

ANEJO N°4

# **Hidráulica y Saneamiento**



## ÍNDICE

<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
<b>2. Regata Morlans situacion actual</b>	<b>1</b>
<b>3. Regata Morlans reposicion</b>	<b>2</b>
3.1 Condicionantes	2
3.1.1 Trazado de la línea Donostia-Hendaia	3
3.1.2 Regata de Morlans	4
3.1.3 Edificaciones existentes	6
3.2 Trazado proyectado	7
<b>4. Calculo hidráulico</b>	<b>9</b>
4.1 Metodologia obtencion de caudales	9
4.2 Descripción de las Redes de Drenaje	10
<b>5. Conclusiones</b>	<b>12</b>
<b>6. Red de fecales</b>	<b>13</b>
<b>7. Arquetas</b>	<b>13</b>

APÉNDICE N°4.1: MODELO HIDRAULICO

APÉNDICE N°4.2: COLECTORES Y ODTs

APÉNDICE N°4.3: REGATA MORLANS

APÉNDICE N°4.4: DEFINICION GEOMETRICA SOTERRAMIENTO DE MORLANS

Anejo n°4: Hidráulica y  
Saneamiento

X0000265-PC-AN-HID-1

Página i

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICION DE LA REGATA DE MORLANS





## 1. INTRODUCCIÓN

El presente “Proyecto de Construcción de la Reposición de regata de Morlans”, requiere previamente desviar la regata de Morlans, en el tramo comprendido entre las calles Morlans Ibilbidea y Pedro Manuel Collado, cuyo condicionantes y motivación se explican en el apartado nº3. El objeto del presente Anejo es la descripción del proceso de diseño y dimensionamiento de los elementos de drenaje que contempla dicha reposición.

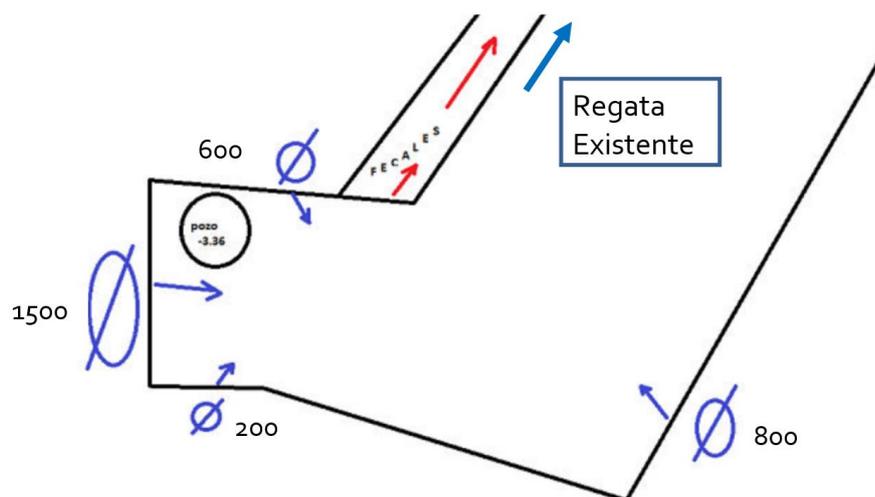
En este proyecto en concreto se determina el drenaje de la regata de Morlans, con los criterios hidráulicos expuestos en el apartado nº4, donde se desarrolla la metodología utilizada para la determinación de los caudales.

## 2. REGATA MORLANS SITUACION ACTUAL

La regata de Morlans, es una red unitaria, que recoge tanto las aguas pluviales como las fecales a lo largo de su paso por los barrios de Aiete y Amara, su longitud es aproximadamente de 1.050 m.

El trazado de la regata se inicia con una sección de  $\varnothing$  1.500 m bajo el vial Morlans Ibilbidea hasta llegar al cruce con la calle Autonomía, donde confluyen cuatro redes de saneamiento:

- $\varnothing$ 1500 mm original
- $\varnothing$ 600 mm original
- $\varnothing$ 800 mm original
- $\varnothing$ 200 mm original



Croquis 1: conexión Regata Morlans

A partir de este encuentro, la sección de la regata es rectangular con un canal 3x2 bajo la vaguada de Morlans, siguiendo con una sección abovedada de 3x2,35m. Actualmente el trazado discurre primero por la calle Autonomía y después por el Paseo Errondo, con un paso bajo las vías a la altura de calle Azpeitia. Al llegar a la confluencia con la calle Pedro Manuel Collado, la regata cambia de dirección, discurre bajo esta última hasta llegar al Urumea, la sección en este tramo no es constante, con una sección abovedada de entre 2,3x1,4-2,25-1,45 m. La longitud de la regata afectada es de aproximadamente 555 m.



Regata Morlans

### **3. REGATA MORLANS REPOSICION**

Como se ha comentado al inicio, para la ejecución de la futura variante de mercancías de Morlans, es necesario previamente desviar la regata de Morlans en el tramo entre las calles Morlans Ibilbidea y Pedro Manuel Collado, para lo cual hay que considerar una serie de condicionantes previos:

#### **3.1 CONDICIONANTES**

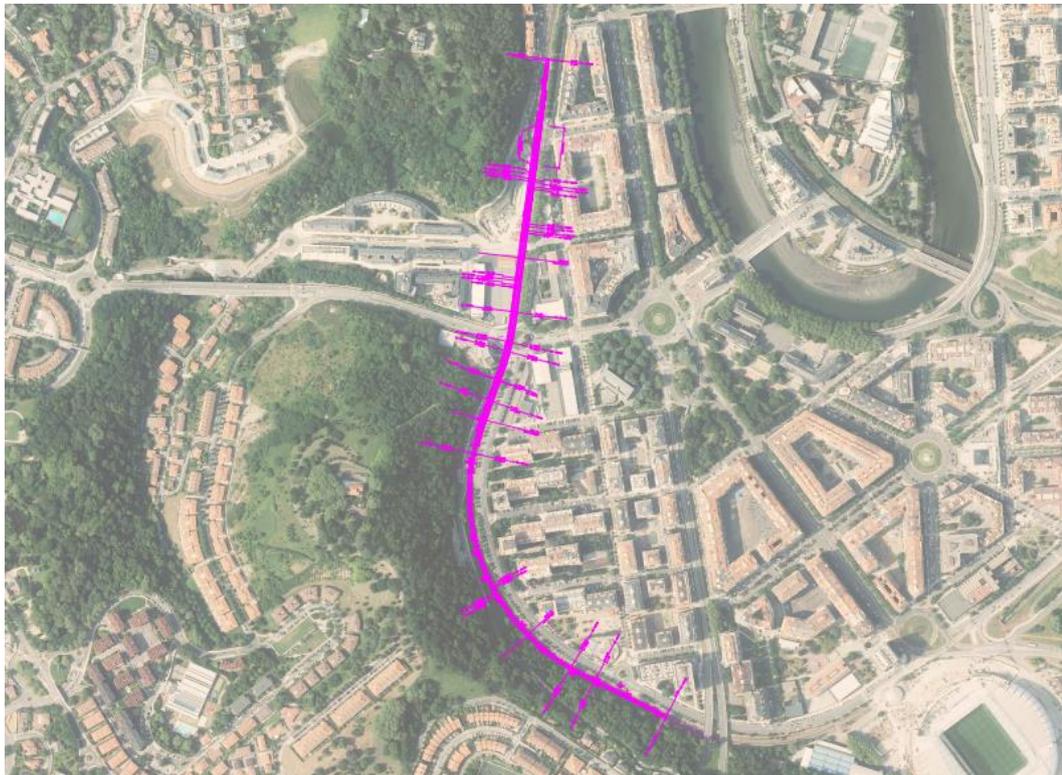
A continuación, se describen los principales condicionantes tenidos en cuenta para el encaje de la reposición de la regata de Morlans.

### 3.1.1 TRAZADO DE LA LÍNEA DONOSTIA-HENDAIA

El trazado de la línea Donostia-Hendaia en la zona de la vaguada de Morlans, fue modificado en el año 2.000, cuando se construyó el denominado "Proyecto de construcción de la variante de Morlans en la línea San Sebastián-Hendaia y supresión del paso a nivel de Morlans p.k.107+809, en la línea Bilbao-San Sebastián mediante pantallas y desvío FFCC provisional.

Dicho proyecto contemplaba el soterramiento del Topo en el paso frente a la vaguada de Morlans, de manera que fuera posible su cubrimiento y permeabilización transversal. Dicho cubrimiento se extiende a lo largo de 180 metros, de manera que sobre la misma se dispone en la actualidad la Rotonda de Morlans y una acera paralela al Paseo de Errondo.

Este es el mayor condicionante para diseñar el trazado de la reposición de la regata. Las vías soterradas en ese punto impiden que la regata pueda cruzar antes al otro lado y obliga a que vaya en paralelo, hasta que las vías hayan subido lo suficiente para poder pasar la regata por debajo de ellas con una tapada suficiente.



Soterramiento Morlans

En el apéndice 4.4 se adjunta la definición geométrica en planta y alzado de la Línea Donostia-Hendaya.

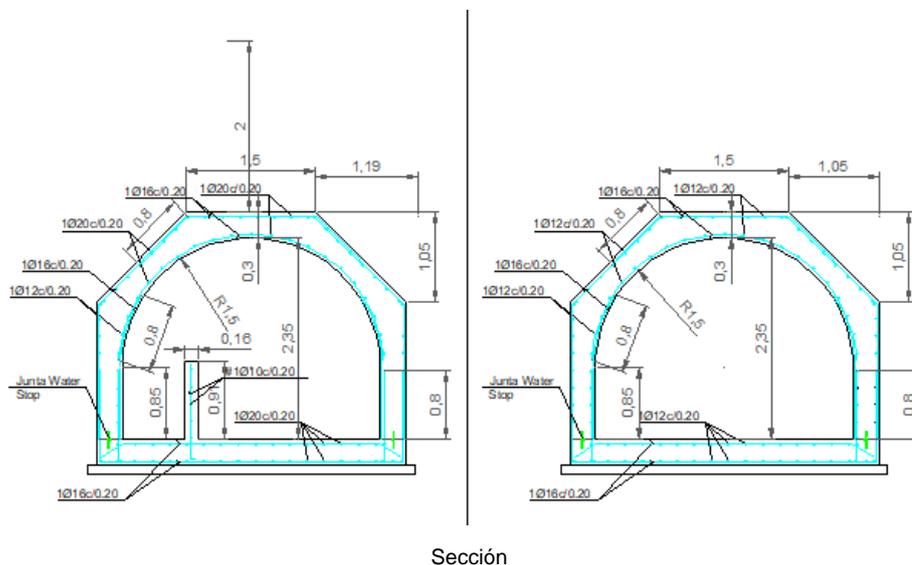
### 3.1.2 REGATA DE MORLANS

El trazado de la regata de Morlans ha sufrido dos modificaciones debido a las interferencias de este, con el trazado de la línea férrea Donostia-Hendaia.

Originalmente el trazado de dicha regata coincidía con el punto bajo de la vaguada de Morlans, hasta su llegada al Paseo de Errondo, donde se canalizaba bajo la trama urbana hasta su desembocadura en el río Urumea. Su longitud era de 535,61 m y una sección abovedada de 3x2,35m



Trazado Original Regata Morlans



Sección

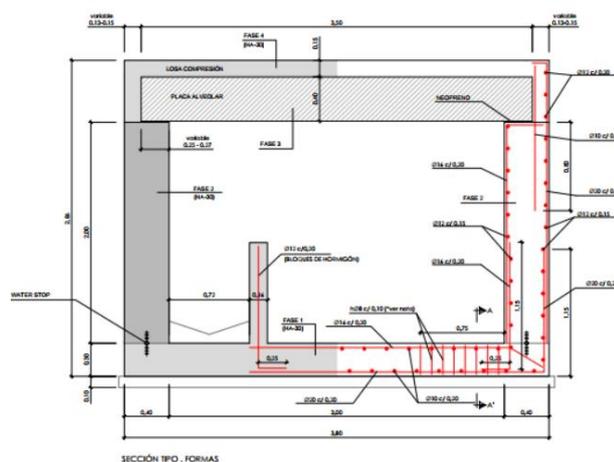
Con el fin de posibilitar el soterramiento del Topo en el tramo en que dicha línea cruzaba frente a la vaguada de Morlans, se realizó una modificación sustancial de su trazado, desplazando el punto de cruce de la regata bajo las vías aproximadamente 250 metros hacia Amara, canalizándolo en un cajón que discurría 250 metros en paralelo a las vías, cruzaba bajo las mismas una vez que dichas vías recuperaban su rasante al otro lado de la zona cubierta frente a la vaguada y, al otro lado, desandaban el camino con otro cajón de 250 metros hasta conectar con el punto de vertido previo.

Este trazado ha sido una vez más modificado con las obras de construcción del tramo Miraconcha-Easo del Metro Donostialdea, ya que interfería con su rasante a la salida del túnel en mina. Para resolver esa interferencia fue necesario modificar ligeramente el trazado de la canalización en la zona anterior al cruce de esta bajo el trazado actual de Topo, de manera que pudiera cruzar por encima del falso túnel del Metro a la salida del túnel en mina y conectar con el punto de cruce bajo la línea actual del Topo.

En la imagen se identifica el tramo modificado, la sección proyectada en este tramo es un cajón de sección libre de 3x2 m, pasando a tener una longitud de 554,29 m en el tramo entre vías.



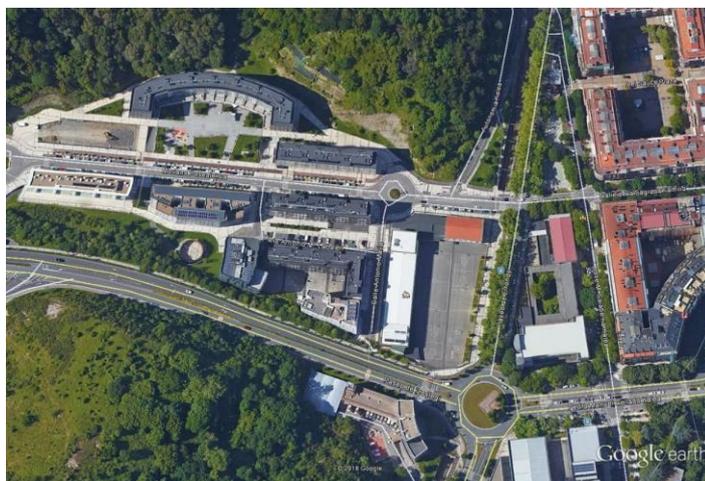
Trazado Modificado Regata Morlans



Sección

### 3.1.3 EDIFICACIONES EXISTENTES

A lo largo de los últimos años la vaguada de Morlans ha sufrido un proceso de urbanización y edificación que ha conducido a una ocupación de la parte más llana del fondo de la misma, de manera que en la actualidad no queda apenas espacio libre disponible aparte de las escarpadas laderas que la cierran.



A este respecto destaca por su ubicación en la entrada de la vaguada y muy próximo a la traza del Topo, la presencia del colegio público Amara Berri Morlans, que es el principal obstáculo para la inserción de un trazado de conexión con dicha línea, en especial un edificio que antiguamente formaba parte de la fábrica de gas preexistente y que en la actualidad forma parte de las instalaciones del colegio, desempeñando funciones de gimnasio y salón de actos.

Este edificio está catalogado como Patrimonio Histórico por parte del Ayuntamiento de San Sebastián.

En la foto siguiente se puede ver el edificio en cuestión:



Anejo nº4: Hidráulica y  
Saneamiento

X0000265-PC-AN-HID-1

Página 6

PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA REPOSICION DE LA REGATA DE MORLANS

### 3.2 TRAZADO PROYECTADO

En base a estos condicionantes se ha trazado la reposición de la regata objeto de proyecto, con una longitud de 547,64 m.

La solución proyectada por tanto se puede dividir en los siguientes tramos:

#### **Morlans Ibilbidea (P12-P11)**

Este tramo inicial recoge parte de las aguas que ahora llegan a la regata, en concreto las de los colectores de Ø 600, 200 y parte del 800, que se muestran en el croquis 1 del punto 2, motivo por el que en este tramo el caudal considerado sea menor, 1,5 m<sup>3</sup>/s. La sección de la regata proyectada será rectangular de 2,6x2,75 m. bajo Morlans Ibilbidea.

#### **Colegio Amara Berri (P11-P10)**

En el P11 se incorpora el caudal del colector de Ø1.500 mm, proveniente del barrio de Aiete, considerando por tanto a partir de este punto el caudal máximo 6,5 m<sup>3</sup>/s. La sección es la misma que en el tramo anterior y discurre por el patio del colegio Amara Berri. El inicio del trazado viene condicionado por los pilares de la cubierta existente.

#### **Cruce Paseo Izostegi (P10-P9)**

Este tramo cruza transversalmente el Paseo Izostegi. En el pozo 10, se incorpora las aguas del colector Ø 500, que discurre a lo largo del Paseo Izostegi, manteniendo la sección de los tramos anteriores.

#### **Vial Policía (P9-P6)**

La regata discurre anexa a las vías Donostia-Hendaia, en concreto por el vial de acceso rodado a las dependencias de la Policía Municipal. En el pozo 8, se recogen las aguas del colector proveniente del Alto de Errondo, colector de Ø800mm. La sección sigue siendo rectangular de 2,6x2,75m.

#### **Paso Bajo Las Vías (P6-P5)**

Este tramo de cruce de las vías, es el mayor condicionante, ya que el punto de cruce viene requiere aproximadamente 1 m de tapada bajo las vías. Precisamente, la geometría de las vías obliga en este punto a modificar la sección rectangular, proyectando un cajón de 4,20x1,7m.

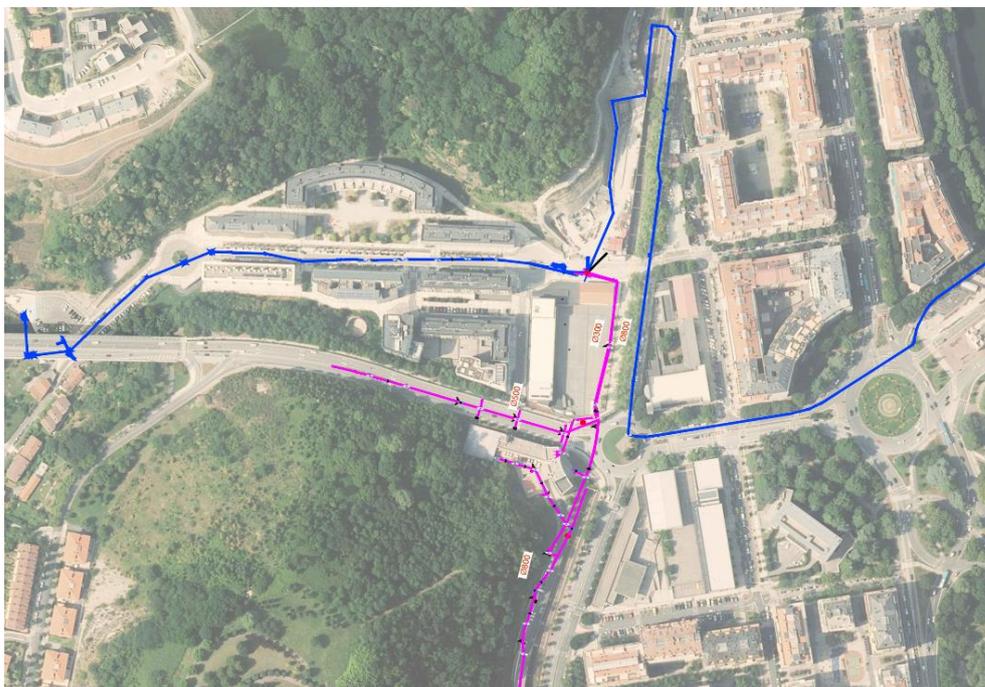
## Paseo Errondo (P2-P5)

La regata se proyecta bajo el itinerario peatonal del paseo Errondo, con una sección rectangular de 2,6x2,75m.

## Rotonda Paseo Izostegi (P1-P2)

En este ultimo tramo se conecta con la regata existente, a la altura de la rotonda del Paseo Errondo.

Actualmente, y tal y como se ha descrito en el punto 2, la regata recoge en la calle Autonomia, las aguas del colector (Ø800) que viene del Alto de Errondo y Aiete, tal y como se muestra en la imagen adjunta en color magenta.



Croquis 1: Colector 800 y Regata Morlans Existente

El trazado de la nueva regata propuesta, interfiere con este colector, de cara a minimizar las afecciones y reposiciones, se plantea una solución en la que las aguas de este colector se recogen en tres puntos, los pozos: P12, P10 y P8. De manera que el colector del Paseo Izostegi (Ø 500 mm) se recoge en Pozo 10, el colector que viene del Alto Errondo y dicurre por el vial de la policia Municipal (Ø 800) se recoge en el Pozo 8 y el tramo de colector anexo al colegio Amara Berri (Ø 800), se recoege en pozo 12.



Croquis Reposición Propuesta Colector 800 y Regata Morlans Proyectada

Esta solución, no supone un cambio significativo, ya que la aportación se sigue llevando por la regata de Morlans, pero en lugar de recogerlo todo en un punto, se realiza en tres. Esta solución supone que el caudal en el tramo comprendido entre los pozos P8 y P12, en realidad sería menor aunque en los cálculos no se ha considerado este aspecto, estando por tanto del lado de la seguridad.

#### 4. CALCULO HIDRÁULICO

Previo a la realización de las comprobaciones y cálculo de los elementos que componen la Red de Drenaje es necesario la obtención de los caudales de partida, los cuales componen la base del cálculo.

Dichos caudales, se obtienen a partir del modelo hidráulico de la Regata de Morlans facilitado por el servicio de Explotación de Aguas y Saneamiento del Ayuntamiento de Donostia.

##### 4.1 METODOLOGIA OBTENCION DE CAUDALES

Para la determinación de los caudales de cálculo, dado que la regata es existente y gestionado por el Ayuntamiento de Donosti, se han empleado los datos facilitados por el Ayuntamiento a partir de su modelo hidráulico de la regata de Morlans, donde se incluyen los caudales en estado en carga máximos para Periodo de Retorno 100 años.

Se adjunta, en el apéndice 6.1, el modelo hidráulico del Ayuntamiento de Donostia, a partir del cual se concluye que el caudal de cálculo de la regata es el que se ve en la imagen.



A la vista de lo facilitado en el modelo, se puede ver que el caudal no es constante a lo largo de toda la sección, esto se debe a la red mallada que conforma la red de saneamiento de Donostia, de manera que en el momento en el que el Urumea no deja verter, se reparte el caudal por la red mallada.

En la imagen se muestra como se distribuye el caudal a lo largo de la regata, siendo 5,1 m<sup>3</sup>/s el caudal máximo en el tramo inicial de la regata, bajo Morlans Ibilbidea, llegando a un caudal máximo de 6,5 m<sup>3</sup>/s en la confluencia de las cuatro redes, para bajar después a 4,6 m<sup>3</sup>/s bajo el Paseo Errondo y a 4,18 m<sup>3</sup>/s en el tramo comprendido bajo la calle Pedro Manuel Collado.

A partir de estos datos, y para estar del lado de la seguridad, la reposición de la regata se calcula con el caudal máximo, que son 6,5 m<sup>3</sup>/s.

## 4.2 DESCRIPCIÓN DE LAS REDES DE DRENAJE

Una vez obtenidos los caudales de referencia, se describe en los apartados que siguen la red de drenaje diseñada. Se han considerado los siguientes criterios de la Norma de drenaje 5.2 IC, que se resumen a continuación:

- La dimensión mínima libre de la sección transversal de la obra será 300 mm su valor se determina en el punto 4.1 de la Norma.
- Velocidad de la corriente: se limita superiormente a 6,0 m/s en obras de hormigón para evitar erosiones.

- Sección de las obras de drenaje: se utilizarán dimensiones que garanticen capacidad suficiente para el caudal a desaguar. En este caso será una sección rectangular, variando únicamente en el paso bajo las vías:
  - Canal Rectangular: con una sección de 2,6 m. de base y 2,75 m. de altura.
  - Canal Rectangular: con una sección de 4,20 metro de anchura y 1,70 m. de altura, en el tramo bajo las vías de balasto.
- Coeficiente de Manning al ser una red de saneamiento se ha empleado 0,026 para estar del lado de la seguridad

Para el cálculo de estos elementos es necesario comprobar su curva característica que relaciona el caudal que desagua el conducto con la cota que alcanza la lámina de agua, teniendo en cuenta las pérdidas de carga. Se realizan dos controles, a la entrada del conducto, y a la salida de este si los niveles en el cauce a la salida del conducto o las características de éste influyen en los niveles aguas arriba, necesitándose valores superiores a los deducibles por el control a la entrada.

Todos estos cálculos se reflejarán en una tabla que contiene por columnas la siguiente información y que justifica adecuadamente el diseño y dimensión de todos y cada uno de los elementos de drenaje:

- Columna 1: identifica el nombre del elemento a calcular.
- Columna 2: indica el punto kilométrico de su proyección al eje de la carretera o ramal del enlace o intersección.
- Columna 3: describe el origen o final del elemento, si es arqueta, sumidero, desagüe, etc.
- Columna 4: es la cota de coronación si son arquetas o sumideros y cota del fondo si es cuneta o caz.
- Columna 5: indica el tipo de conducto.
- Columna 6: hace referencia a las dimensiones más importantes de la sección.
- Columna 7: indica la longitud del conducto.
- Columna 8: es la pendiente del conducto.
- Columnas 9 y 10: cotas de entrada y salida del conducto.
- Columna 11: caudal de cálculo para cada tramo.
- Columna 12: sección de control (entrada o salida).
- Columna 13: coeficiente de rugosidad ( se toma 0.026)
- Columna 14: máxima capacidad del conducto.

- Columnas 15 y 16: datos de calado y velocidad para el caudal de cálculo.
- Columna 17: Cota del agua o lámina de entrada.
- Columna 18: Cota límite, que en caso de colectores será la altura de la arqueta de entrada menos un resguardo y en el caso de cunetas será la cota de entrada del conducto más la altura útil de ésta.

Se debe cumplir siempre que el valor de la columna 18 sea mayor que el de la columna 17 (lámina entrada < cota admisible límite); en caso contrario, se modificará el dato o los datos que sea posible y conveniente y se repetirá el cálculo.

En el Apéndice nº 6.2. Cálculos Hidráulicos del presente Anejo se adjuntan los resultados del cálculo realizado para los distintos caños y colectores que forman parte de las redes de drenaje.

## **5. CONCLUSIONES**

Tal y como se explica en los apartados anteriores, la regata proyectada cumple con los parámetros hidráulicos, siendo el funcionamiento hidráulico similar al funcionamiento actual de la regata

Los cálculos están hechos del lado de la seguridad, al considerar una caudal máximo en toda la reposición de 6,5 m<sup>3</sup>/s, primero por no considerar la regata dentro de una red mallada y segundo porque el colector que actualmente recoge las aguas tanto de la zona de Aiete como del Alto de Errondo reparte su aportación se reparte en tres puntos, los cálculos no se han tenido en cuenta esa consideración, tomando el caudal máximo desde el inicio.

La nueva reposición de la regata proyectada tiene una longitud de 547,64 m, similar a la del tramo de la regata existente afectado, que son 554,29 m.

Los cálculos se han hecho considerando un Manning de 0,026 ya que al ser una tubería de saneamiento se considera que está del lado de la seguridad, en lugar de emplear 0.017 que sería el valor empleado para una canalización de hormigón.

La sección proyectada es de 2,6x2,75 m, con una sección de 7,15 m<sup>2</sup>, superior a la sección actual de la regata que es de 3x2,35 m por tanto 6,2 m<sup>2</sup> en la sección abovedada y 3x2 m 6m<sup>2</sup> en la rectangular.

## 6. RED DE FECALES

Con el objetivo de independizar las aguas pluviales del saneamiento, se proyecta una red de fecales de 500mm paralela a la regata con origen en Morlans Ibilbidea, a la altura del colegio y final en la calle Javier Barkaiztegi. La red tiene una longitud de 455m y una pendiente del 0,5%.

## 7. ARQUETAS

En este proyecto se emplean diferentes tipos de arquetas:

- **Arquetas de drenaje** convencionales, estas se emplean para desaguar las aguas de la carretera, donde únicamente interfiere con la traza.
- **Arquetas hidrodinámicas** en la conexión de la regata proyectada con la regata existente, se proyecta un sistema de arquetas paralelas capaz de remover residuos flotantes, sólidos sedimentables e hidrocarburos. De manera que se tratan las aguas que llegan a los arroyos.





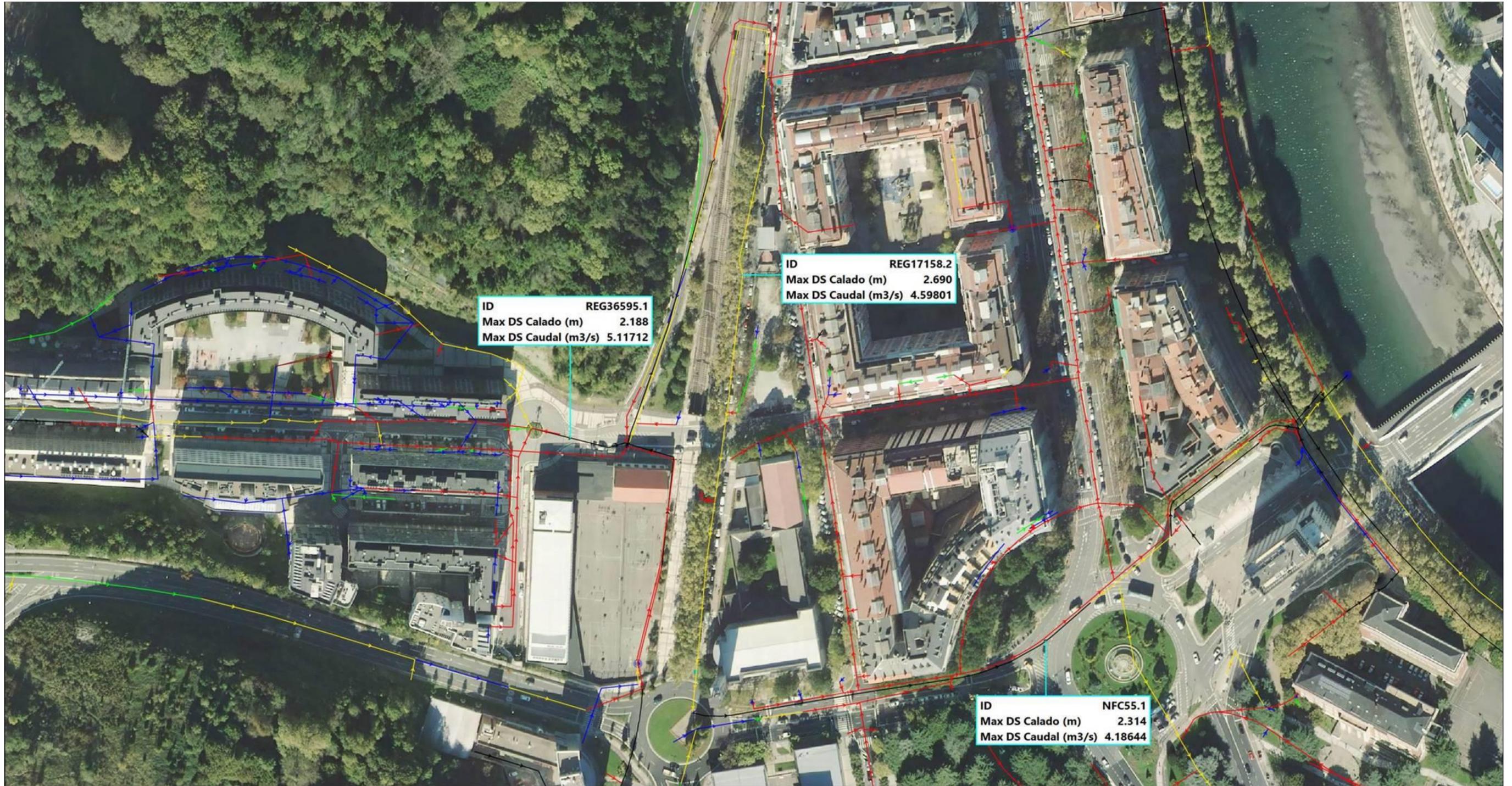
APÉNDICE N°4.1

# **Modelo Hidráulico**

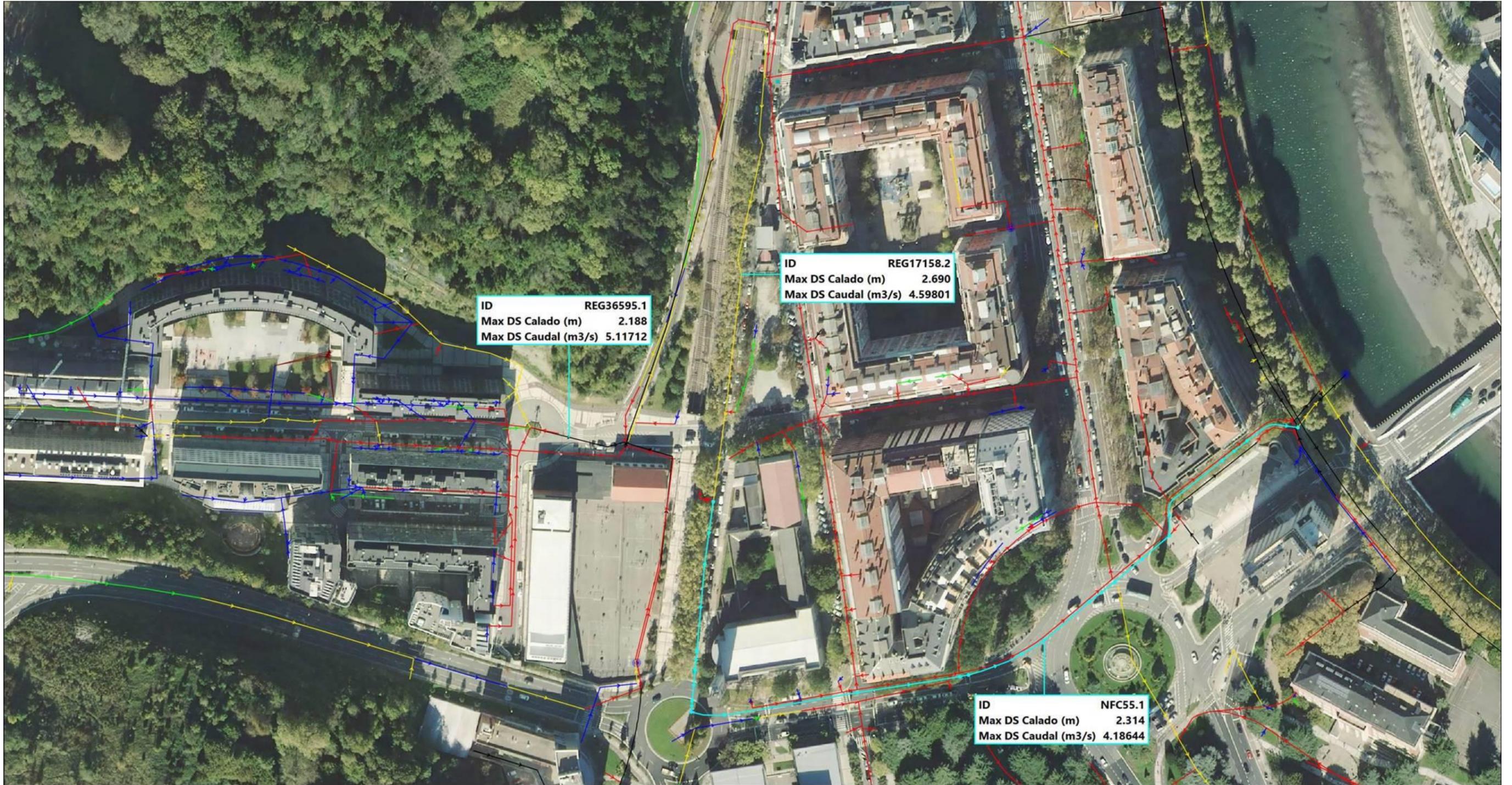


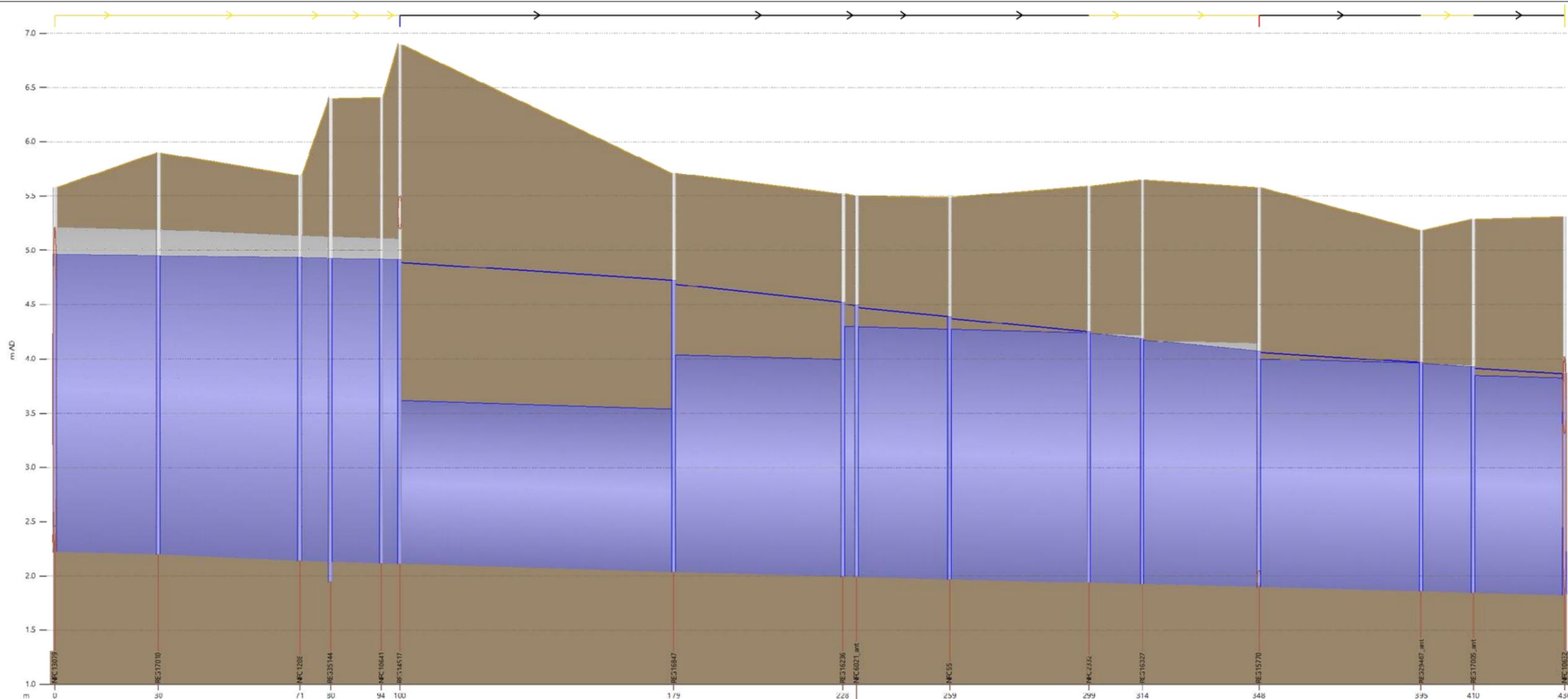
- **P,T=100,2h.**

Estados de carga y datos de caudal y nivel máximo:



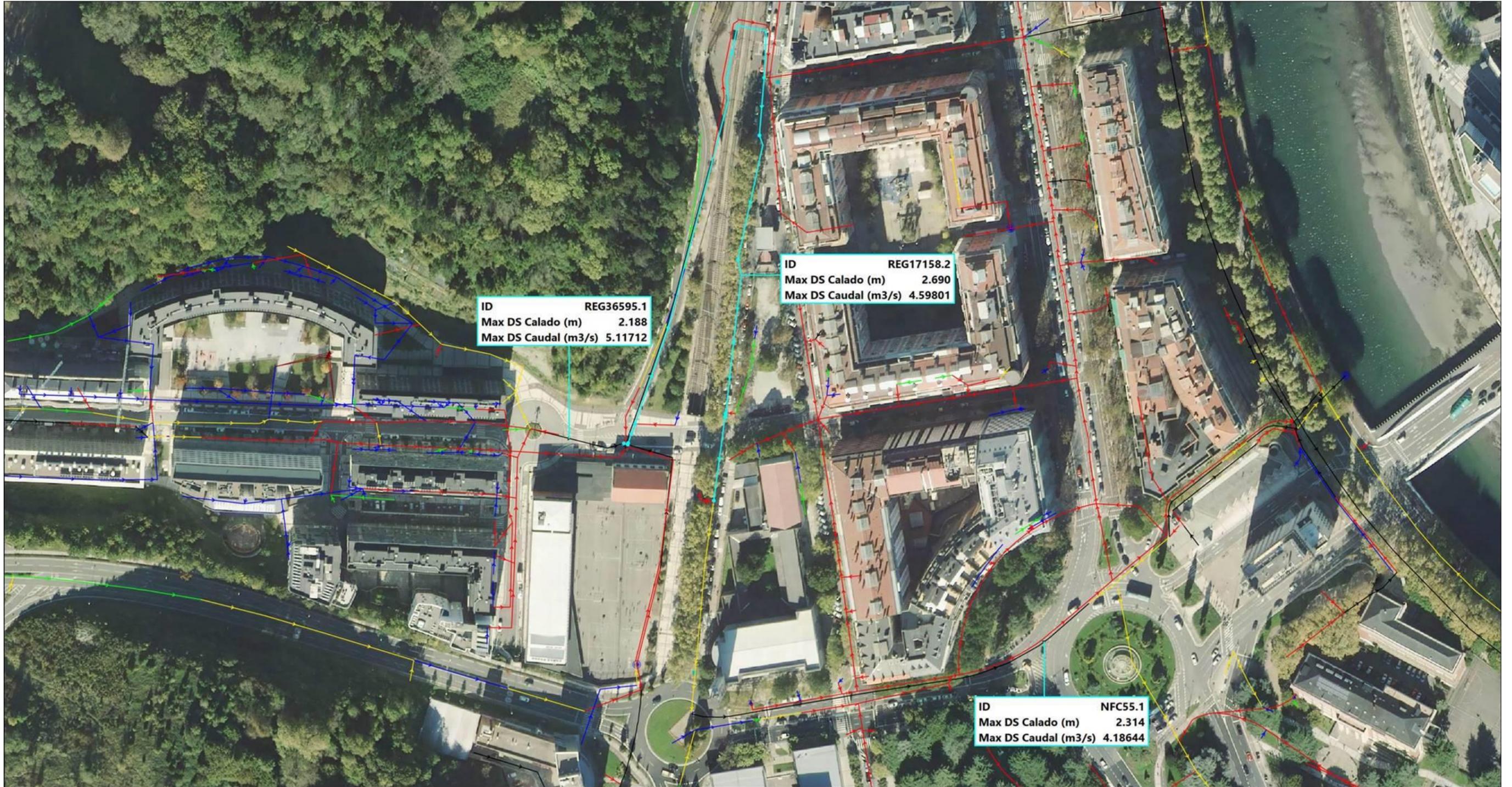
• **Perfil longitudinal tramo-1:**

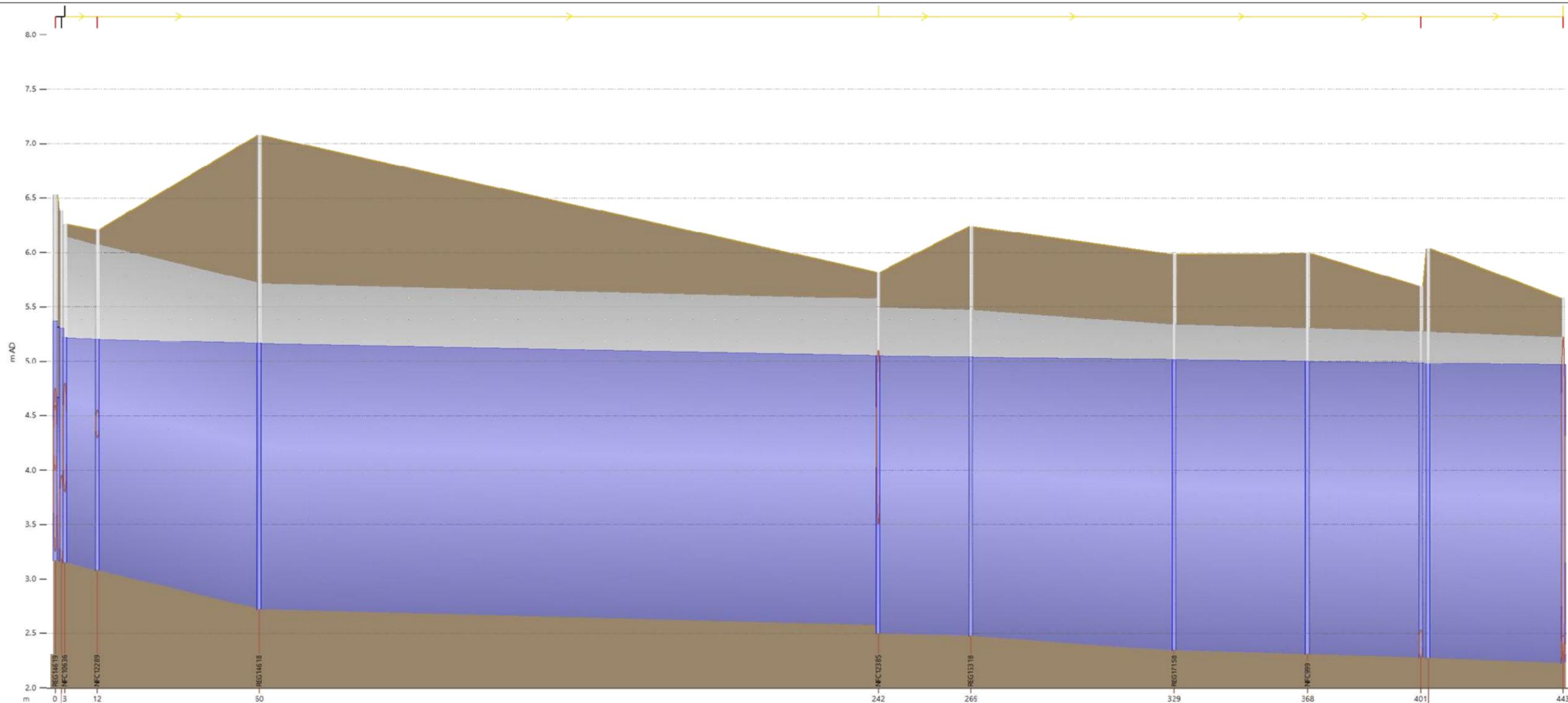




Conexión	NFC13079.1	REG17C10.2	-	REG35144.2	-	REG14517.1	REG16847.1	-	NFC6021_ant.1	NFC55.1	NFC2332.1	REG16327.1	REG15770.1	-	REG17005_ant.1	
ID de la Forma	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	ARCH	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	RECT	RECT	RECT	
Anchura (mm)	2350	2350	2350	2250	2200	1500	2000	1400	2300	1400	1400	1450	1400	1400	1500	
Altura (mm)	3000	3000	3000	3000	1800	2000	2300	2300	2000	2300	2300	2250	2100	2100	2000	
Cota del Fondo Aguas Arriba (m AD)	2.220	2.190	2.140	2.131	2.117	2.035	1.992	1.992	1.970	1.970	1.937	1.924	1.897	1.858	1.846	
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	2.190	2.140	2.131	2.117	2.035	1.992	1.970	1.970	1.937	1.937	1.924	1.897	1.858	1.846	1.824	
Pendiente (r/m)	0,00074	0,00142	0,00097	0,00097	-	0,00097	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00084	0,00080	0,00083	0,00080	0,00083	
DS Calado (m)	2,751	2,792	2,795	2,800	-	2,691	2,531	2,421	2,314	2,531	2,263	2,175	2,108	2,079	2,040	
DS Caudal (m³/s)	4,78466	4,18484	4,17983	4,17977	-	4,18018	4,18025	4,18165	4,18644	4,18644	4,18668	4,18654	4,18662	4,18874	4,19055	
DS Velocidad (m/s)	1,541	1,744	1,808	2,158	-	1,442	1,780	1,845	1,971	1,971	2,047	2,149	1,672	1,701	1,619	
Nodo	NFC13079	REG17010	NFC1208	REG35144	REG14517	REG16847	REG16236	NFC6021	NFC55	NFC2332	REG16327	REG15770	REG17005	NFC10632		
Nivel del Terreno (m AD)	5.380	5.898	5.898	6.400	6.410	5.711	5.522	5.501	5.488	5.591	5.647	5.579	5.187	5.286	5.308	
Cota de la Sclera de Cámara (m AD)	2.220	2.198	2.140	1.950	2.117	2.035	1.995	1.992	1.970	1.937	1.924	1.897	1.858	1.846	1.824	
Altura de Inundación (m)	-0.618	-0.949	-0.758	-1.474	-1.491	-1.985	-0.968	-1.000	-1.012	-1.099	-1.341	-1.461	-1.509	-1.222	-1.362	-1.445

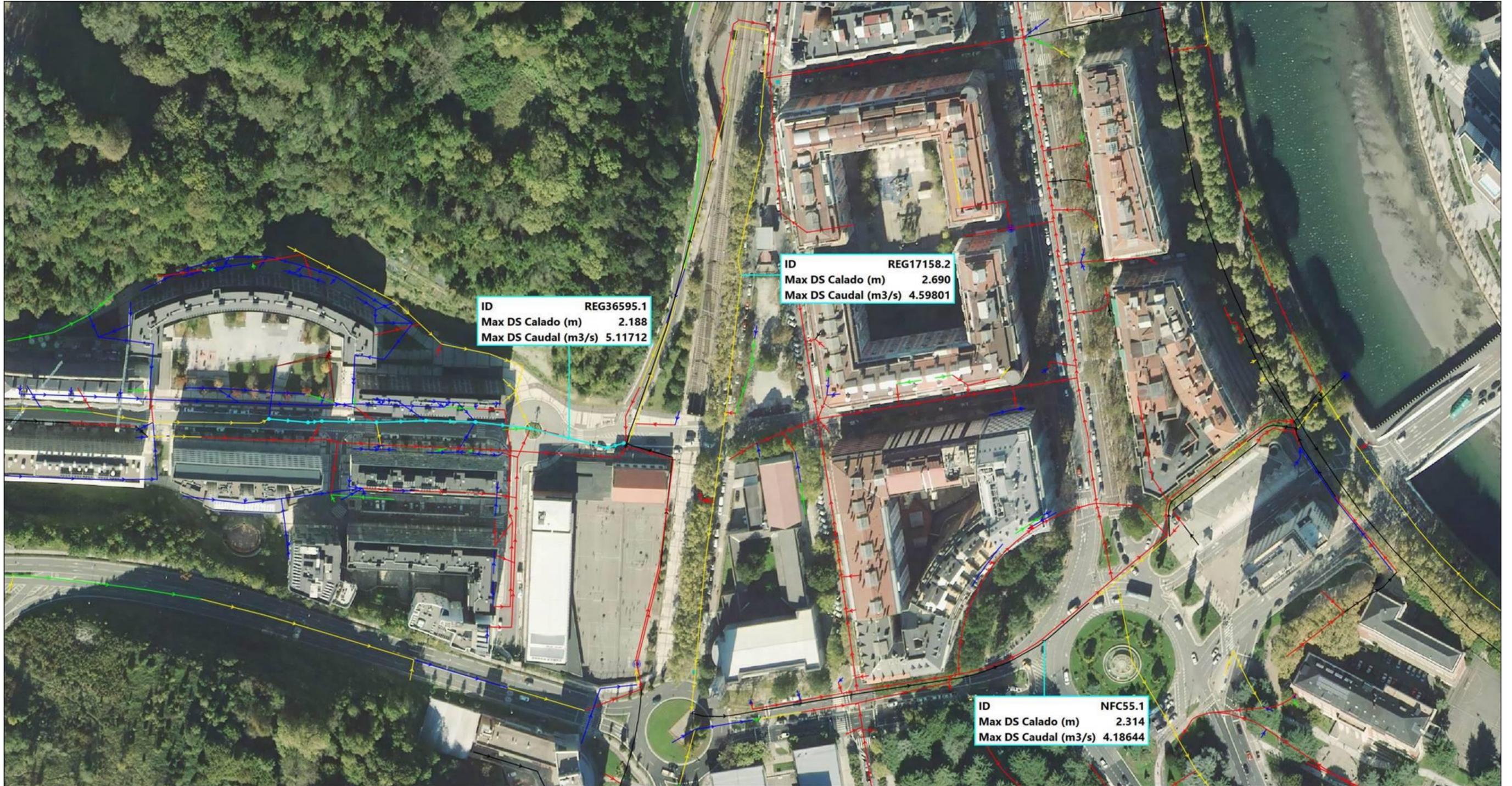
• **Perfil longitudinal tramo-2:**

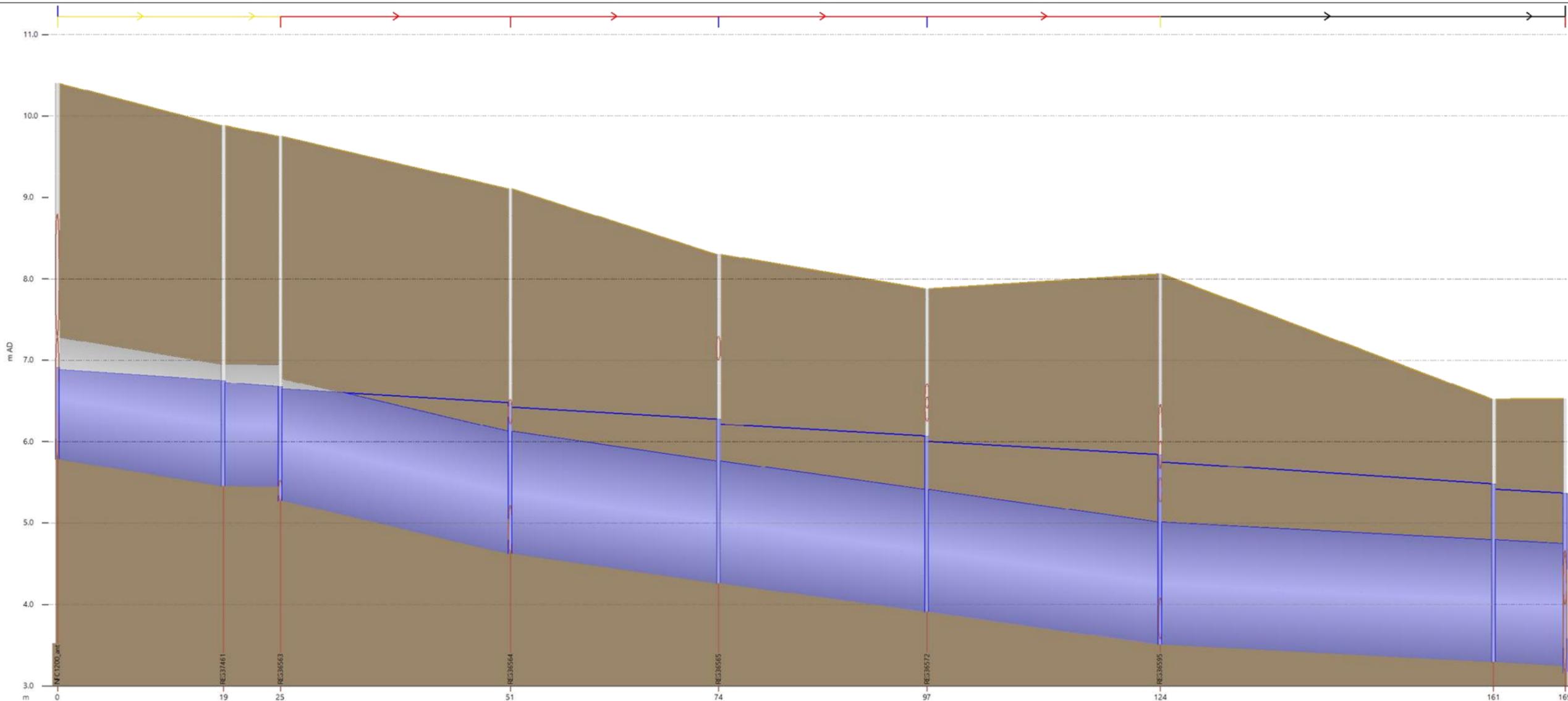




Conexión	NFC12289.1		REG14618.2	NFC12385.1	REG16318.1	REG17158.2	NFC999.1	REG16291.2		
ID de la Forma	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2	EGG2		
Anchura (mm)	2350	2350	2350	2350	2350	2350	2350	2350		
Altura (mm)	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000		
Cota del Fondo Aguas Arriba (m AD)	3.148	3.079	2.730	2.500	2.473	2.310	2.310	2.276		
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	3.079	2.730	2.581	2.480	2.343	2.310	2.280	2.230		
Pendiente (m/m)	0.00740	0.00731	0.00077	0.00074	0.00226	0.00084	0.00090	0.00116		
DS Calado (m)	2.125	2.433	2.469	2.558	2.674	2.590	2.706	2.736		
DS Caudal (m <sup>3</sup> /s)	6.53068	6.46432	6.08270	4.88652	4.71666	4.59801	4.49962	4.37863		
DS Velocidad (m/s)	2.294	1.856	2.110	1.719	1.563	1.571	1.601	1.635		
Noco	NFC12289	REG14618		NFC12385	REG16318	REG17158	NFC999	NFC12838	REG16291	NFC13080
Nivel del Terreno (m AD)	6.210	7.076		5.820	6.233	5.963	5.971	5.820	6.336	5.820
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	3.079	2.720		2.500	2.473	2.343	2.310	2.280	2.276	2.230
Altura de Inundación (m)	-1.007	-1.914		-0.770	-1.200	-0.967	-0.992	-0.704	-1.054	-0.614

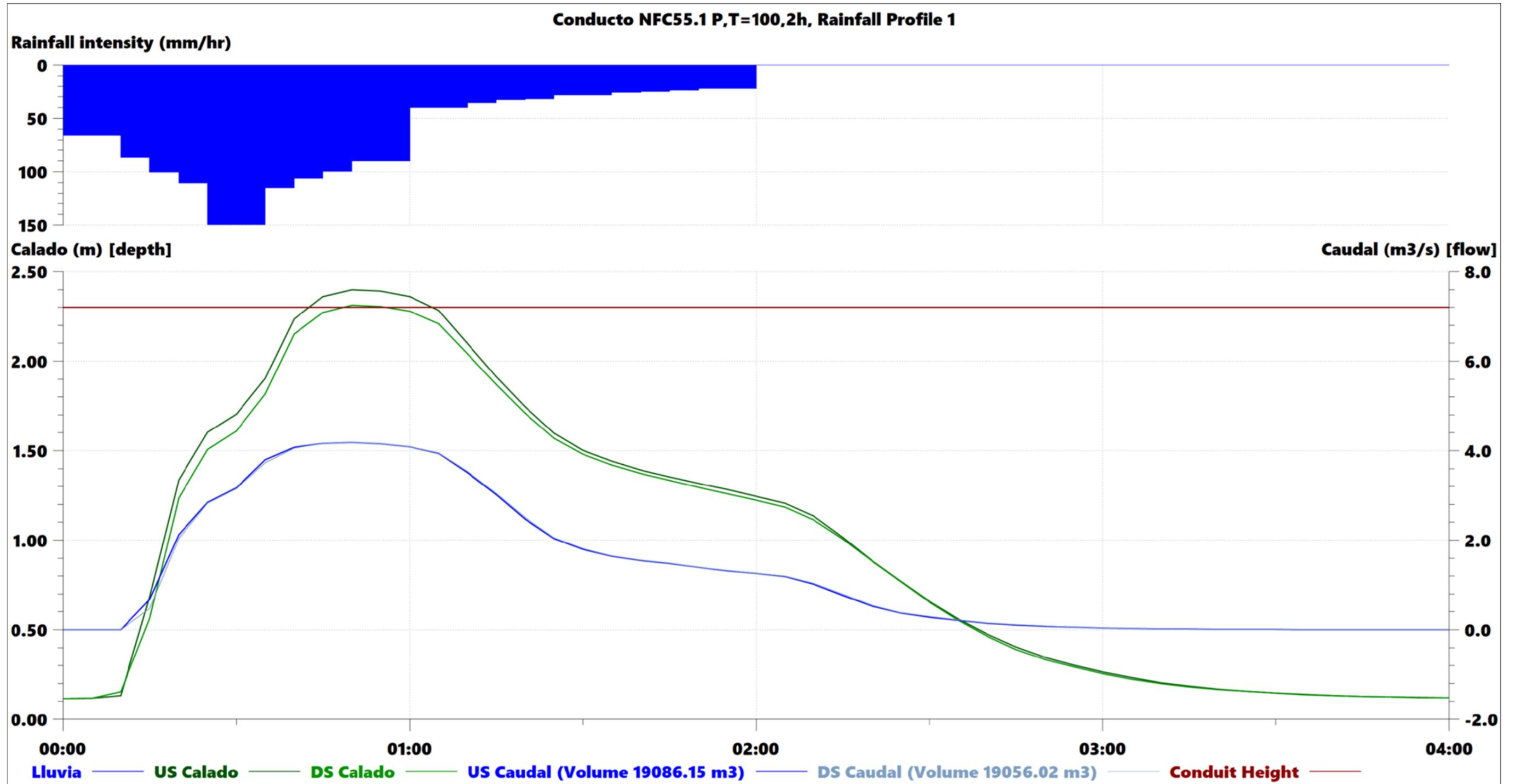
• **Perfil longitudinal tramo-3:**



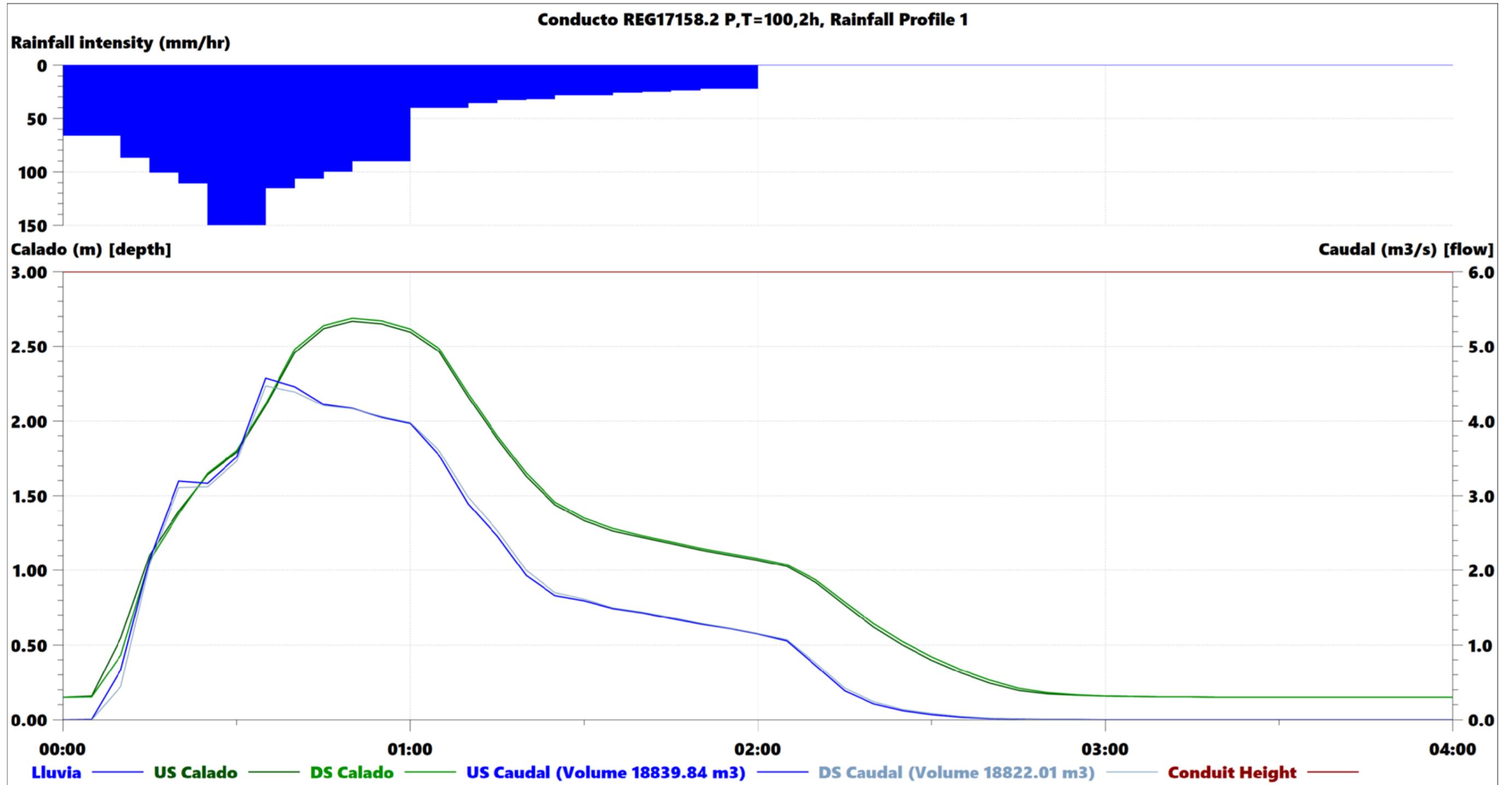


Conexión	NFC1200_ant1	REG37461	REG36563	REG36563.1	REG36564.1	REG36565.1	REG36572.1	REG36595.1	REG35142.1
ID de la Forma	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC	CIRC
Anchura (mm)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Altura (mm)	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Cota del Fondo Aguas Arriba (m AD)	5.787	5.454	5.276	5.276	4.624	4.262	3.911	3.509	3.296
Cota del Fondo Aguas Abajo (m AD)	5.454	5.454	5.454	4.624	4.262	3.911	3.510	3.296	3.250
Pendiente (m/m)	0.01792	0.00062	0.02535	0.31552	0.01504	0.01535	0.00572	0.00572	0.00572
DS Calado (m)	1.297	1.223	2.016	2.160	2.335	2.188	2.122	5.11712	5.12161
DS Caudal (m <sup>3</sup> /s)	4.20152	4.20237	4.17395	4.19865	4.19815	4.20409	2.775	2.783	2.783
DS Velocidad (m/s)	2.908	3.117	3.371	3.168	2.820	2.274	-	-	-
Nodo	NFC1200_ant	REG37461	REG36563	REG36564	REG36565	REG36572	REG36595	REG35142	-
Nivel del Terreno (m AD)	0.400	5.884	5.748	5.104	5.302	7.881	3.058	6.524	6.538
Cota de la Solera de Cámara (m AD)	5.787	5.454	5.276	4.624	4.262	3.911	3.509	3.296	3.170
Altura de Inundación (m)	-3.494	-3.136	-3.076	-2.629	-2.029	-1.817	-2.220	-1.047	-1.164

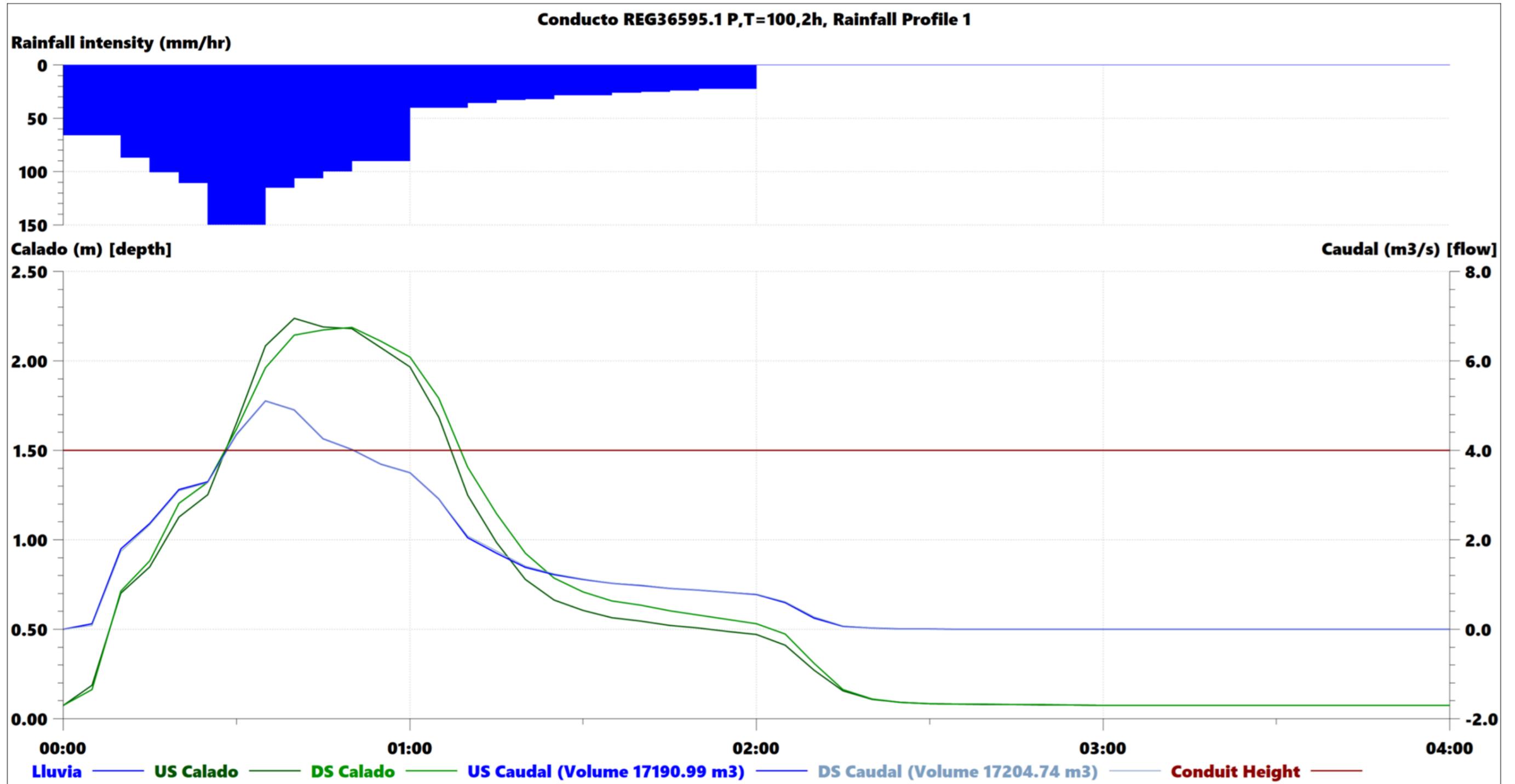
• **Gráfica calado y caudal tramo NFC55.1:**



• **Gráfica calado y caudal tramo REG17158.2:**



• **Gráfica calado y caudal tramo REG36595.1:**



APÉNDICE N°4.2

# **Colectores y ODTs**



Colector	P1-P2
1- Dimensiones del conducto	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	39,386
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
2- Caudal	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
3- El mayor de los siguientes valores:	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,127
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,127
5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)	
	4,92
4- Cota de Salida (m) (Zs)	
	1,79
Hs	3,22
Zn	5,05

Colector	P2-P3
1- Dimensiones del conducto	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	69,514
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
2- Caudal	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
3- El mayor de los siguientes valores:	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,215
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,215
5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)	
	5,05
4- Cota de Salida (m) (Zs)	
	1,84
Hs	3,31
Zn	5,23

Apéndice nº6.2: Colectores  
y ODTs

X0000265-PC-AN-HID-1

SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE  
MERCANCÍAS DE AMARA (DONOSTIA - SAN SEBASTIAN)

Página 2



<b>Colector</b>	<b>P3-P4</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	69,79
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,3175
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,3175
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,23
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	1,91
Hs	3,41
Zn	5,40

<b>Colector</b>	<b>P4-P5</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	36,98
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,53
Velocidad media V (m/s):	1,16
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,838
Calado crítico (m):	0,8634
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,4104
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,4104
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,40
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	1,99
Hs	3,51
Zn	5,54

Apéndice nº6.2: Colectores  
y ODTs

X0000265-PC-AN-HID-1

SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE  
MERCANCÍAS DE AMARA (DONOSTIA - SAN SEBASTIAN)

Página 3



<b>Colector</b>	<b>P5-P6</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	1,7
Longitud L (m):	15,55
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,15
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,824
Calado crítico (m):	0,6459
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,539
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,17
Mayor Valor	3,539
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,54
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	2
Hs	3,63
Zn	5,65

<b>Colector</b>	<b>P6-P7</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	46,05
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,614
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,614
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,63
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	2,04
Hs	3,70
Zn	5,80

Apéndice nº6.2: Colectores  
y ODTs

X0000265-PC-AN-HID-1

SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE  
MERCANCÍAS DE AMARA (DONOSTIA - SAN SEBASTIAN)

Página 4



<b>Colector</b>	<b>P7-P8</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	60,24
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,387
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,387
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,80
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	2,41
Hs	3,48
Zn	5,96

<b>Colector</b>	<b>P8-P9</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	56,06
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,4889
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,4889
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	5,96
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	2,47
Hs	3,58
Zn	6,09

Apéndice nº6.2: Colectores  
y ODTs

X0000265-PC-AN-HID-1

SERVICIO PARA LA REDACCIÓN DEL PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE LA VARIANTE DE  
MERCANCÍAS DE AMARA (DONOSTIA - SAN SEBASTIAN)

Página 5



Colector	P9-P10
1- Dimensiones del conducto	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	36,41
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
2- Caudal	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
3- El mayor de los siguientes valores:	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,576
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,576
5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)	
	6,12
4- Cota de Salida (m) (Zs)	
	2,54
Hs	3,67
Zn	6,25

Colector	P10-P11
1- Dimensiones del conducto	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	120,58
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
2- Caudal	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	6,5
Velocidad media V (m/s):	1,14
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,818
Calado crítico (m):	0,8608
3- El mayor de los siguientes valores:	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,6706
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,81
Mayor Valor	3,6706
5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)	
	6,25
4- Cota de Salida (m) (Zs)	
	2,58
Hs	3,74
Zn	6,48

<b>Colector</b>	<b>P11-P12</b>
<b>1- Dimensiones del conducto</b>	
Altura Colector H (m):	2,75
Longitud L (m):	18,39
Pendiente J ( <b>tanto por uno</b> ):	0,0012
K (m <sup>1/3</sup> /s):	38,462
Coef. de pérdida de carga en la embocadura Ke	0,4
<b>2- Caudal</b>	
Caudal ( <b>m<sup>3</sup>/s</b> ):	1,4
Velocidad media V (m/s):	0,79
Radio hidráulico (sec / perím) R (m):	0,469
Calado crítico (m):	0,3093
<b>3- El mayor de los siguientes valores:</b>	
Cota del agua a la salida del Colector - Cota solera	3,7618
(Calado crítico + Altura Colector)/2:	1,53
Mayor Valor	3,7618
<b>5- Altura de la lámina del agua (Zn+1)</b>	
	6,46
<b>4- Cota de Salida (m) (Zs)</b>	
	2,72
Hs	3,81
Zn	6,55

PUNTO DE REFERENCIA				CONDUCTOS DE AGUA						Caudal Aportado				NIVELES O COTAS		
Número	Progres Km+m	Elemento	Cota Terreno	Tipo	Dimens. m	Longitud m	Pendiente %	Cotas entrada m	Cotas salida m	Total l/s	Tipo control	Rugosidad	Calado m	Velocidad m/s	Lámina entrada m	Cota límite admisible m
TRONCO																
P12	0 + 000	Arqueta	6,12	Caño	2,60	18,39	0,12	2,74	2,72	1500,00	ENTRADA	0,026	0,733	0,787	6,52	6,12
P11	0 + 018	Arqueta	6,57	Caño	2,60	120,58	0,12	2,72	2,58	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	6,46	6,57
P10	0 + 140	Arqueta	7,45	Caño	2,60	36,41	0,12	2,58	2,54	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	6,23	7,15
P9	0 + 176	Arqueta	6,99	Caño	2,60	56,06	0,12	2,53	2,47	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	6,09	6,69
P8	0 + 232	Arqueta	6,88	Caño	2,60	60,24	0,12	2,48	2,41	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	5,94	6,58
P7	0 + 292	Arqueta	7,23	Caño	2,60	46,05	0,12	2,09	2,04	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	5,77	6,93
P6	0 + 338	Arqueta	9,30	Caño	4,00	15,55	0,12	2,02	2,00	6530,68	ENTRADA	0,026	1,418	1,150	5,63	9,00
P5	0 + 363	Arqueta	8,96	Caño	2,60	36,98	0,12	2,01	1,97	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	5,51	8,66
P4	0 + 390	Arqueta	8,28	Caño	2,60	69,79	0,12	1,97	1,89	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	5,38	7,98
P3	0 + 428	Arqueta	7,08	Caño	2,60	69,51	0,12	1,92	1,84	6530,68	ENTRADA	0,026	2,203	1,140	5,24	6,78
P2	0 + 502	Arqueta	6,69	Caño	2,60	39,39	0,12	1,84	1,79	6530,00	ENTRADA	0,026	2,202	1,140	5,06	6,39
P1	0 + 548	Arqueta	6,43													

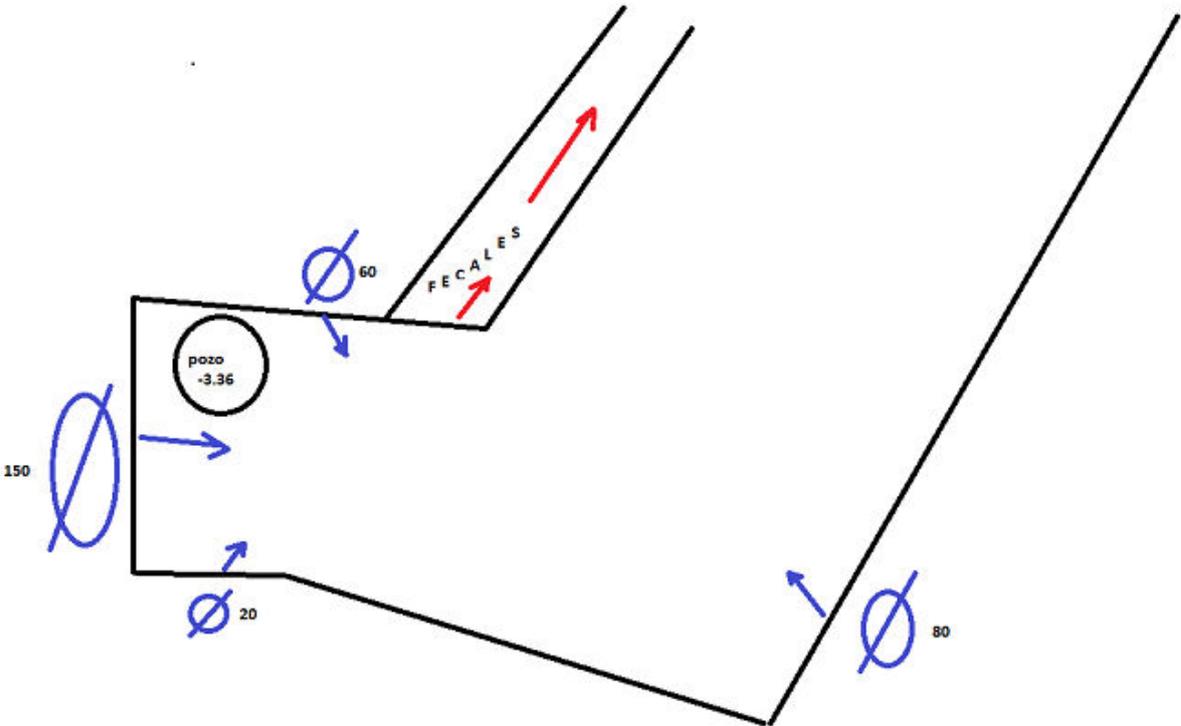


APÉNDICE N°4.3

# **Regata Morlans**



COMIENZO REGATA MORLANS



TUBO 150 Ø



TUBO 60 Ø



TUBO 80Ø



COMIENZO DE RED FECALES POR CANAL

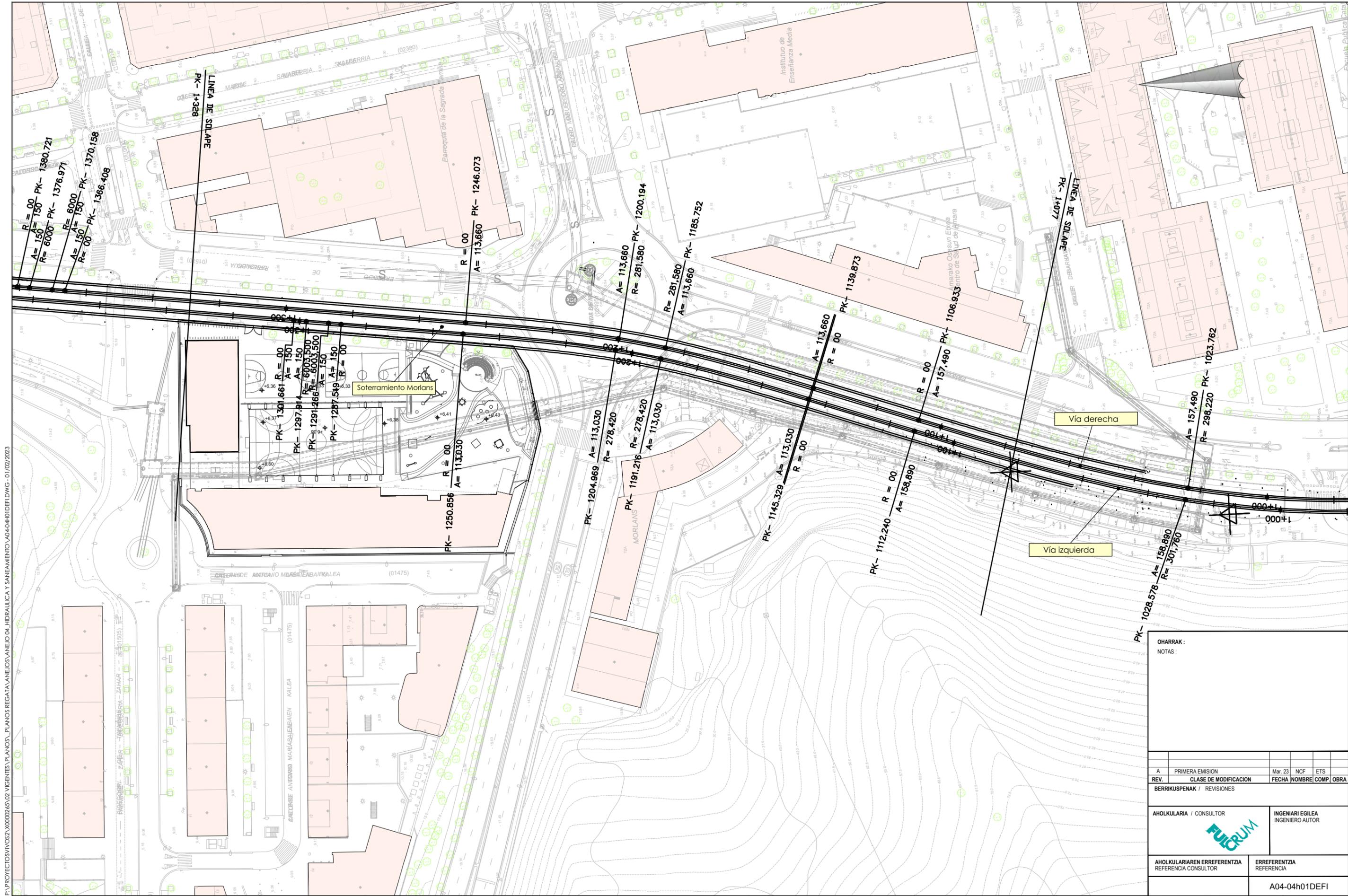


COMIENZO DE REGATA EN FORMA DE COLECTOR

# **Definición geométrica Soterramiento de Morlans**



P:\PROYECTOS\2022\2022\02 VICERREYES\PLANOS\ PLANOS REGATA VANEJOS\ ANEJO 04 HIDRAULICA Y SANEAMIENTO\A04-04H01DEFI.DWG - 01/02/2023



OHARRAK:			
NOTAS:			
A	PRIMERA EMISION	Mar. 23	NCF ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES			
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR	
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA	
A04-04h01DEFI			

EUSKO JAURLARITZA

GOBIERNO VASCO

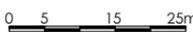


LURRALDE PLANGINTZA  
ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION  
TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

**ets**  
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA  
ESCALA ORIGINAL  
1/500  
EN DIN A1



ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO

MORLANSEKO ERREKASTOA BERRITZEAREN  
ERAIKUNTZA PROIEKTUA

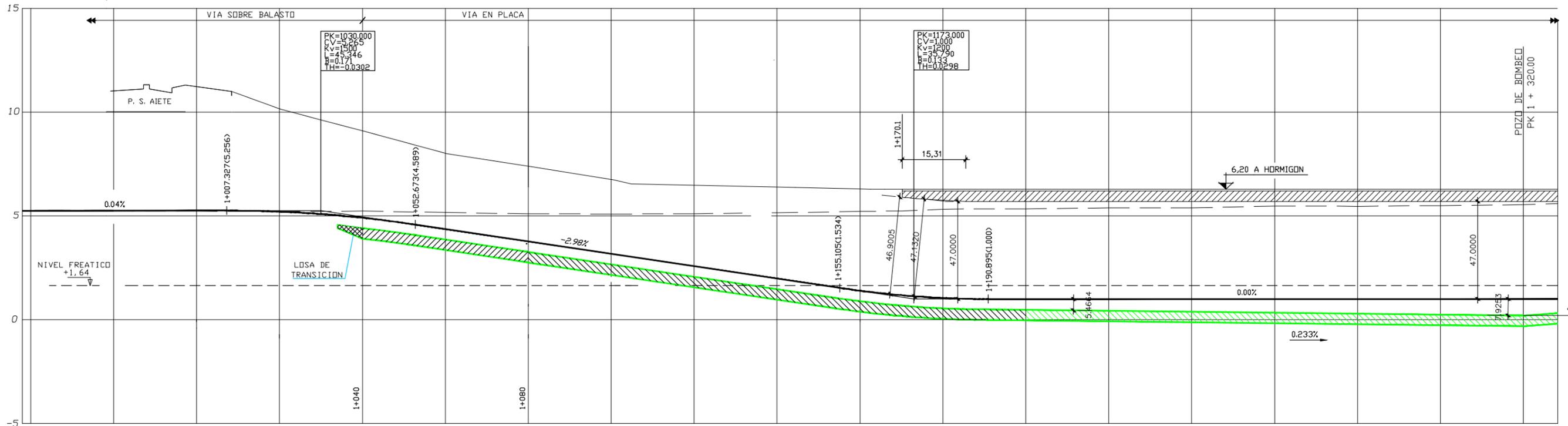
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA  
REPOSICION DE LA REGATA DE MORLANS

PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO

Plano orokorrak  
Morlanseko lurperatzea  
Definizio geometrikoa oinplanoa  
Oinplano orokorra  
Plantas generales  
Soterramiento Morlans  
Definición geométrica en planta  
Planta general

PLANO ZK. / N. PLANO  
Ap-4.4  
ORRIA / HOJA  
1 Sigue FIN

P:\PROYECTOS\VIVOS\2\000026\02 VIGENIES\PLANOS\PLANOS REGATA ANEJOS\ANEJO 04 HIDRAULICA Y SANEAMIENTO\A04-04H01LONG.DWG - 23/02/2023



P. K.	1+000		1+100		1+200		1+300		1+320	
	VIA NUEVA	VIA ACTUAL								
CDTAS	5.245	5.25	5.253	5.23	5.207	5.21	4.913	5.23	4.370	3.16
NIVEL SUP. CONTRABVEDA	4.063	4.063	3.870	3.870	3.274	3.274	2.677	2.677	2.081	2.081
DIAGRAMA DE CURVATURAS	R=301.760		A=158.890		RECTA		A=113.030		R=278.420	
DIAGRAMA DE PERALTES	99.7 mm		0 mm		0 mm		107.5 mm		0 mm	
DIAGRAMA DE CURVATURAS	R=298.22		A=157.49		RECTA		A=113.66		R=281.580	
DIAGRAMA DE PERALTES	103.8 mm		0 mm		0 mm		106.4 mm		0 mm	

A	PRIMERA EMISION	Mar. 23	NCF	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
A04-04h01LONG				

**EUSKO JAURLARITZA** **GOBIERNO VASCO**  
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA | DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

**ETS**  
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA  
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

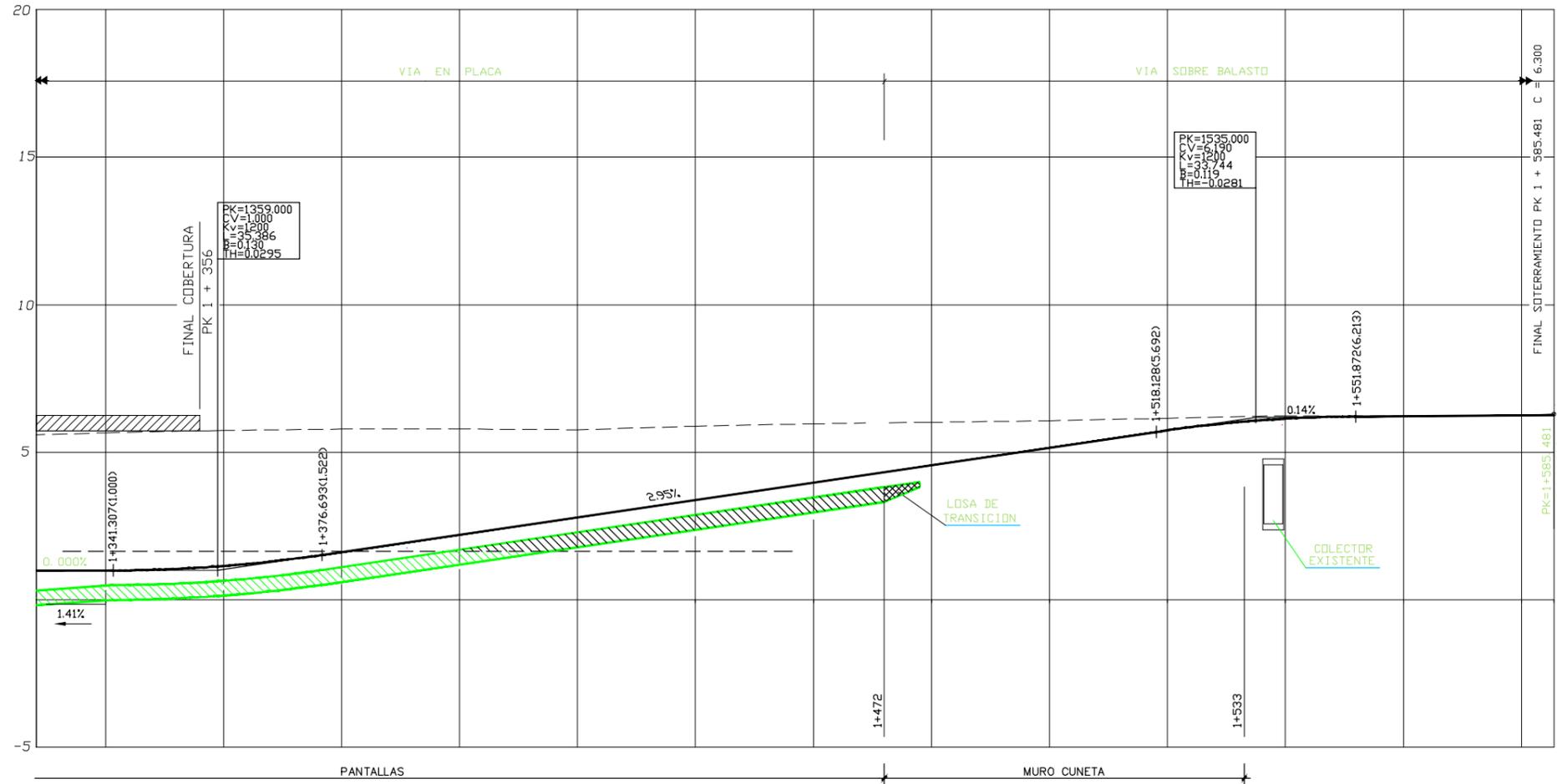
ESKALA ORIGINALA  
ESCALA ORIGINAL  
1/1000  
1/100  
EN DIN A1

ESKALA GRAFIKOA  
ESCALA GRAFICA

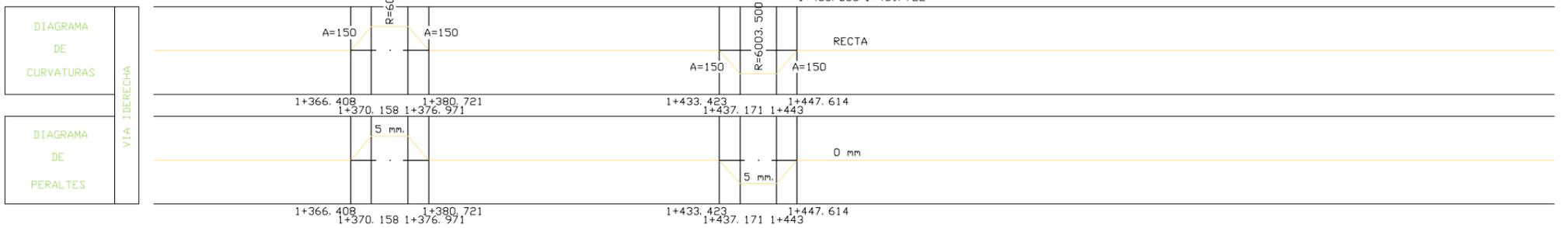
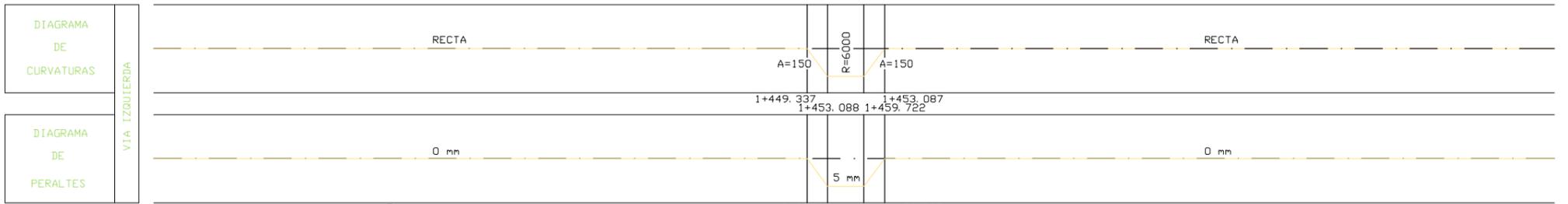
PROIEKTUAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PROYECTO  
**MORLANSEKO ERREKASTOIA BERRITZEAREN ERAIKUNTZA PROIEKTUA**  
PROYECTO DE CONSTRUCCION DE LA REPOSICION DE LA REGATA DE MORLANS

PLANOAREN IZENBURUA  
TITULO DEL PLANO  
Luzetarako profilak  
Morlanseko lurperatzea  
Behin beliko bidea p.K. 0+978.24 eta p.K. 1+330 artean  
Perfiles longitudinales  
Trazado soterramiento vias Morlans  
Via definitiva entre p.K. 0+978.24 y p.K. 1+330

PLANO ZK. / N. PLANO  
Ap-4.4  
ORRIA / HOJA  
1 / Sigue 2



P. K.	CDTAS		VIA NUEVA		VIA ACTUAL	
	NIVEL SUP. CONTRAVIEDA	NIVEL SUP. VIEDA	NIVEL SUP. CONTRAVIEDA	NIVEL SUP. VIEDA	NIVEL SUP. CONTRAVIEDA	NIVEL SUP. VIEDA
0.482	1.000	5.66	1.146	5.74	1.619	5.79
1.119	1.709	5.79	2.209	5.79	2.799	5.77
2.888	3.422	3.97	3.888	5.88	4.568	6.02
3.422	4.568	6.02	5.158	6.07	5.746	6.15
6.138	6.24	6.24	6.224	6.23	6.284	6.29
6.284	6.29	6.30	6.300	6.31		



A	PRIMERA EMISION	Mar. 23	NCF	ETS
REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP. OBRA
BERRIKUSPENAK / REVISIONES				
AHOLKULARIA / CONSULTOR		INGENIARI EGILEA INGENIERO AUTOR		
AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA REFERENCIA CONSULTOR		ERREFERENTZIA REFERENCIA		
A04-04h02LONG				