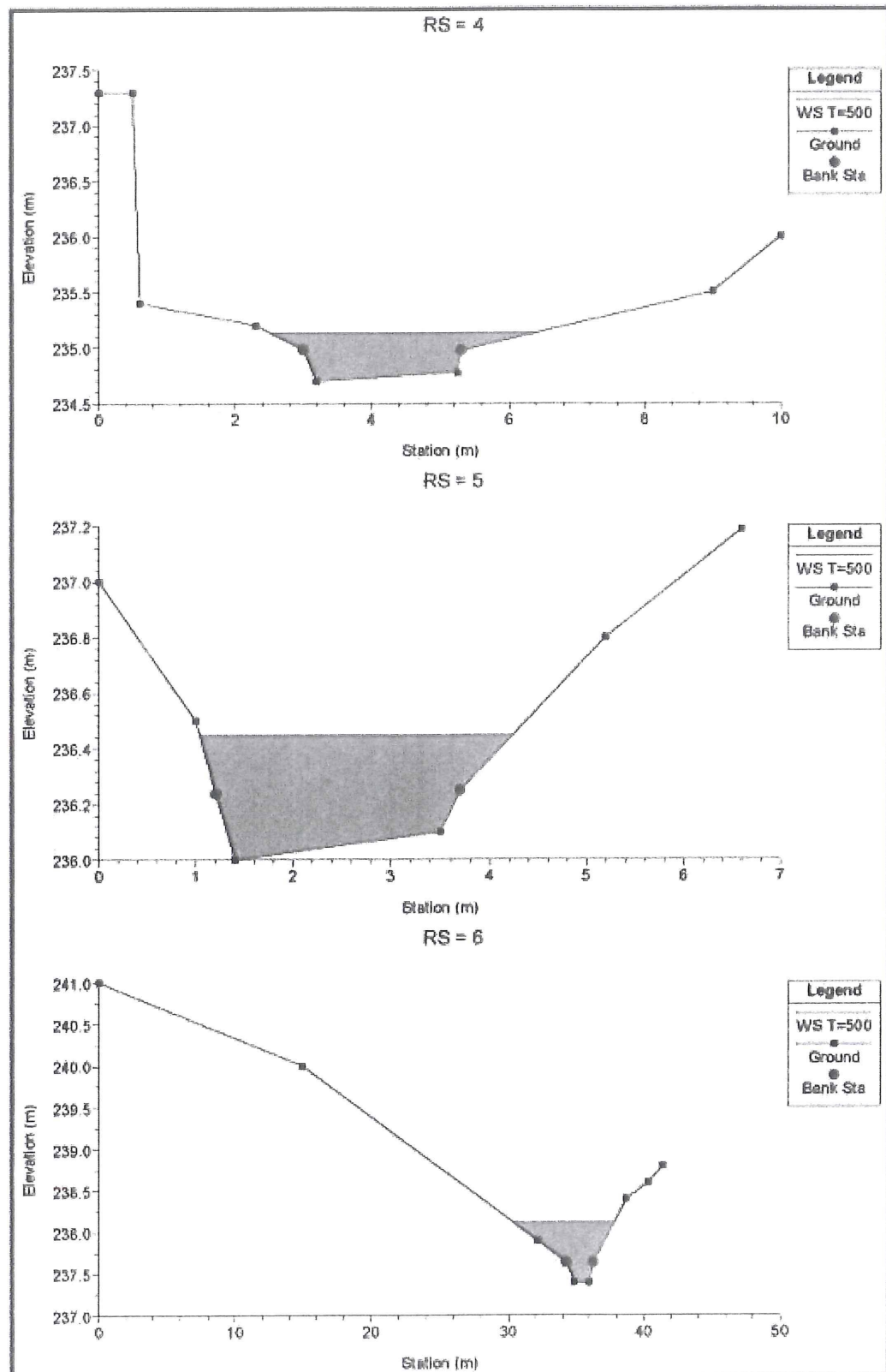


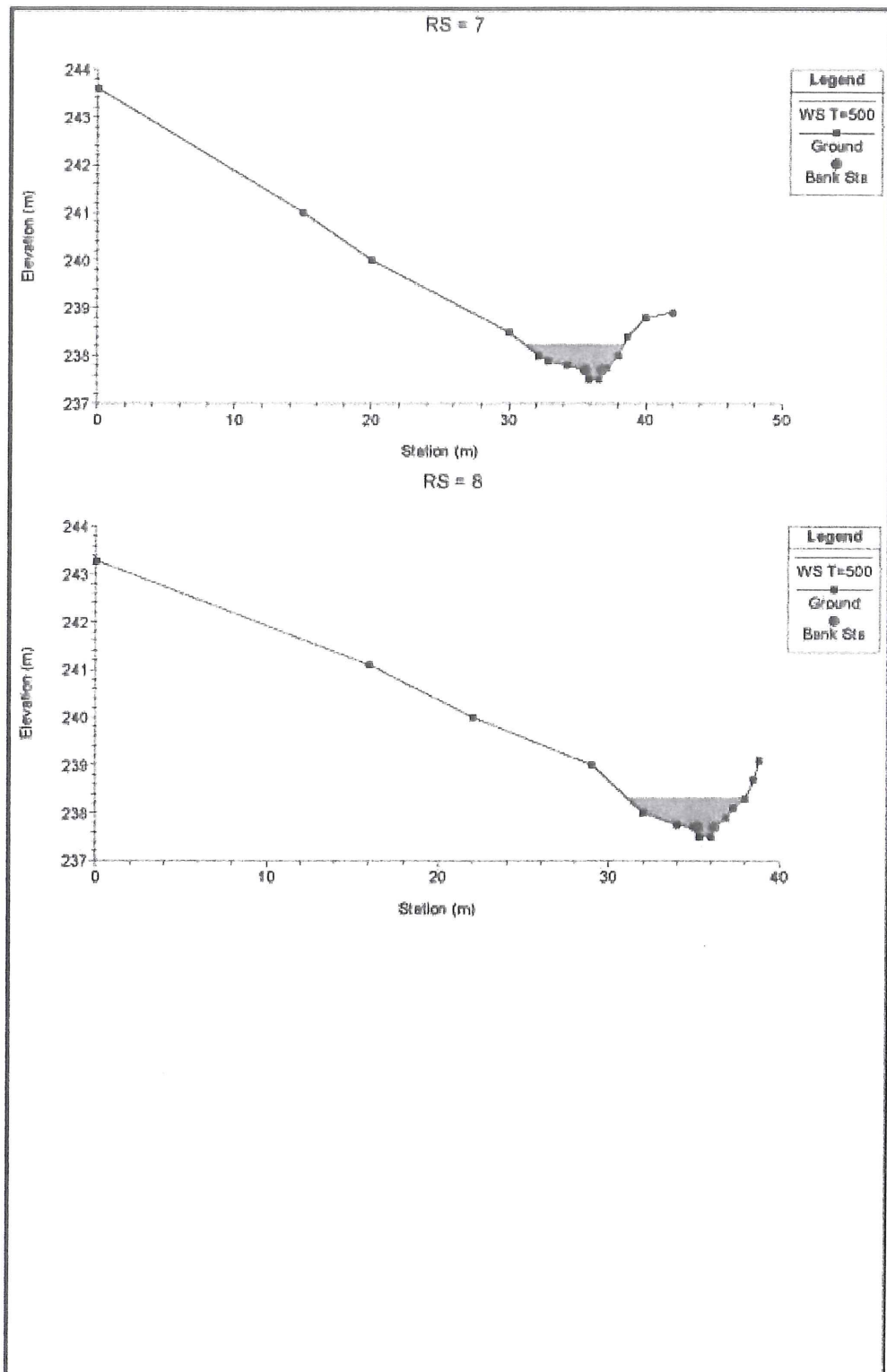


Esquema xral.

A continuación se muestran las secciones y la tabla de resultados una vez ejecutado el modelo hidráulico para la avenida de 500 años.





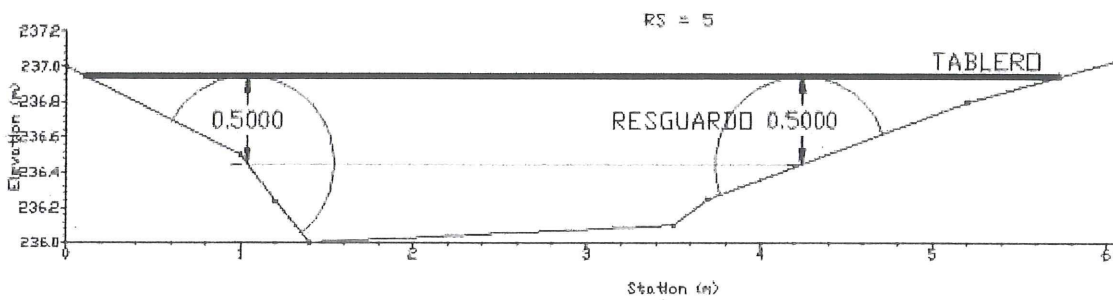


# TABLA RESUMEN

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: RIO Reach: RIO Profile: T=500

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
			(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
RIO	8	T=500	5.80	237.50	238.30	238.30	238.51	0.010144	2.49	3.00	6.90	0.91
RIO	7	T=500	5.80	237.50	238.20	238.24	238.46	0.014529	2.81	2.70	7.03	1.11
RIO	6	T=500	5.80	237.40	238.12	238.20	238.43	0.013298	2.82	2.69	7.52	1.10
RIO	5	T=500	5.80	236.00	236.45	236.85	238.17	0.121642	5.88	1.03	3.20	3.03
RIO	4	T=500	5.80	234.70	235.13	235.51	237.04	0.148845	6.25	1.01	3.90	3.22
RIO	3	T=500	5.80	232.60	233.07	233.49	234.92	0.134950	6.10	0.98	2.76	3.10
RIO	2	T=500	5.80	232.80	233.29	233.61	234.40	0.070577	4.68	1.26	3.12	2.26
RIO	1	T=500	5.80	232.10	232.82	233.03	233.55	0.032594	3.77	1.54	2.82	1.62

# ESQUEMA RESUMEN










---

MEMORIA FOTOGRÁFICA

---

	<p><b>Á esquerda Velatorio e á dereita zona de intervención</b></p>
	<p><b>Aparcamento visto dende o velatorio</b></p>
	<p><b>Zona de cauce actualmente</b></p>

---

	<p><b>Inicio de cauce entubado dende a estación de servizo</b></p>
	<p><b>Zona de aparcamento e cauce aberto</b></p>
	<p><b>Perfil do cauce</b></p>

---

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPITULO 01 OBRAS DE PASO</b>								
m2	<b>PONTE_ESTR.METAL.M/C. IPW-360</b>							
Estructura metálica elevadísima en PONTE DE ACCESO, formada de viguetas metálicas IPW-360 Y CHAPA GREGADA, con capa de compresión de 20 cm. de hormigón HA-25 N/mm <sup>2</sup> , Trám.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, terminado. Según normas NTE, CTE-08-8E-A y EFHE.						50,00	148,05	7.451,51
<b>TOTAL CAPITULO 01 OBRAS DE PASO.....</b>								<b>7.451,51</b>
<b>CAPITULO 02 OBRAS TRAMO ENCAUzado</b>								
m2	<b>GEOTEXTIL GEOTESAN NT-21 180 g/m2</b>							
Suministro y colocación en plataformas excavadas o terraplenadas de geotextil no tejido Geotesan NT-21, de 180 g/m <sup>2</sup> , elase de filamentos de polipropileno unidos mecánicamente por un proceso de aglutinado con posterior tratamiento térmico, resistencia a tracción 13,5/12,5 kN/m, elongación a rotura 55/60 %, resistencia a perforación estática GBR 2,26 kN y resistencia a perforación dinámica por cono 17 mm. Medida la superficie ejecutada.						55,00	1,58	85,91
m3	<b>TERRAP.CORON.ENSANCO PROD.PRÉST.</b>							
Terrapién de coronación en ensanches con productos procedentes de préstamos, extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes y resante de la superficie de coronación, terminado.						55,00	8,83	485,95
m2	<b>PERFILADO TALUDES TERRAPLÉN</b>							
Perfilado y refino de taludes de terrapién, incluso retirada y transporte del material sobrante a vertedero o lugar de empleo, totalmente terminado.						110,00	0,16	17,61
m3	<b>EXCAVACIÓN BATACHES EN TIERRA</b>							
Excavación en bataches de tierra en hestales, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.						85,00	22,61	1.921,65
m2	<b>DESBRUCE TERRENO SIN CLASIFICAR</b>							
Desbruce y limpieza superficial de terreno sin clasificar, por medios mecánicos, con carga y transporte de los productos resultantes a vertedero o lugar de empleo, incluyendo la retirada de arbolado menor de 10 cm.						82,50	0,85	70,13
m2	<b>GEOMEMBRAANA IMPERM. 420 g/m2</b>							
Colocación de geomembrana de protección frente a las infiltraciones de 420 g/m <sup>2</sup> y 0,85 mm. de grosor, compuesta de polietileno de alta y baja densidad y laminado no tejido por las dos caras, presentado en rollos de 2 m. de ancho y 100 de largo, sujetándose al terreno mediante apertura de zanjas de 15x15 cm. y cubrición de los bordes con tierra.						110,00	12,77	1.404,71
m2	<b>GUBRIC.GEORED.FEBD 425 g/m2</b>							
Cubrición de suelo con geored de polietileno baja densidad, de 425 g/m <sup>2</sup> , resistente a la acción de los rayos UV, colocado en suelos con pendientes medias y fuertes, con un solape del 5 % y anclada al mismo con grapas especiales, incluso preparación ligera del terreno.						82,50	1,86	153,45
m3	<b>CANÓN MUROS O.HIDRÁULICAS h=2 m.</b>							
Gavión empleado en encauzamientos y defensas de márgenes h= 2,00 m., ejecutado con enrejado metálico de malla hexagonal galvanizada de 5x7 cm. de cuadrado, con alambre de 2,00 mm., relleno de piedra, estado y drenado con alambre galvanizado reforzado, completamente terminado.						55,00	88,14	5.447,21
<b>ata OBRA PROVISIONAL CONDUCCION</b>								
Otra provisional de paso de agua.								

RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
nº						1,00	1.000,00	1.000,00
DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO								
Demolición de obra de fábrica de hormigón armado, incluso corte de acero y retirada del material resultante a vertedero.								
						33,00	31,00	604,00
TOTAL CAPÍTULO 02 OBRAS TRAMO ENCAUZADO.....								13.105,84
TOTAL .....								20.557,34

Ascende o presuposto de execución material para realización de Pasos e apertura da traza entubada á cantidade de VINTEMIL CINCOCENTOS CINCOENTA E SETE EUROS CON TRINTA E CATRO CENTIMOS

( 20.557,34 )

  
Sara Perez Carrera

A Enxeñeira de Camiños, Canais e Portos

