

MODIFICACIÓN PUNTUAL
DEL PLAN PARCIAL DEL SECTOR SUNP T-2
“NOROESTE” DE TORREJÓN DE ARDOZ (MADRID)



ESTUDIO HIDROLÓGICO

DIC 2017



Ezquiaga
Arquitectura,
Sociedad y
Territorio S.L.



ANEXO IV ESTUDIO HIDROMETEOROLÓGICO E HIDROGRÁFICO

**DE LAS CUENCAS AFECTADAS POR EL PROYECTO URBANIZACIÓN DE LA
MOD. PUNTUAL PGOU DEL EQUIPAMIENTO RG.EQ.AD. TORREJON DE ARDOZ**

ZONAS: RL.INF.VG.2/ RL.ZV.MOD.3/ RL.ZV.MOD.4/ RL.INF.VG.1/ RL.INF.VA.1/ RL.ZV.MOD.2/
RL.INF.VG.3/ RL.ZV.MOD.1/ RL.ZV.MOD.5RL.ZV.MOD.2/ RL.INF.VG.3/ RL.ZV.MOD.1/ RL.ZV.MOD.5/
RG.ZV.12

Promotor: CARLOTTA IBERIA S.L

Fecha: FEBRERO 2017

Arquitecto: César Vidal Abellás

A. MEMORIA

1. Introducción	4
2. Marco legal y terminología utilizada	4
2.1 Marco legal.....	4
2.1.1 Legislación autonómica.....	4
2.1.2 Legislación estatal	4
2.2 Definiciones.....	4
3. Arroyo Ardoz o Arroyo del Monte	5
3.1 Cuenca y trazado original del Arroyo Ardoz (o arroyo del Monte).....	6
3.2 Situación actual del arroyo	7
3.2.1 Aguas arriba de la zona de estudio.....	7
3.2.2 Zona de estudio	7
3.2.3 Aguas debajo de la zona de estudio	8
4 Determinación de los caudales de avenida	9
4.1 Metodología empleada	9
4.2 Cálculos	10
4.2.1 Cuenca del arroyo Ardoz hasta la zona de estudio	10
4.2.2 Intensidad media de precipitación para los periodos de retorno considerados	11
4.2.3 Cálculo de la escorrentía	14
4.2.4 Caudal de pluviales producidos	15
4.2.5 Cálculo de la cota de la lámina de agua.....	15
5 Medidas para evitar daños producidos por inundaciones	19
5.1 Medida nº1	19
5.2 Medida nº2	19

B. PLANOS

A. MEMORIA

ESTUDIO HIDROMETEOLÓGICO E HIDROGRÁFICO

Promotor: CARLOTTA IBERIA S.L

Fecha: FEBRERO 2017

Arquitecto: César Vidal Abellás

1. Introducción

Es objeto de este estudio el arroyo Ardoz a su paso entre la Base Aérea de Torrejón y el núcleo urbano de Torrejón de Ardoz. En el citado núcleo urbano y Base Aérea, el arroyo se encuentra canalizado y soterrado, sin embargo, a su paso por el sector SUNP.TE, dicha canalización es inexistente. El presente estudio tiene por objetivo el estudio de la cuenca existente y posible repercusiones sobre la dinámica y comportamiento hidrológico del arroyo Ardoz en este tramo.

También se pretende determinar el Dominio Público Hidráulico del arroyo Ardoz, la Zona de Servidumbre (5 m. de ancho) y la Zona de Policía (100 m. de anchura).

Por último, para prevenir el efecto de posibles avenidas, se calcula la zona de inundación del arroyo Ardoz para un periodo de retorno de 500 años y se propone el incremento de la mota bajo la justificación de los cálculos aportados a continuación.

2. Marco legal y terminología utilizada

2.1 Marco legal

2.1.1 Legislación autonómica

- Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid

2.1.2 Legislación estatal

- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 1664/98, de 24 de julio, por el que se aprueban los Planes Hidrológicos de Cuenca

2.2 Definiciones

Las siguientes definiciones han sido extraídas de la Ley de Aguas y el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Dominio Público Hidráulico. Constituyen el Dominio Público Hidráulico del Estado:

- a) Las aguas continentales, tanto las superficiales como las subterráneas renovables con independencia del tiempo de renovación.
- b) Los cauces de corrientes naturales, continuas o discontinuas.
- c) Los lechos de los lagos y lagunas y los de los embalses superficiales en cauces públicos.
- d) Los acuíferos, a los efectos de los actos de disposición o de afección de los recursos hidráulicos.

- e) Las aguas procedentes de la desalación de agua de mar una vez que, fuera de la planta de producción, se incorporen a cualquiera de los elementos señalados en los apartados anteriores.

Cauce. Álveo o cauce natural de una corriente continua o discontinua es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias.

Máxima crecida ordinaria. Se considerará como caudal de la máxima crecida ordinaria la medida de los máximos caudales anuales, en su régimen natural producidos durante diez años consecutivos, que sean representativos del comportamiento hidráulico de la corriente.

Márgenes. Los márgenes son los terrenos que lindan con los cauces.

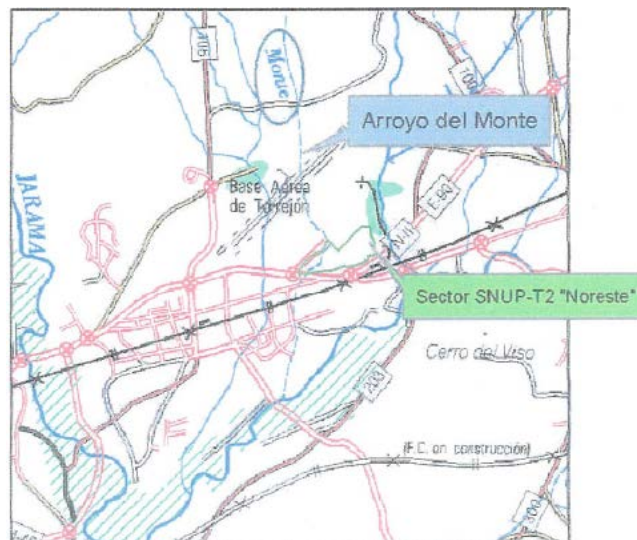
Zona de Servidumbre y Zona de Policía. Las márgenes están sujetas, en toda su extensión longitudinal:

- A una zona de servidumbre de cinco metros de anchura para uso público.
- A una zona de policía de 100 metros de anchura en la que se condicionará el uso del suelo y las actividades que se desarrollen.

Periodo de retorno de una avenida o precipitación. Intervalo de N años en el que se espera que se presente una sola vez la avenida o precipitación que se considera.

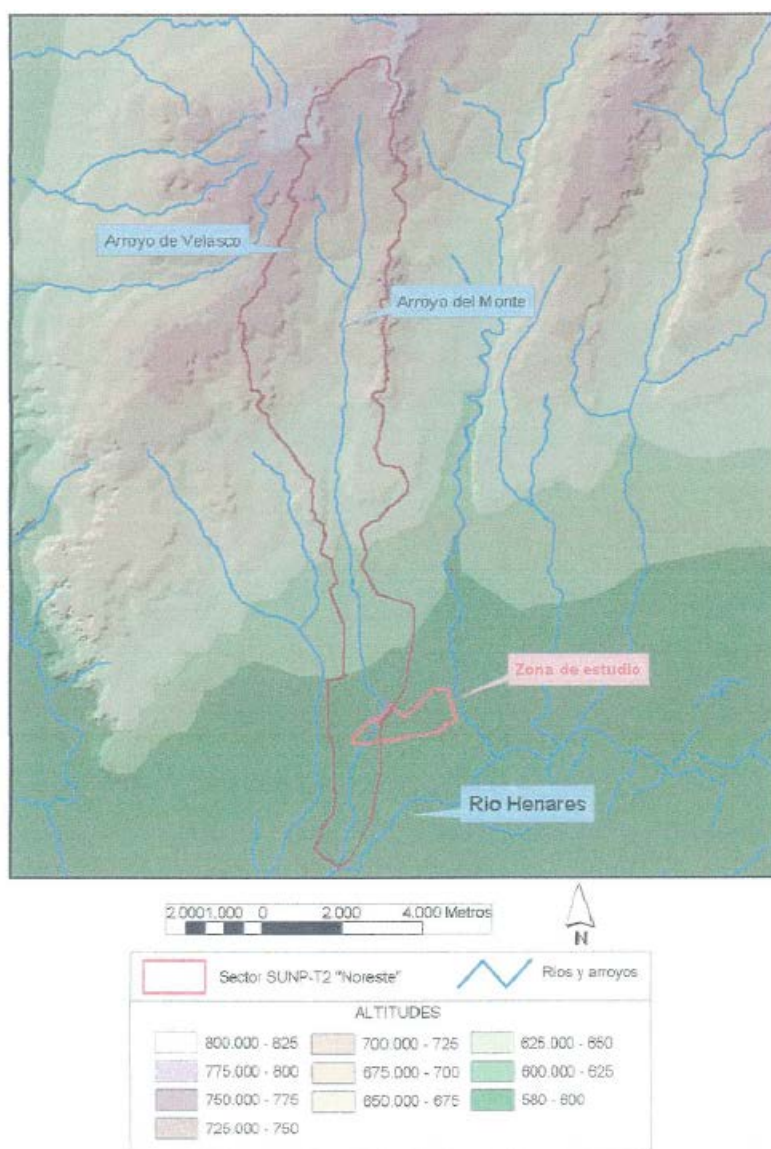
3. Arroyo Ardoz o Arroyo del Monte

Este arroyo, de tipo estacional, figura frecuentemente en los mapas topográficos bajo el nombre de Arroyo del Monte.



3.1 Cuenca y trazado original del Arroyo Ardoz (o arroyo del Monte)

El arroyo del Monte nace en la intersección de los términos municipales de Daganzo de Arriba, Algete y Valdeolmos. La mayor parte de su recorrido discurre por el término de Daganzo de Arriba, donde se le une el Arroyo de Velasco, corta ligeramente, en su extremo suroccidental en el término de Ajalvir, introduciéndose posteriormente en el municipio de Torrejón de Ardoz, donde desemboca en el río Henares. En total recorre unos 19 Km, avenando una cuenca de unas 3500 has.



3.2 Situación actual del arroyo

3.2.1 Aguas arriba de la zona de estudio

Aguas arriba de la zona de estudio, la alteración de origen antrópico más importante que sufre el arroyo es su desvío a su entrada al municipio de Torrejón por medio de una acequia que desvía el caudal transportado hacia el río Torote.

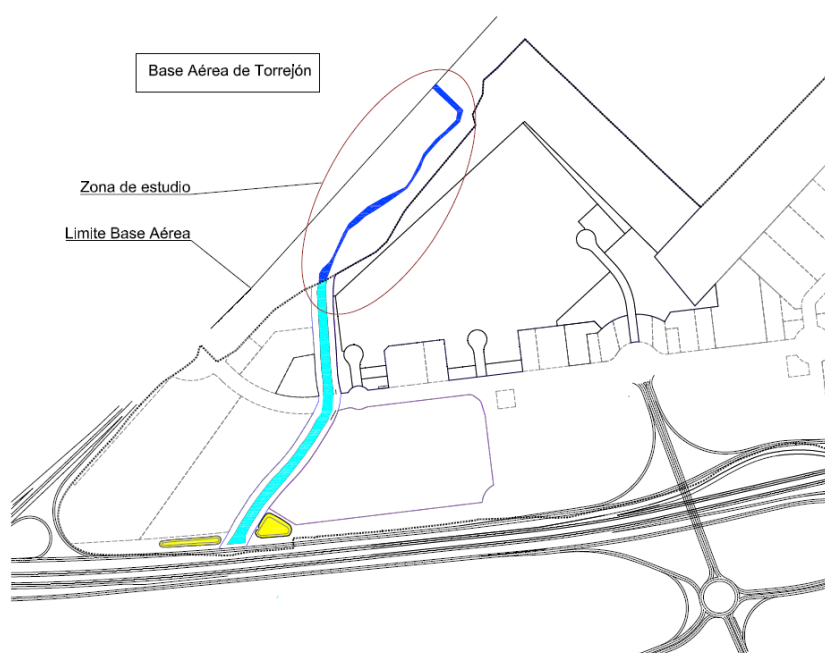
Aproximadamente 30 km² de los 35 que originariamente formaban la cuenca del arroyo del Monte (o Ardoz) pasan a formar parte de la cuenca del río Torote.

Ya dentro de la base aérea del arroyo del Monte, prácticamente sin caudal es entubado por debajo de las pistas, saliendo al exterior algo antes del límite de esta con el sector SNUP.T2 (zona de estudio).

3.2.2 Zona de estudio

Tras la entubación del arroyo Ardoz por debajo de las pistas de la Base Aérea de Torrejón, sale al exterior poco antes del límite con el sector SNUP.T2, esta es la zona de estudio.

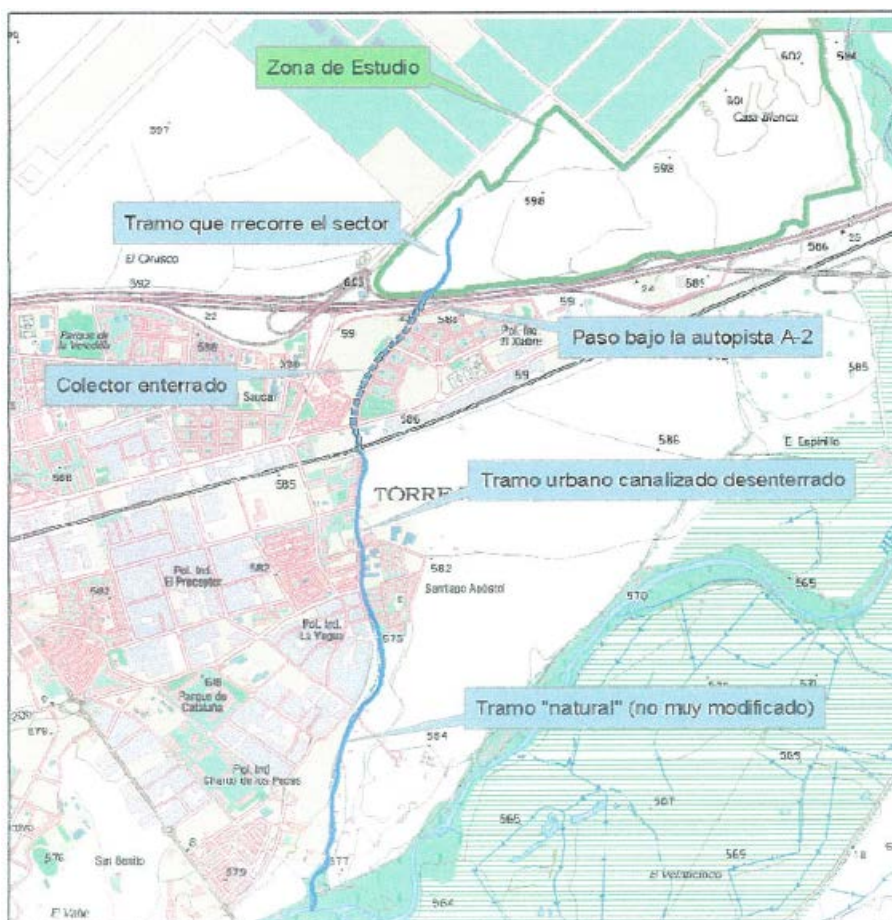
A su paso por la zona de estudio, el arroyo se encuentra flanqueado en ambos márgenes por sendas motas que delimitan el cauce. Estas motas, de origen antrópico, fueron construidas con toda probabilidad para mantener fijo el cauce del arroyo, ya que, debido a lo plano del terreno y a la estacionalidad del arroyo, sería frecuente que no tuviese en esta zona un cauce fijo.



3.2.3 Aguas debajo de la zona de estudio

A lo largo del trazado del Arroyo Ardoz por el sector SNUP.T2 y debido al plan de sectorización, la mota ha sido elevada en ambos márgenes.

Tras el sector SNUP.T2, el arroyo abandona cruzando la carretera Nacional II a través de un amplio puente, para después introducirse en una canalización subterránea por la que discurre debajo del barrio de El Saucar de Torrejón de Ardoz. Sale justo al sur de la línea férrea C-2 y discurre canalizado en forma de acequia por el barrio de Santiago Apostol. Según nos acercamos a su desembocadura en el río Henares, el cauce se hace más amplio, ya que muy probablemente el cauce esté poco modificado por el hombre en esta zona, y se corresponda al original cuando el arroyo del Monto no era desviado hacia el río Torote.



4. Determinación de los caudales de avenida

A continuación se desarrollan los cálculos que permitan determinar en primer lugar el cauce (calculando la máxima avenida con un periodo de retorno de 10 años), y a partir de él las zonas de servidumbre para uso público y la zona de policía. También se calculará el caudal máximo de avenida para un periodo de retorno de 500 años, con el fin de establecer el área inundable.

4.1 Metodología empleada

Los caudales asociados a los distintos periodos de retorno se han estimado a partir de la cuenca del arroyo. Para la estimación de dichos caudales se han seguido los siguientes pasos:

1º Determinación de las cuencas mediante planos topográficos a diferentes escalas.

2º Estimación de la intensidad media de precipitación para los periodos de retorno considerados.

3º Estimación mediante métodos hidrometeorológicos, de los caudales asociados a distintos periodos de retorno que se obtendrán en la cuenca vertiente al arroyo Ardoz.

Se ha seguido el método de *“Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales”*. En este método, ampliamente utilizado, ofrece buenos resultados para cuencas de hasta 75 Km².

Se basa en la aplicación de una intensidad media de precipitación a la superficie de la cuenca a través de la estimación de su escorrentía. Se asume que la única componente de esta precipitación que interviene en la generación de caudales máximos es la que escurre superficialmente.

Por lo tanto el caudal máximo como consecuencia de un episodio de precipitación constante es proporcional al coeficiente de escorrentía, la intensidad de precipitación y el Área de cuenca.

Medido el caudal en m³/s, la intensidad de precipitación en mm/h y el área en km², la ecuación que liga estas variables queda como sigue:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.6}$$

A esta fórmula se le añade un coeficiente k que provoca en la fórmula un aumento del 20% en el cauce para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Multiplicando la fórmula anterior por $k = 1.2$ queda:

$$Q = \frac{C \times I \times A}{3.0}$$

Siendo,

C: Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca o superficie drenada

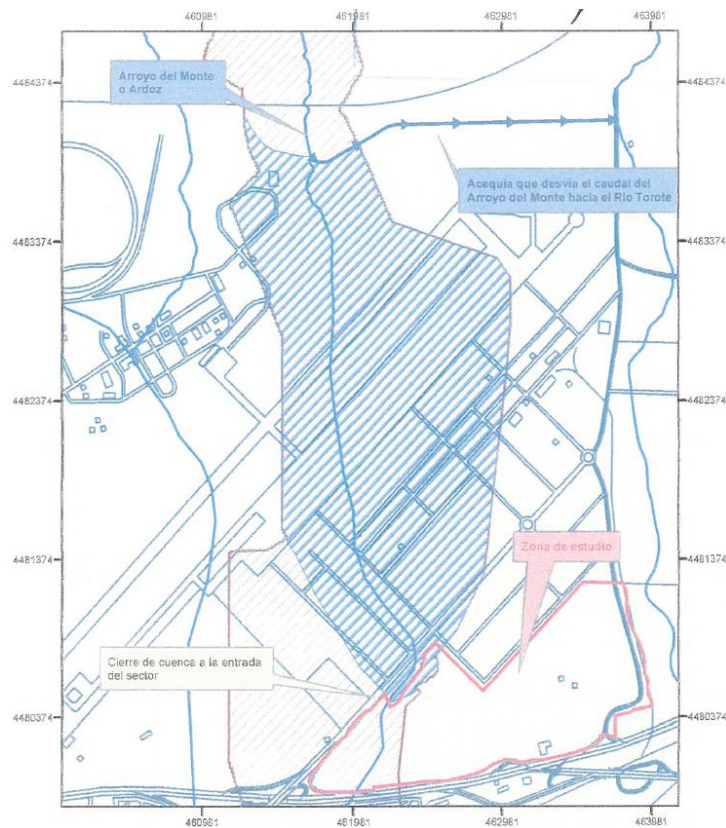
A: Área de la cuenca

I: Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración.

4.2 Cálculos

4.2.1 Cuenca del arroyo Ardoz hasta la zona de estudio

La cuenca hidrográfica vertiente en el Arroyo Ardoz ha sido definida sobre la cartografía topográfica, contando con una superficie de 4.19 km².



4.2.2 Intensidad media de precipitación para los periodos de retorno considerados

4.2.2.1 Precipitación máxima

Mediante el procedimiento informático "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento. Este método se basa en un Sistema de Información Geográfica que, apoyándose en la aplicación informática MAXPLU nos permite estimar los cuantiles para distintos periodos de retorno.

En la aplicación informática MAXPLU se ha introducen las coordenadas de la zona de estudio y se obtienen los siguientes valores:

- Estimación del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual en mm/día.
- Estimación del coeficiente de variación Cv.
- Estimación, para cada período retorno, de la precipitación máxima diaria de cálculo en mm/día.

Los resultados obtenidos para la zona de supresión de pasos a nivel son los siguientes:

Período de retorno	P media (mm/día)	Cv	Pt (mm/día)
10	37	0.338	52
500	37	0.338	102

4.2.2.2 Tiempo de concentración

El tiempo de concentración es el necesario para que las precipitaciones caídas en las zonas más alejadas de la cuenca puedan llegar al punto de desagüe.

Este tiempo es independiente de la configuración y magnitudes de aguacero y sólo depende de las características morfológicas de la cuenca.

Para estimarlo se empleará la fórmula:

$$T_c = 0,3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0,76}$$

En la que:

T_c = tiempo de concentración, en horas.

L = longitud del curso principal, en kilómetros.

J = pendiente media del curso principal, en tanto por uno.

La siguiente tabla se ha calculado la anterior formulación:

Longitud (m)	Cota máx (m)	Cota mín (m)	Pendiente (m/m)	T concentración (h)
3.725	610	589	0.0056	2.2

4.2.2.3 Intensidad de lluvia

A la hora de obtener la intensidad de lluvia para el período de retorno considerado se estima que el caso más desfavorable es aquél cuyo aguacero tiene una duración igual a la del tiempo de concentración.

Al contar sólo con datos de precipitaciones máximas diarias, no se puede extrapolar los valores de las intensidades de aguaceros de distinta duración, por lo que para determinarlos se recurre a las curvas intensidad-duración elaboradas para un conjunto de estaciones españolas. Consultando el mapa de isólinea de los valores I_1/I_d para España, (I_1 = intensidad máxima horaria, I_d = intensidad máxima diaria), correspondiente a la figura 1 que se adjunta a continuación, en la zona en estudio se toma:

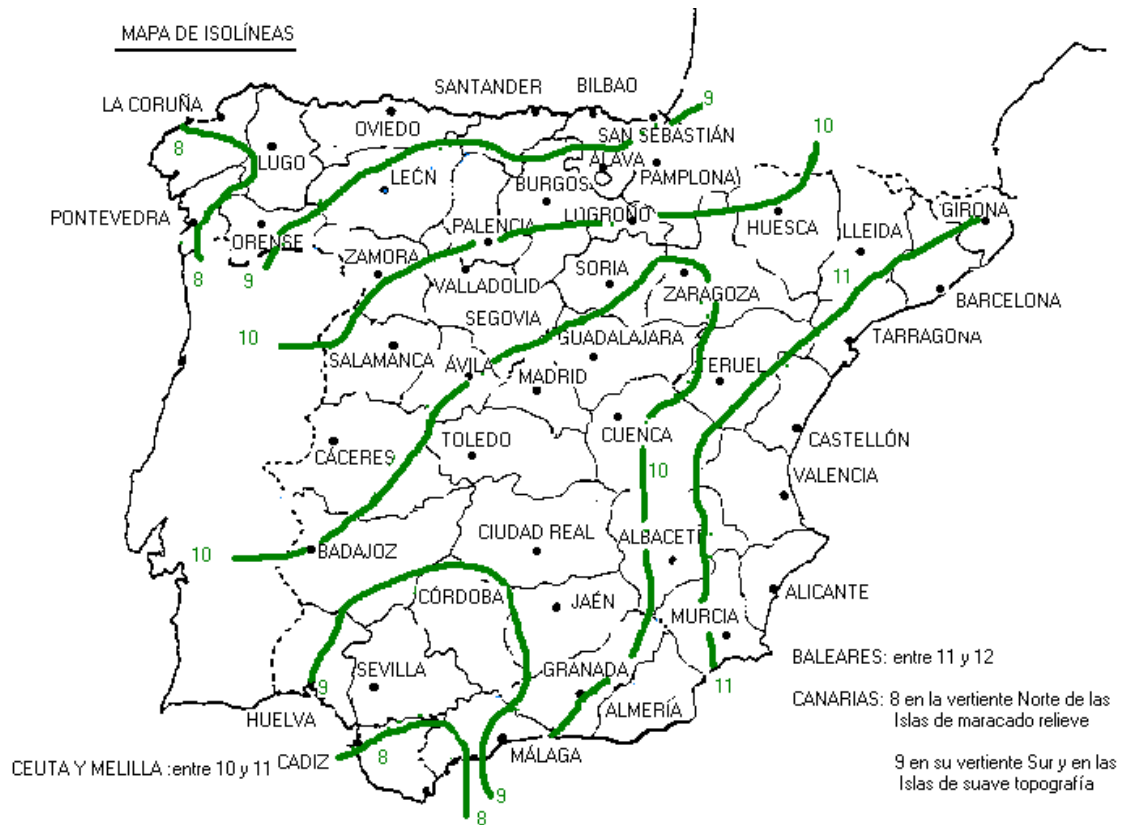


Figura 1

Para calcular la intensidad correspondiente a un aguacero de duración igual al tiempo de concentración se partirá de la expresión general de las curvas intensidad-duración:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_t}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0.1 \cdot T_c^{0.1}}}{28^{0.1 \cdot 1}} \right)}$$

Siendo,

I_t = intensidad del aguacero a considerar.

I_d = intensidad media diaria de precipitación correspondiente al período de retorno estudiado, calculada como:

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

Siendo P_d la máxima precipitación diaria correspondiente ha dicho período de retorno. Por tanto la intensidad media diaria para los periodos de retorno correspondiente es:

$$I_{d,10} = \frac{52}{24} = 2.17 \text{ mm/h}$$

$$I_{d,500} = \frac{102}{24} = 4.25 \text{ mm/h}$$

Según el mapa de isóneas, $I_1/I_d = 10$ y teniendo en cuenta el tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración calculado en el apartado 4.2.2.2, el valor de la intensidad de lluvia necesario para calcular el caudal es:

Período de retorno	I media diaria (mm/h)	I para T (mm/h)
10	2.17	13.54
500	4.25	26.51

4.2.3 Cálculo de la escorrentía

El coeficiente de escorrentía es el porcentaje de agua que un aguacero no es absorbido por el terreno, sino que discurre por la superficie. Se han considerado los valores mostrados en la siguiente tabla:

NATURALEZA DE LA SUPERFICIE		VALORES DE C*		VALORES RECOMENDADOS DE C	
		MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO
CUBIERTAS DE EDIFICIOS		0,70	0,95	0,90	1,00
PAVIMENTOS	Hormigón o asfalto	0,85	1,00	0,90	0,95
	Macadam bituminoso	0,70	0,90	0,70	0,90
	Macadam ordinario	0,25	0,60	0,35	0,70
	Gravas gruesas	0,30	0,65	0,40	0,65
	Adoquines	0,50	0,85	0,60	0,85
SUPERFICIES SIN PAVIMENTACION, PATIOS		0,10	0,30	0,10	0,30
SUPERFICIES MIXTAS	Zona industrial de una ciudad pavimentada	0,60	0,85	0,60	0,85
	Zona residencial en bloques aislados de una ciudad..	0,40	0,60	0,50	0,65
	Zonas residenciales unifamiliares en el extrarradio	0,30	0,50	0,35	0,55
	Zonas rurales	0,10	0,25	0,10	0,25
	Parques	0,05	0,25	0,10	0,35
TERRENO GRANULAR	Pradera vegetal densa	0,05	0,35	0,10	0,35
	Vegetación tipo medio	0,10	0,50	0,10	0,50
TERRENO ARCILLOSO	Pradera vegetal densa	0,15	0,50	0,30	0,55
	Vegetación tipo medio	0,30	0,75	0,30	0,75
SUPERFICIES EN TIERRA	Arenas sin vegetación	0,01	0,55	0,15	0,50
	Arenas con vegetación ligera	0,01	0,55	0,10	0,40
	Arenas con vegetación densa	0,01	0,55	0,05	0,30
	Margas o barros sin vegetación			0,20	0,60
	Margas o barros con vegetación ligera			0,10	0,45
	Margas o barros con vegetación densa			0,05	0,35
	Gravas sin vegetación			0,25	0,65
	Gravas con vegetación ligera			0,15	0,50
	Gravas con vegetación densa			0,10	0,40
	Arcillas sin vegetación	0,10	0,70	0,30	0,75
	Arcillas con vegetación ligera	0,10	0,70	0,20	0,60
Arcillas con vegetación densa	0,10	0,70	0,15	0,50	

* Valores según distintos autores

Teniendo en cuenta que 1.05 km² (25.1%) de la superficie de la cuenca está formada por pavimentos de hormigón o asfalto con un coeficiente de escorrentía de C = 0.85. Y los 3.14 km² (74.9%) restantes están formados por praderas vegetales sobre terreno granular, con un coeficiente de escorrentía de C = 0.10.

Ponderando los coeficientes de escorrentía anteriores, se obtiene un valor de **C = 0.29**

4.2.4 Caudal de pluviales producidos

Como se ha detallado la formulación en el punto 4.1, el caudal para los periodos de retorno considerados es:

Período de retorno	A (Km ²)	C	I (mm/h)	Q (m ³ /s)
10	4.19	0.29	13.54	5.48
500	4.19	0.29	26.51	10.74

4.2.5 Cálculo de la cota de la lámina de agua

4.2.5.1 Metodología empleada

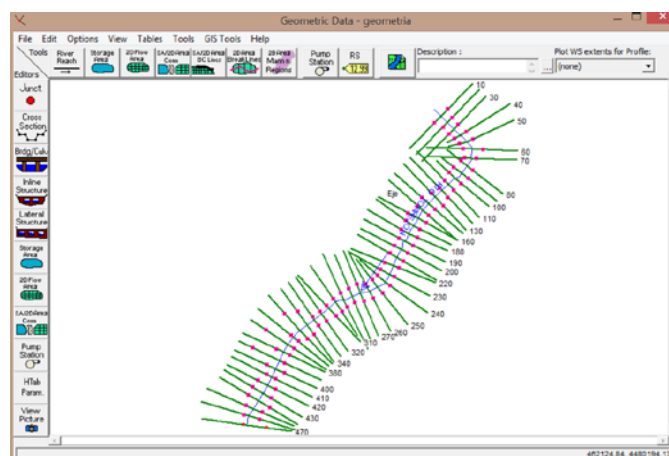
Se ha realizado las secciones transversales del Arroyo Ardoz en el tramo correspondiente a la zona de estudio a partir de la información topográfica disponible para posteriormente calcular la relación caudal/calado utilizando el programa informático HEC-RAS.

Se ha considerado un coeficiente de rugosidad $n = 0.04$ que representa las condiciones de la sección y estima una franja mojada adecuada a las situación actual. De esta manera se podrán observar situaciones locales anómalas en el modelo.

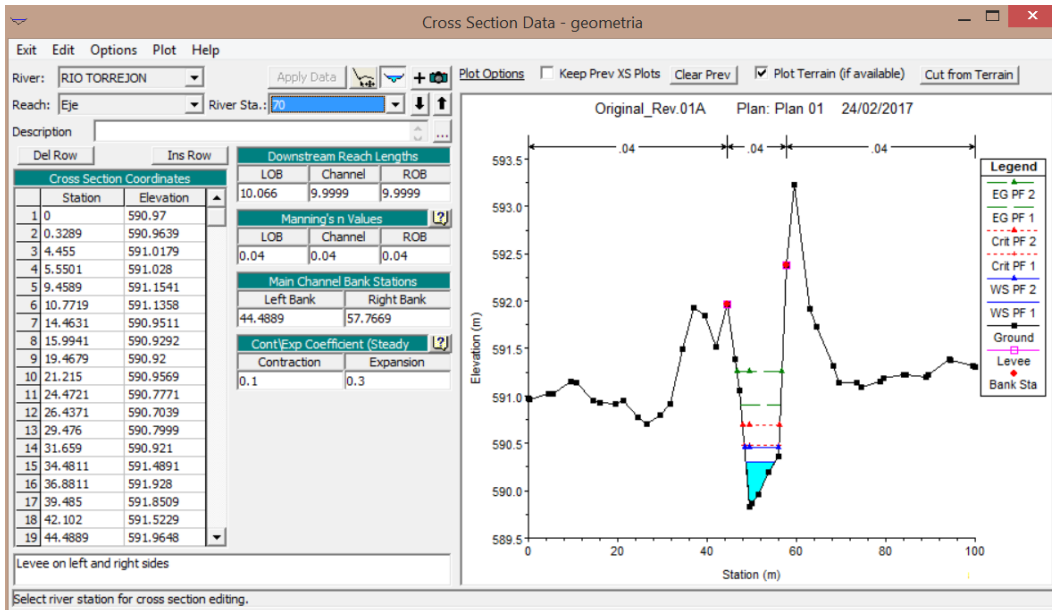
4.2.5.2 Datos geométricos

En el programa informático HEC-RAS se han introducido los datos geométricos del arroyo Ardoz y sus secciones en la zona de estudio.

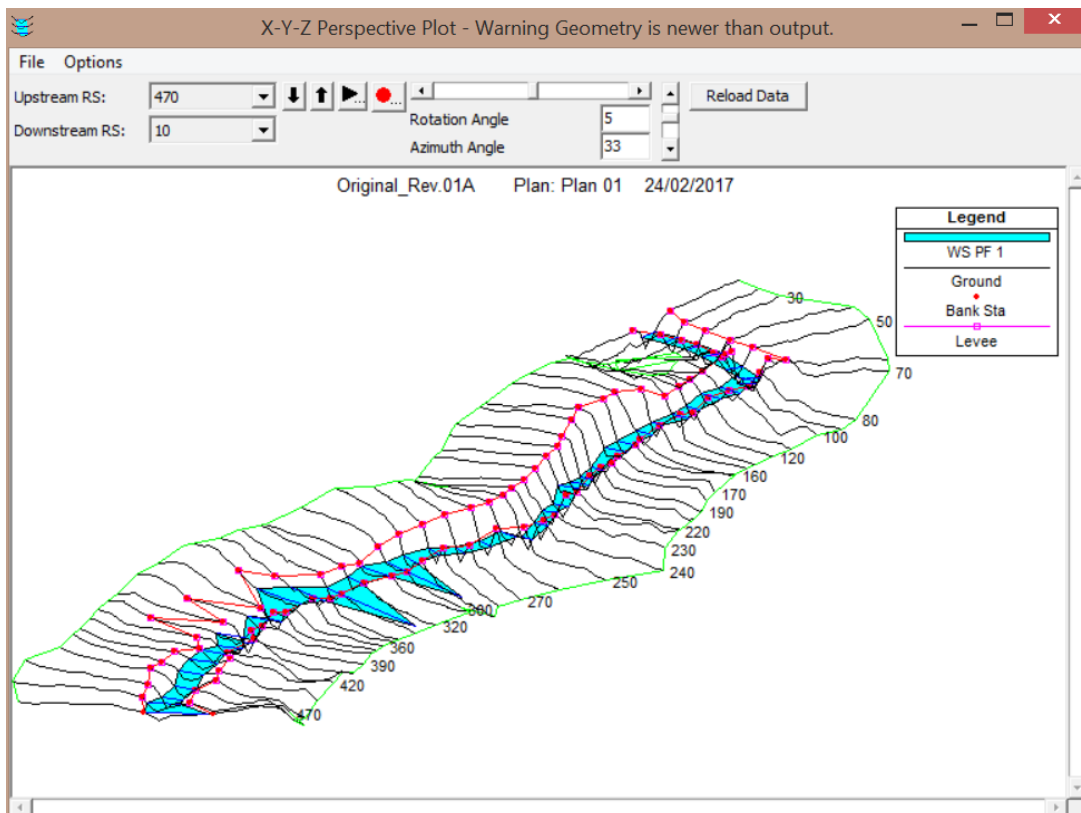
Planta Arroyo Ardoz – Modelo HEC-RAS



Sección Arroyo Ardoz – Modelo HEC-RAS



Vista en perspectiva Arroyo Ardoz – Modelo HEC-RAS



4.2.5.3 Caudales para las avenidas de cálculo

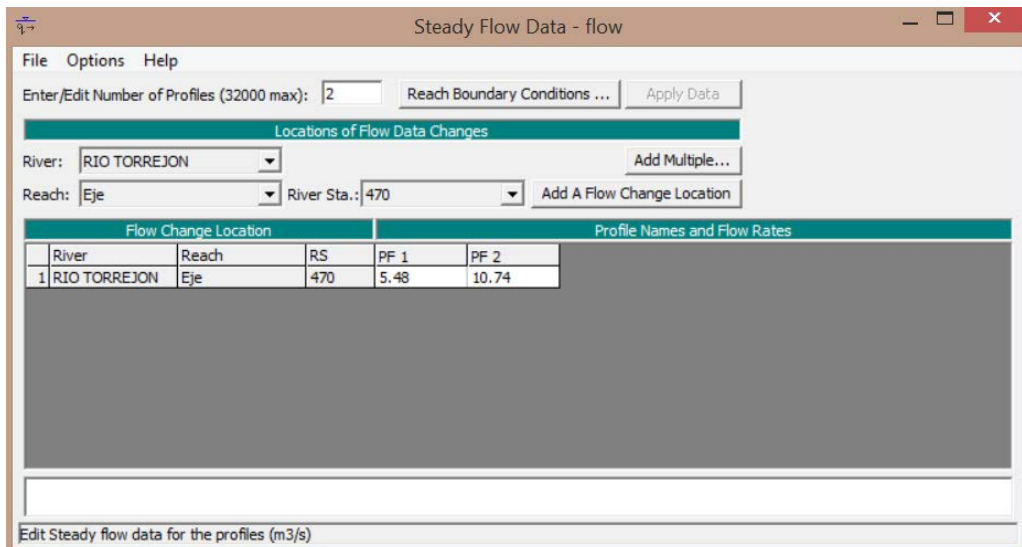
Tras haber definido en el modelo los datos geométricos y los coeficientes de rozamiento de las distintas zonas de flujo, a continuación se detallan los datos del caudal obtenido anteriormente para cada periodo de retorno considerado.

Con el fin de simplificar el modelo, y dado que la zona de estudio se encuentra una topografía sensiblemente llana y la mota existente impide que escurra agua de los terrenos colindantes al arroyo, se ha considerado que el caudal que circula por el tramo del arroyo es el que se ha calculado en los apartados anteriores.

$$Q_{10} = 5.48 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500} = 10.74 \text{ m}^3/\text{s}$$

Introducción del dato caudal en el modelo HEC-RAS

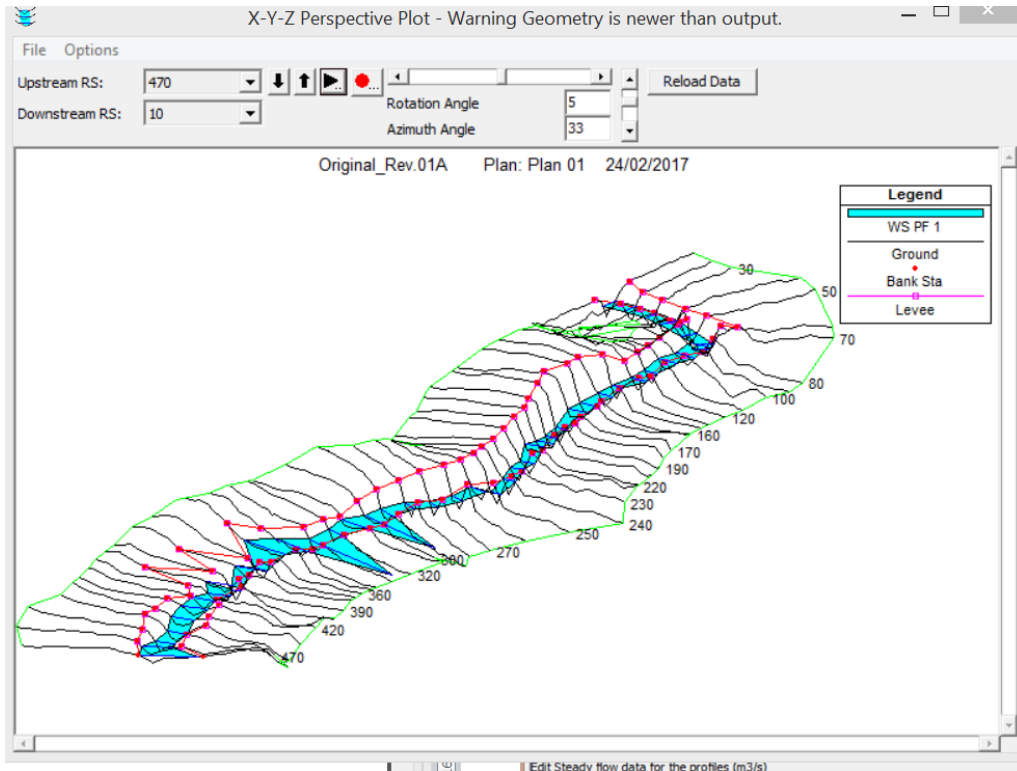


A partir de los caudales para las avenidas de cálculo se obtiene el cauce para los periodos de retorno considerados, en las imágenes a continuación se pueden apreciar perspectivas para ambos periodos.

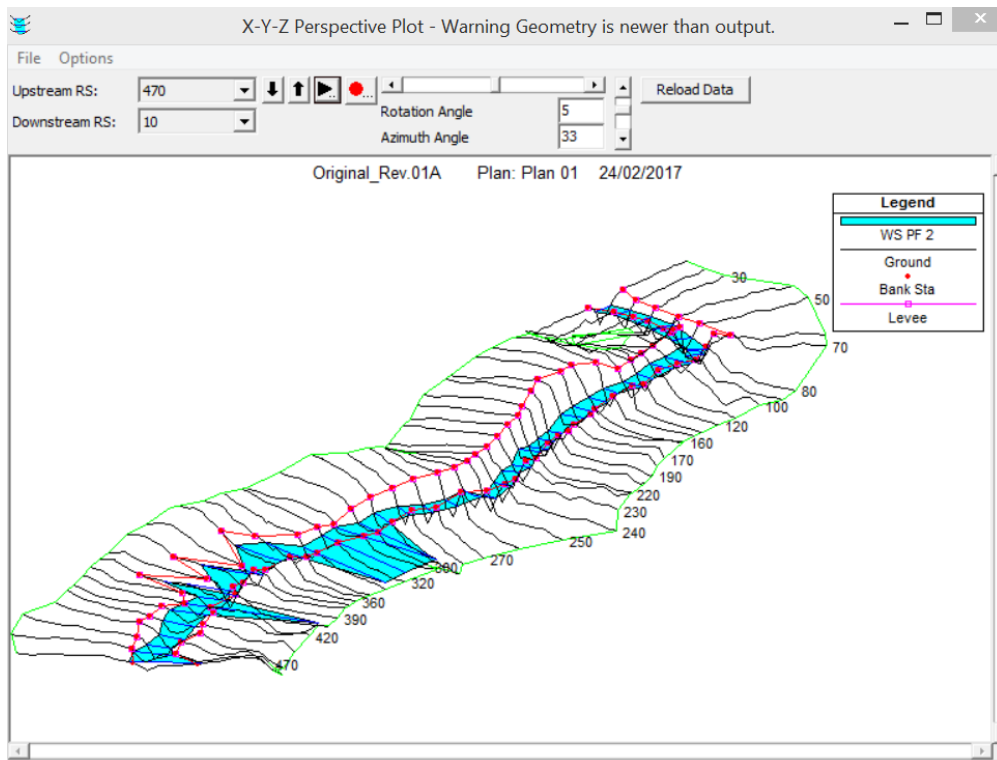
A partir del periodo de retorno de 10 años se obtiene el cauce, que se ha importado directamente del modelo HEC-RAS, y del cual se obtienen las zonas de Servidumbre y de Policía.

Como se puede apreciar en la imagen correspondiente al periodo de retorno de 500 años, existe un rebose de la mota existente en varios puntos. La zona inundable está representada en los planos adjuntos.

Perspectiva del resultado obtenido para el periodo de retorno de 10 años



Perspectiva del resultado obtenido para el periodo de retorno de 500 años



5. Medidas para evitar daños producidos por inundaciones

Aunque es bastante limitado el efecto de las inundaciones en la zona de estudio, se propone la aplicación de dos medidas complementarias para evitar que el agua rebase el cauce del arroyo.

Con respecto al saneamiento propuesto en la Modificación Puntual del P.G.O.U. del Equipamiento Red General RG-EQ-AD se establece red separativa para las aguas pluviales y fecales (esta red se encuentra ya ejecutada). Las parcelas establecidas verterán sus fluidos a las redes existentes, tanto para residuales como para pluviales, pues la red ejecutada está diseñada para el suelo urbano ya existente. Por ello no se produce un vertido directo sobre el Arroyo Ardoz incorporándose todos los vertidos a la red de saneamiento ya existente y con capacidad suficiente para las necesidades requeridas.

5.1 Medida nº1

Limpieza del cauce del río. Consiste en la limpieza y desbroce periódico del cauce del arroyo, lo que disminuye la resistencia por fricción del agua, aumentando la velocidad de la misma y por tanto, el calado.

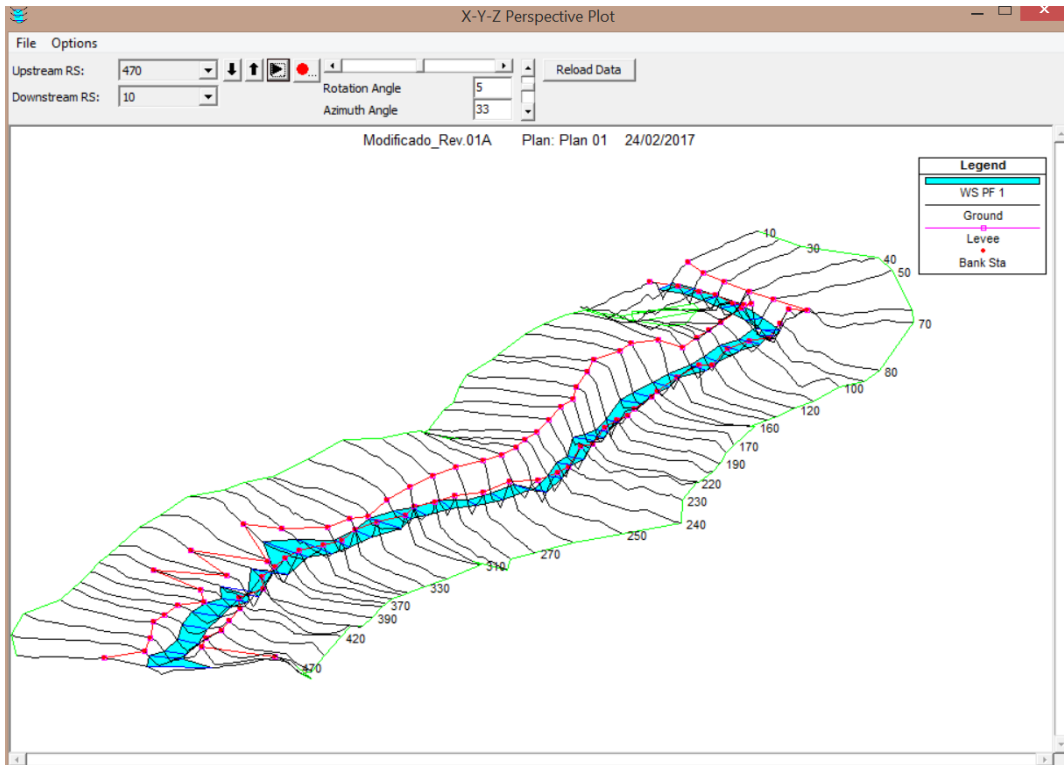
5.2 Medida nº2

Aumento de la mota existente en las zonas donde se prevé la ocurrencia de los desbordamientos. Se trata de elevar la cota de la mota existente en las zonas donde se ha previsto que se puede desbordar el arroyo mediante un talud de pendiente 2:1 construido mediante el empleo de tierra compactada, grava, hormigón y acabado con bloques como se indica en los planos adjuntos.

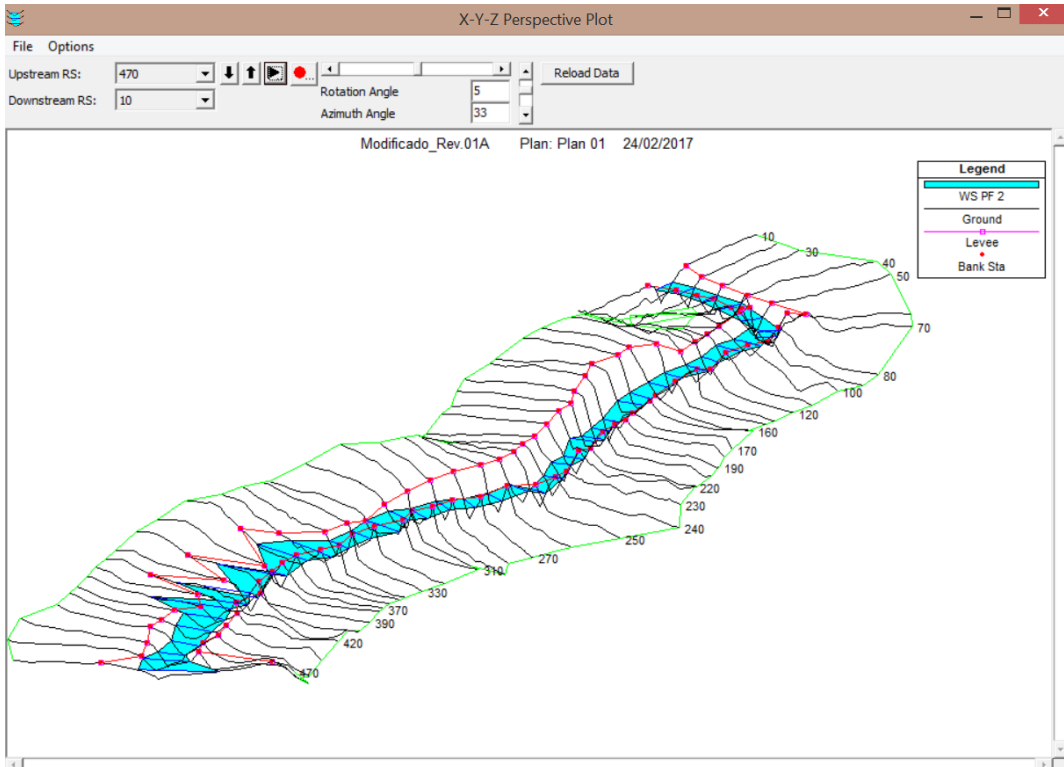
La mota deberá alcanzar la cota +591.0m en la estación +270 y mantenerse con una pendiente del -.05% hasta la estación +470 con una cota final de +590.0m.

Un nuevo modelo ha sido realizado con los mismos datos geométricos (a excepción del aumento de la mota), caudal y avenida que para el cálculo de la situación actual. Se obtiene, como se puede ver en las imágenes a continuación, que no existe desbordamiento y el caudal queda contenido para la avenida de 500 años.

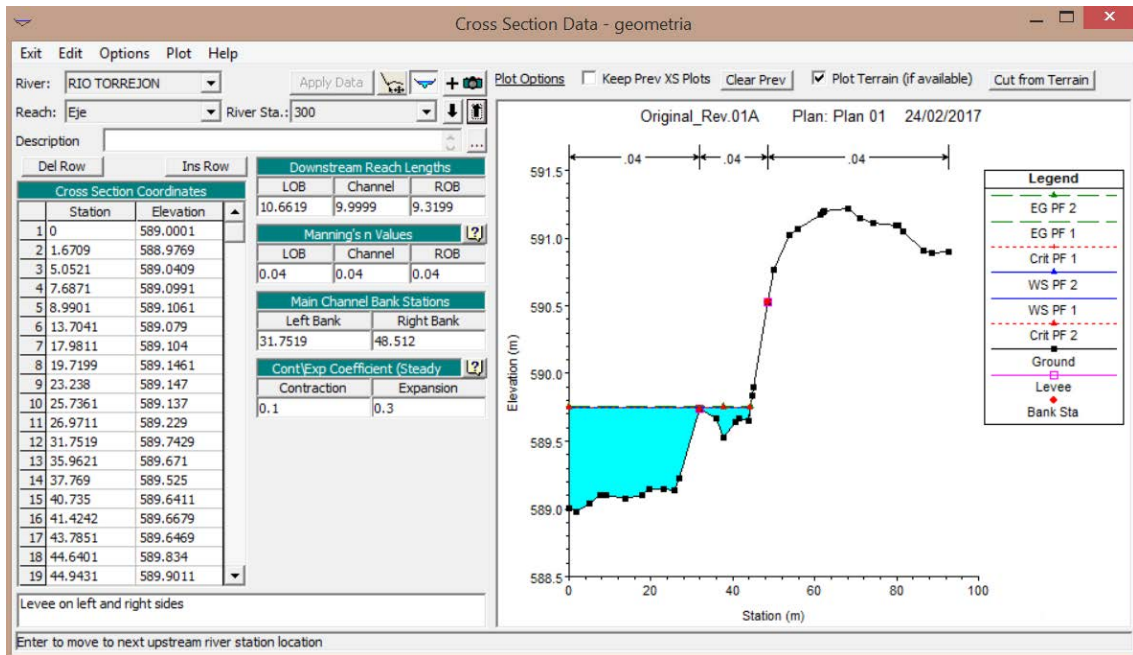
Perspectiva del resultado obtenido para el periodo de retorno de 10 años



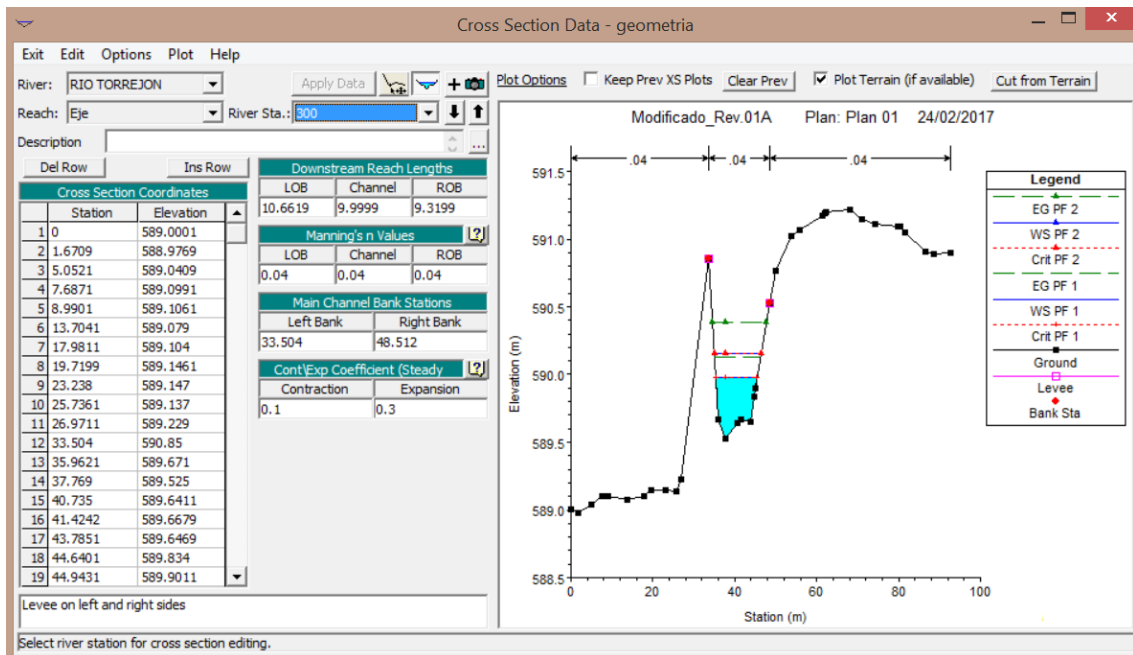
Perspectiva del resultado obtenido para el periodo de retorno de 500 años



Sección Sta. 300 en situación actual ($T = 500$ años)



Sección Sta. 300 en situación modificada ($T = 500$ años)



César Vidal Abellás

César Vidal Abellás
Arquitecto

B. PLANOS

ESTUDIO HIDROMETEOLÓGICO E HIDROGRÁFICO

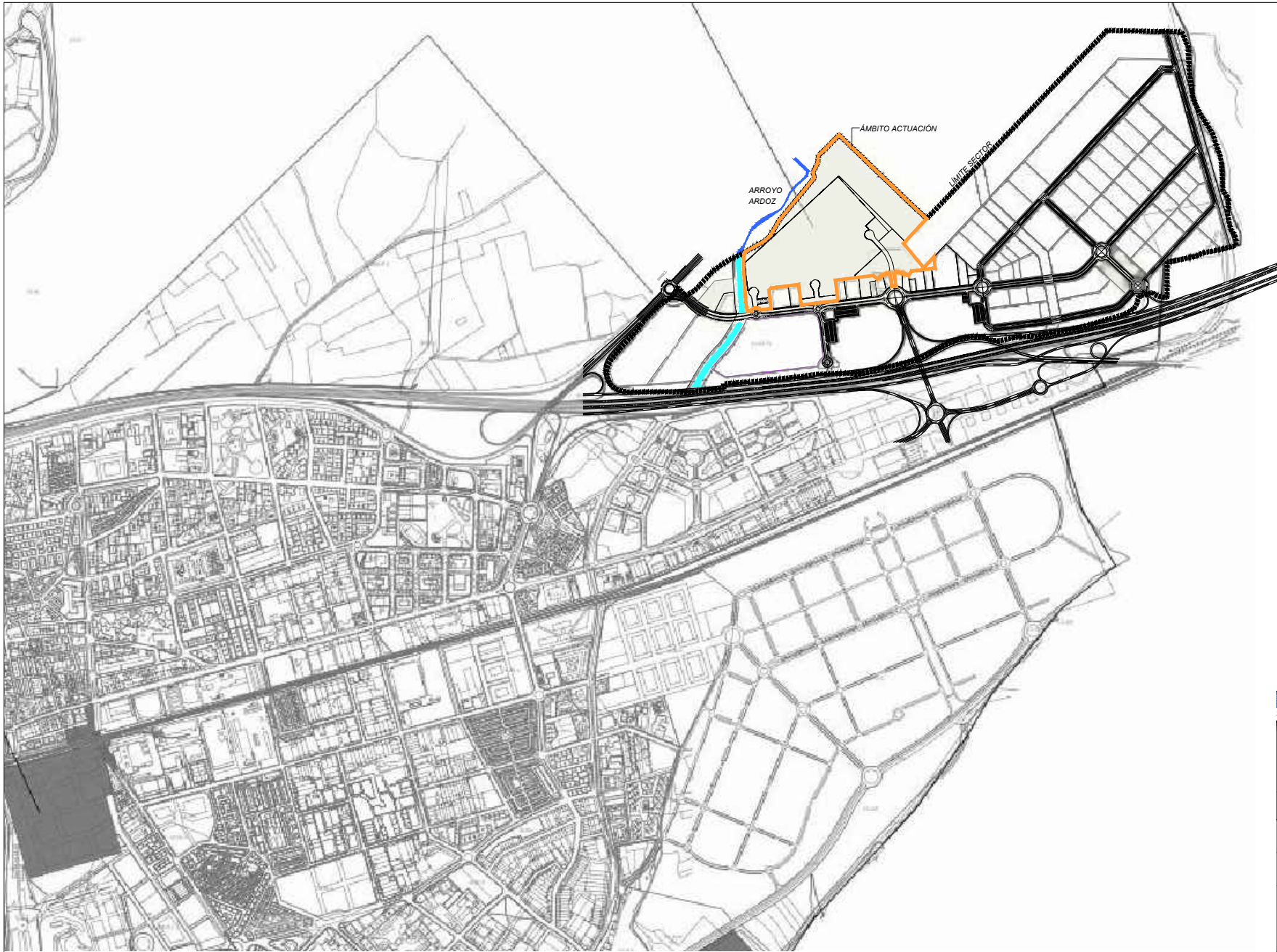
Promotor: CARLOTTA IBERIA S.L



Fecha: FEBRERO 2017

Arquitecto: César Vidal Abellás

LISTADO DE PLANOS

645/PU_EH_01	SITUACIÓN
645/PU_EH_02	ÁMBITO ACTUACIÓN
645/PU_EH_03	ALTIMETRÍA
645/PU_EH_04	TOPOGRAFÍA
645/PU_EH_05	ESTADO ACTUAL
645/PU_EH_06	ESTADO ACTUAL. RETORNO 10 AÑOS
645/PU_EH_07	ESTADO ACTUAL. RETORNO 500 AÑOS
645/PU_EH_08	ESTADO POST-OPERACIONAL. RETORNO 10 AÑOS
645/PU_EH_09	ESTADO POST-OPERACIONAL. RETORNO 500 AÑOS



 SECTOR T2
 ÁMBITO DE ACTUACIÓN
 PROYECTO URBANIZACIÓN


Felis Bona 7 2º 2828 Madrid
 9145 997 222 / 9145 997 222 / web@cabecastre.com

PROYECTO URBANIZACIÓN
TORREJÓN DE ARDOZ
MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO P.O. EG. AD
 ZONAS : RL-INF.VO.1 / RL-INF.VO.2 / RL-INF.VO.3 / RL-INF.VA1 / RG.ZV.12
 RL.ZV.MOD.1 / RL.ZV.MOD.2 / RL.ZV.MOD.3 / RL.ZV.MOD.4 / RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS



PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTUDIO HIDROLÓGICO
SITUACION

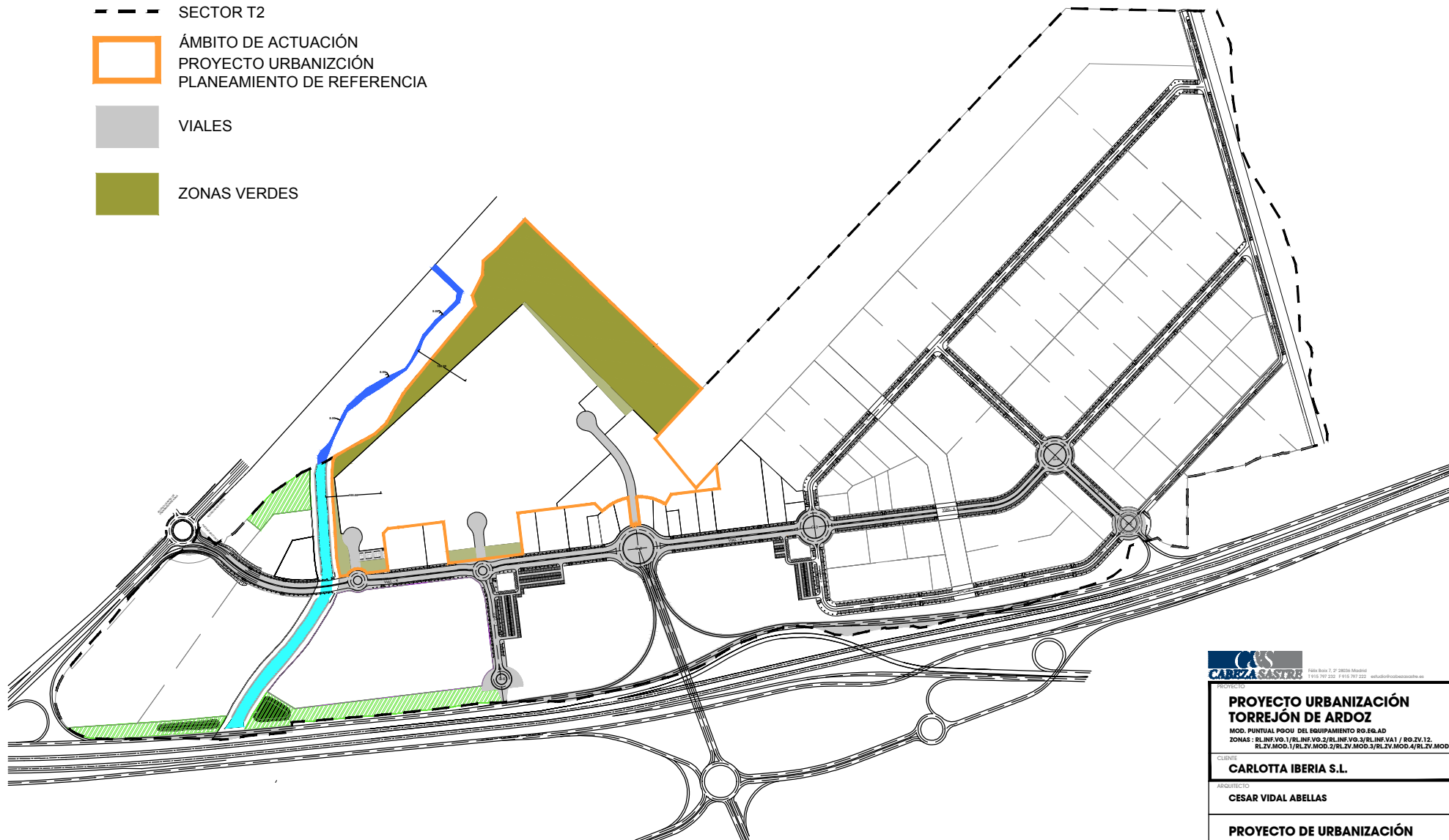
DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJADO	REVISADO

1:20000	645 /PU	EH	01	00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO Nº	REVISION


MAYO 2016

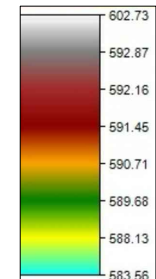
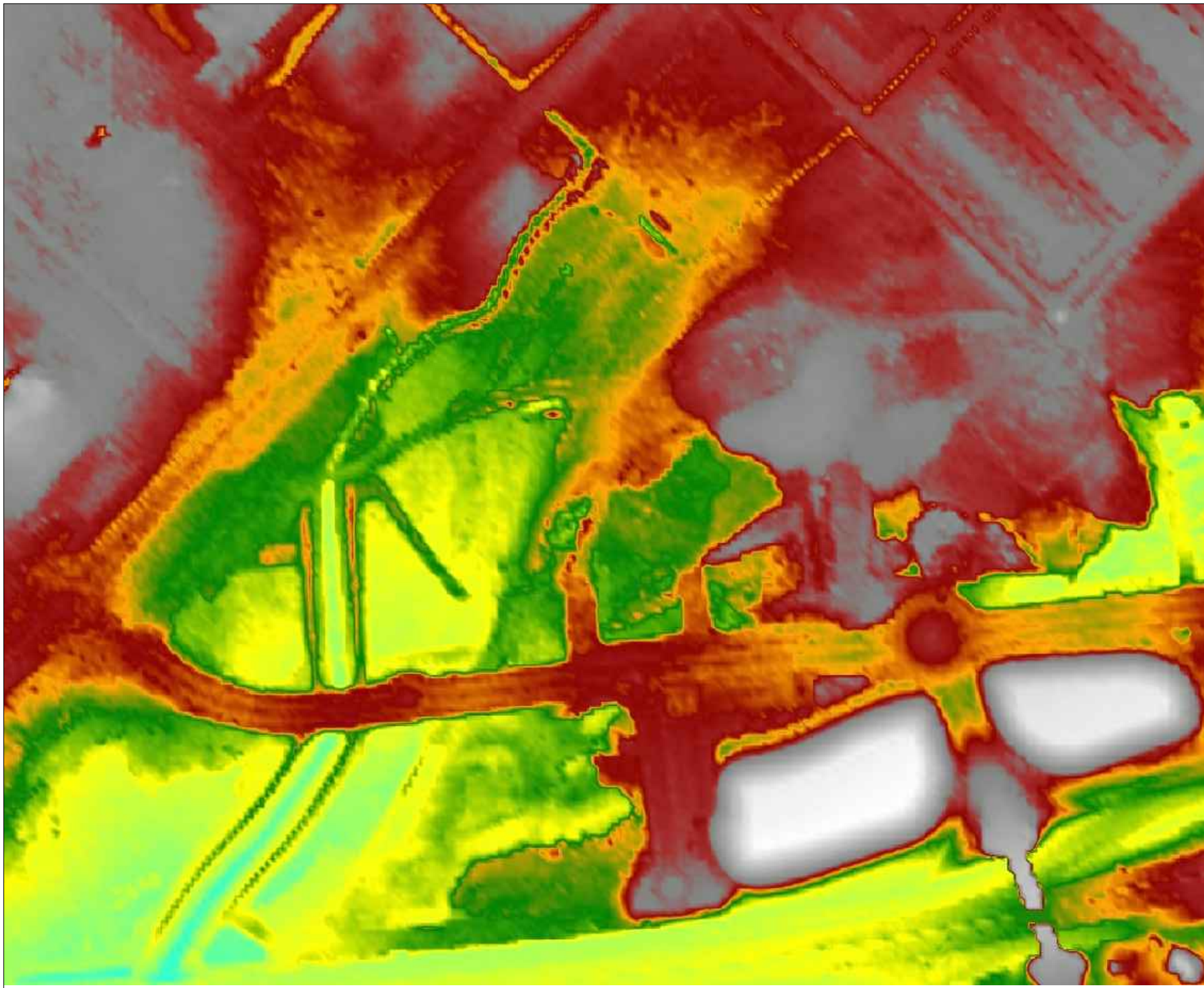
 TRAMO CAUCE ARROYO ARDOZ FUERA DEL SECTOR SUNP-T2 DEL P.G.O.U. DE TORREJÓN DE ARDOZ
 TRAMO CAUCE ARROYO ARDOZ DENTRO DEL SECTOR SUNP-T2 DEL P.G.O.U. DE TORREJÓN DE ARDOZ

- SECTOR T2
- ÁMBITO DE ACTUACIÓN
PROYECTO URBANIZACIÓN
PLANEAMIENTO DE REFERENCIA
- VIALES
- ZONAS VERDES



- TRAMO CAUCE ARROYO ARDOZ FUERA DEL SECTOR SUNP-T2 DEL P.G.O.U. DE TORREJÓN DE ARDOZ
- TRAMO CAUCE ARROYO ARDOZ DENTRO DEL SECTOR SUNP-T2 DEL P.G.O.U. DE TORREJÓN DE ARDOZ

 <small>Folio Box 3.2' 200x Modulo 1.916.797.202 / 913.797.202 / web@cus-cabezasastre.es</small>				
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ <small>MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO PO.EG.AD ZONAS : RL-INF.VO.1/RL-INF.VO.2/RL-INF.VO.3/RL-INF.VA1 / RG.ZV.12 RL.ZV.MOD.1/RL.ZV.MOD.2/RL.ZV.MOD.3/RL.ZV.MOD.4/RL.ZV.MOD.5</small>				
<small>CLIENTE</small> CARLOTTA IBERIA S.L.				
<small>ARQUITECTO</small> CESAR VIDAL ABELLAS				
PROYECTO DE URBANIZACIÓN				
ESTUDIO HIDROLÓGICO ÁMBITO ACTUACION				
DIN A4	CC	CV	FEB 17.	
<small>FORMATO</small>	<small>ARCHIVO</small>	<small>DESBANDO</small>	<small>REVISADO</small>	<small>FECHA</small>
1:10000	645 /PU	EH	02	00
<small>ESCALA</small>	<small>CODIGO</small>	<small>SERIE</small>	<small>PLANO N°</small>	<small>REVISION</small>
MAYO 2016				



CAS
CABREZA SASTRE Foto Box 1.2' 2003 Modulo
 1.916.991.022 / 916.991.022 / web@cabrezastr.es

PROYECTO
**PROYECTO URBANIZACIÓN
 TORREJÓN DE ARDOZ**
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO RO.FG.AD
 ZONAS : RL.INF.VO.1/RL.INF.VO.2/RL.INF.VO.3/RL.INF.VA1 / RO.ZV.12
 RL.ZV.MOD.1/RL.ZV.MOD.2/RL.ZV.MOD.3/RL.ZV.MOD.4/RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

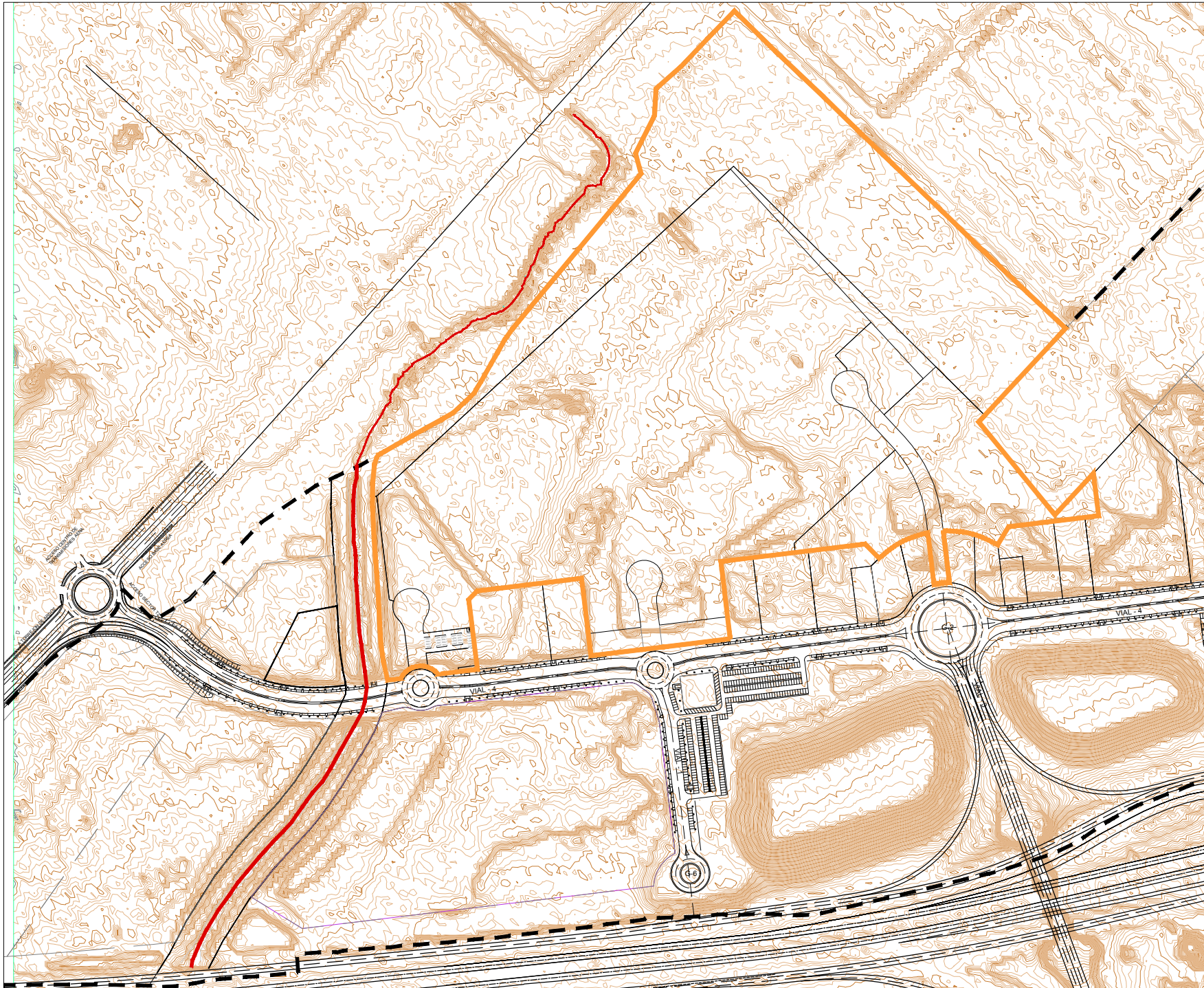
ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

**ESTUDIO HIDROLÓGICO
 ESTADO ACTUAL
 ALTIMETRIA**

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJANDO	REVISADO
1:5000	645 /PU	EH	03 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO Nº

MAYO 2016



- LÍMITE DEL SECTOR
- AMBITO ACTUACION
- EJE ARROYO ARDOZ

CUS
CADEZA SASTRE Folleto Box 7 2º 28034 Madrid
 1 913 991 222 / 913 991 222 / web@cadeczasastre.es

PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO P.O. EG. AD
 ZONAS : RL-INF.VO.1 / RL-INF.VO.2 / RL-INF.VO.3 / RL-INF.VA.1 / RG.ZV.12 / RL.ZV.MOD.1 / RL.ZV.MOD.2 / RL.ZV.MOD.3 / RL.ZV.MOD.4 / RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

**ESTUDIO HIDROLÓGICO
 ESTADO ACTUAL
 TOPOGRAFÍA**

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DESBANDADO	REVIVADO
1:5000	645 / PU	EH	04 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO N° REVISION

MAYO 2016



- LÍMITE DEL SECTOR
- AMBITO ACTUACION
- TRAMO 1 CAUCE ARROYO
- TRAMO 2 CAUCE ARROYO
- ZONAS VERDE
- ESTANQUE TORMENTAS
- D.P.H.
- Z.SERVIDUMBRE
- Z.POLICÍA



PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO PO.EG.AD
 ZONAS: RL.INF.VO.1/RL.INF.VO.2/RL.INF.VO.3/RL.INF.VA1/RO.ZV.12/RL.ZV.MOD.1/RL.ZV.MOD.2/RL.ZV.MOD.3/RL.ZV.MOD.4/RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.






ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 ESTUDIO HIDROLÓGICO
 ESTADO ACTUAL

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJADO	REVISADO
1:25000	645 / PU	EH	05 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO N° REVISION

MAYO 2016



-  LÍMITE DEL SECTOR
-  ÁMBITO ACTUACION
-  MÁX. CAUCE PREVISTO
-  ZONAS VERDE
-  ESTANQUE TORMENTAS



PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO P.O. EG. AD
 ZONAS : RL-INF.VO.1 / RL-INF.VO.2 / RL-INF.VO.3 / RL-INF.VA1 / RO.ZV.12 / RL.ZV.MOD.1 / RL.ZV.MOD.2 / RL.ZV.MOD.3 / RL.ZV.MOD.4 / RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

**ESTUDIO HIDROLÓGICO ESTADO ACTUAL
 RETORNO 10 AÑOS**

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJADO	REVISADO
1:25000	645 / PU	EH	06 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO Nº REVISION

MAYO 2016



- LÍMITE DEL SECTOR
- AMBITO ACTUACION
- MÁX. CAUCE PREVISTO
- ▨ ZONAS VERDE
- ESTANQUE TORMENTAS



PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO P.O. EG. AD
 ZONAS: RL-INF.VO.1/RL-INF.VO.2/RL-INF.VO.3/RL-INF.VA1/RO.ZV.12/RL.ZV.MOD.1/RL.ZV.MOD.2/RL.ZV.MOD.3/RL.ZV.MOD.4/RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

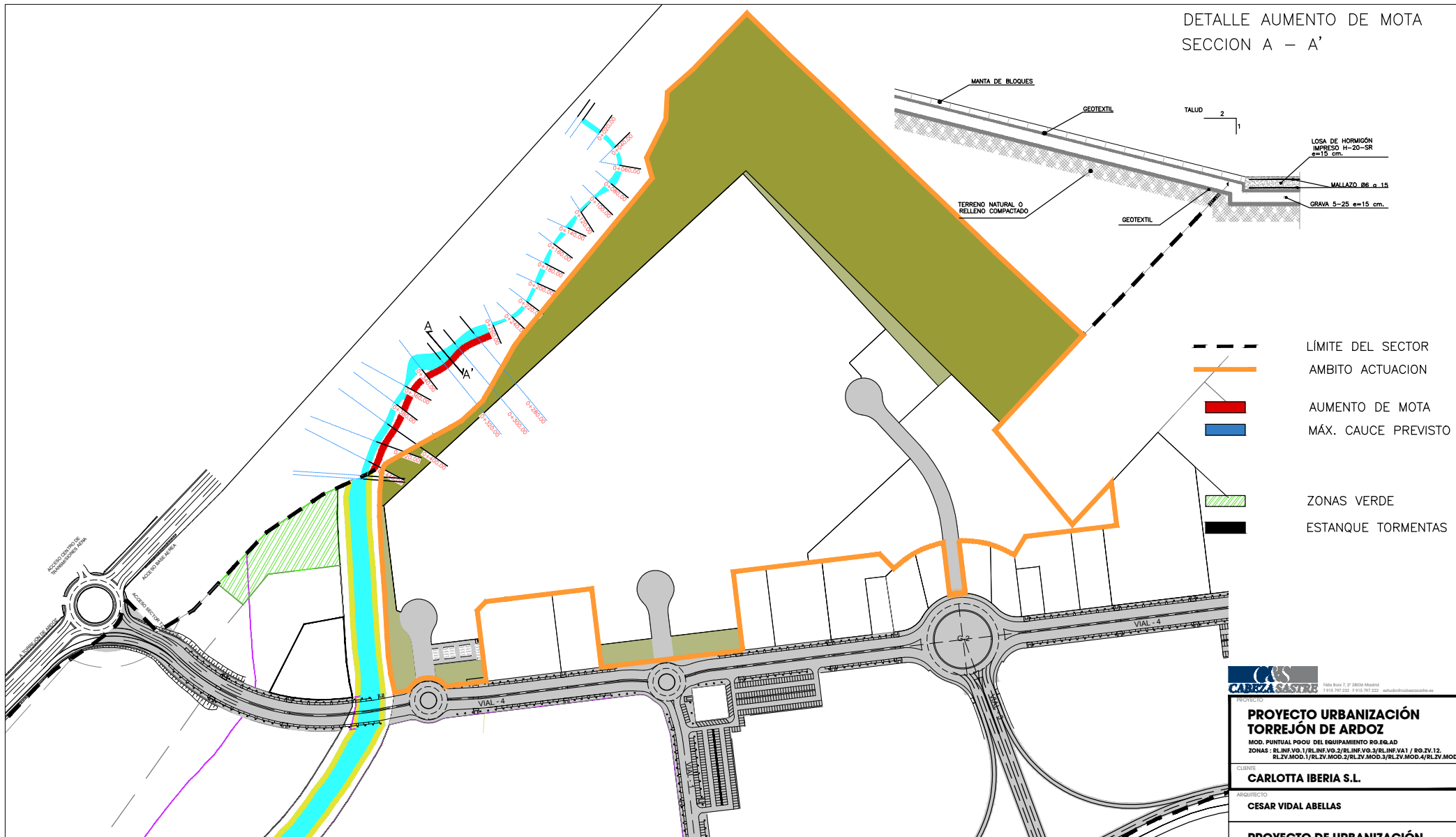
ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS







PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 ESTUDIO HIDROLÓGICO
 ESTADO ACTUAL
 RETORNO 500 AÑOS

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJADO	REVISADO
1:25000	645 / PU	EH	07 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO N° REVISION

MAYO 2016

DETALLE AUMENTO DE MOTA
SECCION A - A'



-  LÍMITE DEL SECTOR
-  AMBITO ACTUACION
-  AUMENTO DE MOTA
-  MÁX. CAUCE PREVISTO
-  ZONAS VERDE
-  ESTANQUE TORMENTAS



SECCIÓN A-A

 PERFIL ACTUAL

 AUMENTO DE MOTA

CESAR VIDAL ABELLAS
Foto Box 1. 2º 2003A Modulo 1 916 791 222 1 916 791 222 webduo@cebsastre.es

PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL POUU DEL EQUIPAMIENTO P.O. EG. AD
 ZONAS : RL-INF.VO.1 / RL-INF.VO.2 / RL-INF.VO.3 / RL-INF.VA1 / RG.ZV.12 / RL.ZV.MOD.1 / RL.ZV.MOD.2 / RL.ZV.MOD.3 / RL.ZV.MOD.4 / RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

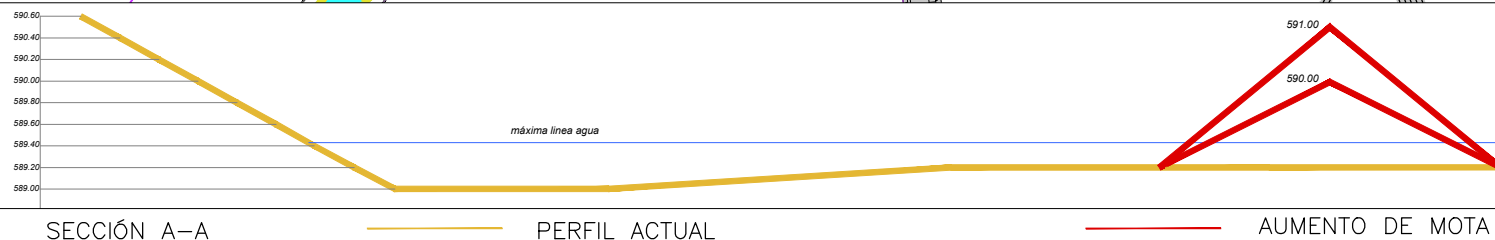
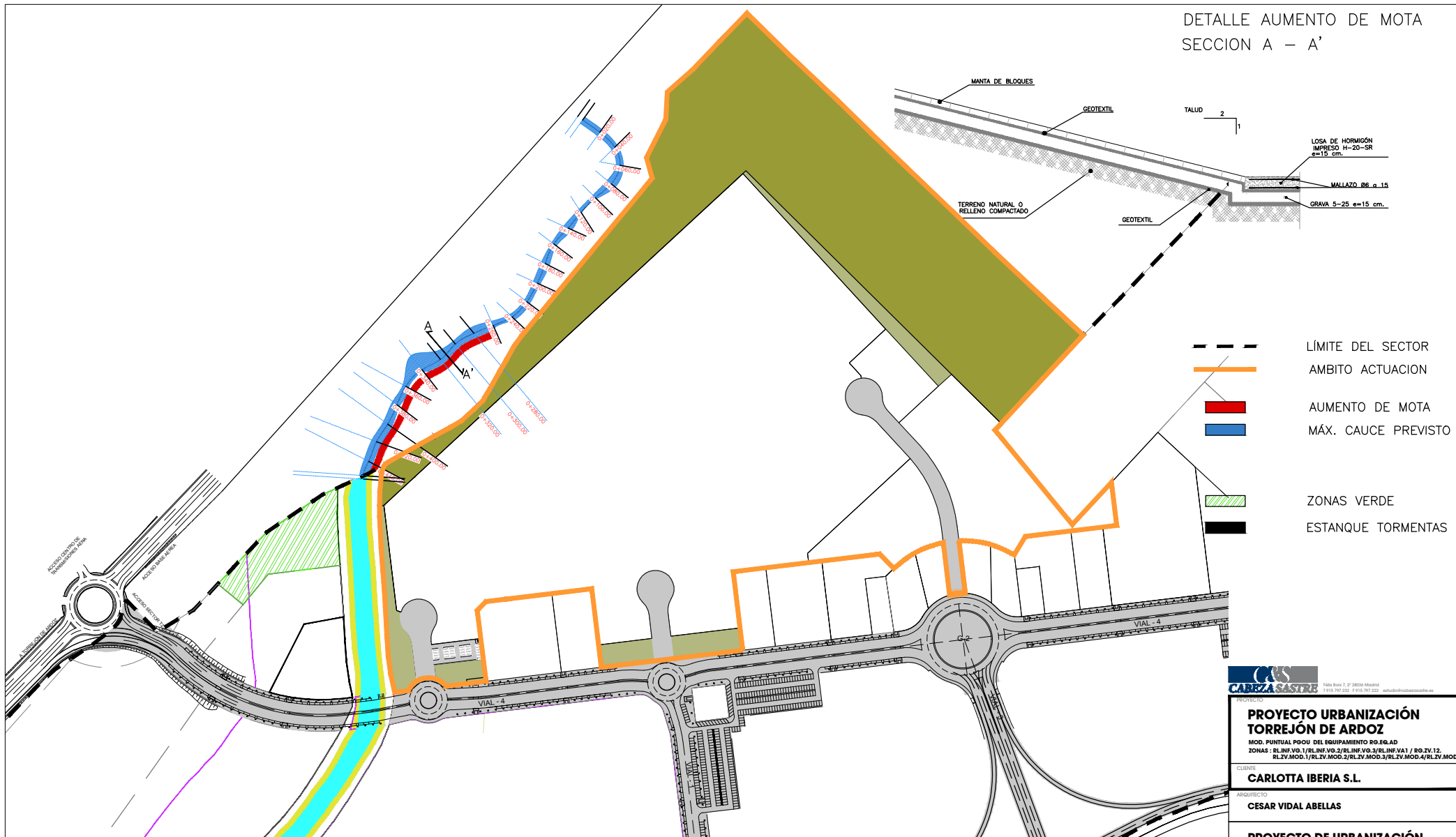
PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTUDIO HIDROLÓGICO POST - OPERACIONAL. MOTA RETORNO 10 AÑOS

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJANDO	REVISADO
1:25000	645 / PU	EH	08 00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO N° REVISION

MAYO 2016

DETALLE AUMENTO DE MOTA
SECCION A - A'



CESAR VIDAL ABELLAS
Foto Box 7.2' 2003A Modulo 1 916 797 222 1 916 797 222 webdu@cebsastre.es

PROYECTO
PROYECTO URBANIZACIÓN TORREJÓN DE ARDOZ
 MOD. PUNTUAL P00U DEL EQUIPAMIENTO P0.E0.A0
 ZONAS : RL.NF.V0.1/RL.NF.V0.2/RL.NF.V0.3/RL.NF.VA1 / RG.ZV.12 / RL.ZV.MOD.1/RL.ZV.MOD.2/RL.ZV.MOD.3/RL.ZV.MOD.4/RL.ZV.MOD.5

CLIENTE
CARLOTTA IBERIA S.L.

ARQUITECTO
CESAR VIDAL ABELLAS

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

ESTUDIO HIDROLÓGICO POST - OPERACIONAL. MOTA RETORNO 500 AÑOS

DIN A4	CC	CV	FEB 17.
FORMATO	ARCHIVO	DIBUJANDO	REVISADO

1:25000

645 / PU	EH	09	00
ESCALA	CODIGO	SERIE	PLANO N°

MAYO 2016

SECCIÓN A-A

PERFIL ACTUAL

AUMENTO DE MOTA