

Su referencia: José Luis Gómez Gómez
 Nuestra referencia: 3º.BB.CC./jcs
 Asunto: Planta tratamiento de biorresiduos.
 Utrera (Sevilla).

D. José Luis Gómez Gómez
 Ambiental y Sostenible, S. L.
 C/ Cactus, nº 8
 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

En respuesta a su solicitud, recibida en esta Delegación Territorial el pasado 30 de marzo de 2017, con nº de registro 3054, y tras informe del Departamento de Protección del Patrimonio Histórico, de fecha 26 de mayo de 2017, en el que se concluye que resulta innecesaria la realización de una actividad arqueológica preventiva, en relación al Proyecto de implantación de una planta de tratamiento de biorresiduos en las parcelas 9 y 12 del polígono 23, del catastro de clase rústica del municipio de Utrera (Sevilla), promovido por Ambiental y Sostenible, S. L.

CERTIFICO:

Que resulta innecesaria la realización de ningún tipo de actividad arqueológica preventiva, en el marco de la actuación descrita en el párrafo anterior, a desarrollar en el Término Municipal de Utrera (Sevilla), siempre y cuando se ajuste a la documentación recibida, consistente en una memoria explicativa redactada por los ingenieros agrónomos D. Salvador López Gracia y D. José C. Muñoz Villanueva.

Todo ello, a los efectos previstos en el apartado 1 del artículo 32 de la Ley 14/2007, de 26 de noviembre, de Patrimonio Histórico de Andalucía.

S A L I D A	JUNTA DE ANDALUCIA CONSEJERÍA DE CULTURA
	201799900254003 - 01/06/2017
	Registro Auxiliar Serv. Bienes Culturales Sevilla
	SEVILLA

**EL DELEGADO TERRITORIAL DE
 CULTURA, TURISMO Y DEPORTE**

C/ Castelar 22, 41001. Sevilla
 Telf.: 955 03 62 00 Fax.: 955 03 62 32



Código:RXPMw051PFIRMA tGzVishqxrNe0n6t.		Permite la verificación de la integridad de este documento electrónico en: https://ws050.juntadeandalucia.es/verificadordocuments	
Se puede comprobar con el código de verificación: 07E3000FFA6200Y3V413P5V3S0	Señalada por: MARIA EUGENIA PARENTE CORNEJO, TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019	FECCIA	Fecha: 17/10/2019 10:49
en https://sede.utrera.org	RXPMw051PFIRMA tGzVishqxrNe0n6t. @firma OU=Secretaría General de Administración Pública, C=ES - 17/10/2019 10:51:01	PAGINA	1/1
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019			





Excmo. Ayuntamiento
UTRERA

Área de Urbanismo, Vivienda y Patrimonio

Unidad Administrativa de Urbanismo

Asunto: Certificado. Expediente Informe Urbanístico nº 10/2017

Referencia: MFLG/amaj/jirp

D. JUAN BORREGO LÓPEZ, SECRETARIO GENERAL DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE ESTA CIUDAD,

C E R T I F I C A: Que por el Arquitecto Municipal, D. Manuel Félix Lima González, con fecha dieciocho de abril de dos mil diecisiete, en relación a solicitud de información urbanística, se ha emitido el informe que a continuación se transcribe: **"INFORME DE VIABILIDAD URBANÍSTICA SOBRE LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTOS DE BIO-RESIDUOS EN POLÍGONO 23 PARCELA 9-12, DE UTRERA (SEVILLA).**
Informe Urbanístico: 10/17

1. ASUNTO.

Informe de viabilidad urbanística sobre la instalación de una Planta de Tratamientos de Bio - Residuos en polígono 23, parcela 9-12, de Utrera (Sevilla), formulado por D. José Luis Gómez Gómez, con DNI núm. 50821162-V, en representación de la entidad "Ambiental y Sostenible S.L.", con CIF núm. B-84627686 y domicilio, a efectos de notificaciones, en calle Cactus nº 8, C.P. 2822, de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

2. INFORME.

La normativa de aplicación es la siguiente:

- Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía (en adelante LOUA).
- Plan General de Ordenación Urbanística de Utrera, aprobado definitivamente el 21 de Diciembre de 2001 y publicado en los Boletines Oficiales de la Provincia de Sevilla nºs 127 a 130 de fechas 28 al 31 de Mayo de 2002.
- Adaptación Parcial del PGOU de Utrera a la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de Ordenación Urbanística de Andalucía, en adelante LOUA, aprobada definitivamente en fecha 9 de octubre de 2008 y publicada en el Boletín Oficial de la Provincia de Sevilla nº 169 de 23 de julio de 2009.

Código Seguro de verificación:GEOf4FI1mfy+UuHzG5PP4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <http://verificarfirma.utrera.org/verifirma/>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JUAN BORREGO LOPEZ	FECHA	27/04/2017
ID. FIRMA	10.1.90.214	PÁGINA	1/4
La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en https://sede.utrera.org			
FIRMA ELECTRÓNICA DE JUAN BORREGO LOPEZ, SECRETARIO GENERAL DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE UTRERA, con DNI 50821162-V, en representación de la entidad "Ambiental y Sostenible S.L.", con CIF B-84627686 y domicilio, a efectos de notificaciones, en calle Cactus nº 8, C.P. 2822, de Pozuelo de Alarcón (Madrid). Fecha: 17/10/2019 Hora: 10:49			
DOCUMENTO: 20191047138			
Fecha: 17/10/2019			
Hora: 10:49			
DILIGENCIA DEL SECRETARIO GENERAL DEL EXCMO. AYUNTAMIENTO DE UTRERA, con DNI 50821162-V, en representación de la entidad "Ambiental y Sostenible S.L.", con CIF B-84627686 y domicilio, a efectos de notificaciones, en calle Cactus nº 8, C.P. 2822, de Pozuelo de Alarcón (Madrid). Fecha: 17/10/2019			



Excmo. Ayuntamiento
UTRERA

52 de la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía, deberá contener un anexo en el que se describan las medidas necesarias a adoptar para garantizar la ausencia de impactos negativos así como la protección del paisaje.

Una vez autorizada la implantación se seguiría el curso normal con la obtención de la Licencia Municipal.

Afecciones de la finca:

- Por el lindero Norte de la finca discurre camino denominado "Los Puertos" la carretera A-394, de Arahal a N-IV.
- Por el lindero Sur de la finca discurre cauce protegido.
- Según la Carta Arqueológica de Utrera, la finca no está afectada por dos entidades arqueológicas:

CONCLUSIÓN:

A juicio del técnico que suscribe, y teniendo en cuenta la normativa y afecciones antes mencionadas, procede informar lo siguiente:

Primero.- La instalación de la Planta de Tratamientos de Bio - Residuos en polígono 23, parcela 9-12 del término municipal de Utrera, con referencia catastral 41095A023000120000AF, **ES VIABLE** en dichos terrenos, siempre y cuando se cumplan las siguientes determinaciones:

- Se justifique que no hay riesgo de formación de núcleo de población, de acuerdo con la definición establecida en el artículo 12.7.- de las Normas Urbanísticas del Plan General.
- Se obtenga de la Consejería de Medio Ambiente la autorización ambiental unificada, para lo cual se deberá redactar y tramitar un Estudio de Impacto Ambiental.
- Se obtenga informe favorable de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir sobre la influencia del cauce lindante con la zona afectada.

Segundo.- Una vez obtenida la resolución favorable de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, la autorización ambiental unificada, y justificado que no hay riesgo de formación de núcleo de población, se deberá obtener la declaración de interés público y social de la actividad, mediante la tramitación de un Proyecto de Actuación, de acuerdo con lo establecido en los artículos 42, 43 y 52 de la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía (LOUA), para lo cual y junto con la documentación prevista en el artículo 42.5 de la LOUA .

Tercero.- Una vez aprobado el Proyecto de Actuación, se deberán solicitar las correspondientes licencias municipales.

Es lo que se informa a los efectos oportunos

Código Seguro de verificación: GEOf4fI1mfy+UuHzG5PP4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <http://verificarfirma.utrra.org/verifirma/>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	JUAN BORREGO LOPEZ	FECHA	27/04/2017
ID. FIRMA	10.1.90.214	GEOf4fI1mfy+UuHzG5PP4g==	PÁGINA 3/4
La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en https://sede.utrra.org			
 Firma electrónica de Juan Borrego Lopez, 17/10/2019 sede: 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 Digital: O=Sede de Utrera, O=Utrera, C=ES - 17/10/2019 10:51:01 GEOf4fI1mfy+UuHzG5PP4g== DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019			
DOCUMENTO: 20191047138 Fecha: 17/10/2019 Hora: 10:49			

Según la solicitud aportada, la Planta de Tratamientos de Bio-Residuos , se pretende ubicar en una finca de superficie 28.600 m², incluida en la finca correspondiente al polígono 23, parcela 12, con referencia catastral 41095A023000120000AF, cuya superficie total es de 123.000 m².

La instalación se compone de distintos elementos industriales no especificados con claridad en el documento aportado.

Según el plano nº 1 “Clasificación y Categorías del Suelo. Ámbitos de Protección. (Término Municipal)” de la Adaptación Parcial del PGOU de Utrera a la LOUA, aprobado definitivamente el 9 de octubre de 2008, la finca correspondiente al polígono 23, parcela 12, del Catastro de Rústica de Utrera, con referencia catastral 41095A023000120000AF, está clasificada como Suelo No Urbanizable de Carácter Natural o Rural.

La actividad de Tratamientos de Bio - Residuos, que se pretende implantar, está sometida al procedimiento de autorización ambiental integrada (AAI), tal y como se establece en el Anexo I de la Ley 7-2007, de 30 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificado por el Decreto 356/2010, de 3 de agosto, por el que se regula la autorización ambiental integrada, para lo cual es necesario redactar y tramitar un Estudio de Impacto Ambiental.

El procedimiento de autorización ambiental integrada (AAI) será el establecido en el Capítulo II del Título III de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, con las particularidades que se indican en el artículo 24 de la Ley 7/2007, de 30 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

Según el artículo 12.9.- “Tipos de Usos”, de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Utrera, actualmente vigente, en el suelo no urbanizable se regulan, entre otros, los usos cuya utilidad pública o interés social radiquen en sí mismos o en la conveniencia de su emplazamiento en el medio rural. Según el artículo 12.15.- “Actuaciones de carácter infraestructural”, punto 10, se permite en esta clase de suelo los vertederos de residuos sólidos e instalaciones anejas de mantenimiento, selección y tratamiento de dichos residuos. Y según el artículo 12.18.- “Edificaciones permitidas”, previa justificación de que no existe posibilidad de formación de núcleo de población y de la necesidad de ser realizada en suelo no urbanizable, podrán edificarse instalaciones para, entre otras, actividades de utilidad pública y social.

Las autorizaciones para estas actividades deberán tramitarse ajustándose a los previsto en los artículos 42, 43 y 52 de la Ley 7/2002, de Ordenación Urbanística de Andalucía, debiendo redactarse un Proyecto de Actuación.

Por otro lado, en el artículo 12.47.- “Protección del paisaje”, apartado 1., de las Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Utrera, actualmente vigente se fija lo siguiente: 1.- La implantación de usos o actividades que por sus características puedan generar un importante impacto paisajísticos, tales como minas, canteras, movimientos de tierra, explanaciones, terraplenado, vertedero, depósito de vehículos, chatarras y otros vehículos, con impacto visual, deberá realizarse de modo que minimice su impacto negativo sobre el paisaje, debiéndose justificar expresamente este extremos en las correspondientes solicitudes de licencias. Por tanto, la documentación que se debe aportar para tramitar la autorización de la actividad objeto del informe, según los artículos 42, 43 y

Código Seguro de verificación:GEOI4f11m1y+UuH2G5PP4g==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: http://verificarfirma.utrera.org/verificar/ Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.				
FIRMADO POR	JUAN BORREGO LOPEZ		FECHA	27/04/2017
ID. FIRMA	10.1.90.214	GEOI4f11m1y+UuH2G5PP4g==	PÁGINA	2/4
La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en https://sede.utrera.org		 FIRMA: 17/10/2019 Fecha: 17/10/2019 Hora: 10:49 DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019		

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49

Página 5 de 62

FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

**OTERO CAMPOS
MANUEL IGNACIO -
28897306Z**

Firmado digitalmente por OTERO CAMPOS
MANUEL IGNACIO - 28897306Z
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES,
serialNumber=28897306Z, sn=OTERO CAMPOS,
givenName=MANUEL IGNACIO, cn=OTERO
CAMPOS MANUEL IGNACIO - 28897306Z
Fecha: 2017.10.04 19:33:46 +02'00'

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio. Reconocimiento de Firma

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE
ANDALUCÍA



VISADO 1701047

Electrónico Expediente nº: 201700811

Autores

Col. nº 0001536 MANUEL IGNACIO OTERO CAMPOS



Puede consultar la Diligencia de Visado de este
documento en la ventanilla única www.agronomo.es,
mediante el Código de Validación Telemática:

VREEK2Q2J0EXVL6X

05/10/2017

<http://coiaa.e-visado.net/ZonaPublica/Validar.aspx?CVT=VREEK2Q2J0EXVL6X>

Firma Colegio. VISADO



Visado 1701047, Fecha: 05/10/2017
C.O.I.A. Andalucía

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS
DE ANDALUCÍA

FIRMA ELECTRÓNICA



2017

ESTUDIO DE INUNDABILIDAD

PLANTA DE TRATAMIENTO DE BIORESIDUOS EN POLÍGONO 23, PARCELAS 9 Y 12, T.M. UTRERA (SEVILLA)

Carretera A-376; Utrera - El Coronil km. 32

Ambiental y Sostenible
Pozuelo de Alarcón. Madrid

Manuel Ignacio Otero Campos

Ingeniero Agrónomo 1.536 COIAA

Septiembre 2017



La autenticidad de este documento
se puede comprobar con el código
07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0
en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA

MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO. TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
serialNumber=S2833002E, CN=Sello de tiempo TS@ - @firma, OU=Secretaría General de Administración
Digital, O=Secretaría de Estado de Función Pública, C=ES - 17/10/2019 10:51:01

DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49



INDICE:

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	3
2. OBJETIVO	3
3. FUENTES UTILIZADAS	4
4. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA EN ESTUDIO	4
5. METODOLOGÍA EMPLEADA	6
6. CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES	7
6.1. PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS	7
6.2. CURVA IDF PARA LA ZONA EN ESTUDIO	9
6.3. HIETOGRAMAS DE DISEÑO	11
7. CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA HIDROLÓGICA	13
7.1. CARÁCTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA CUENCA Y SUS CAUCES	13
7.1.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN	14
7.2. PARÁMETROS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA HIDROLÓGICA	15
7.2.1. UMBRAL DE ESCORRENTÍA	15
7.2.2. DETERMINACIÓN DE P_0 . NÚMERO DE CURVA	22
7.2.3. HIDROGRAMA UNITARIO	23
8. MODELO DE SIMULACIÓN PARA LA PRECIPITACIÓN-ESCORRENTÍA	24
8.1. COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)	24
8.2. MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO PARA EL CÁLCULO DE AVENIDAS	25
8.3. MODELO DE PRECIPITACIÓN	26
9. ESTUDIO HIDRÁULICO	27
9.1. INTRODUCCIÓN	27
9.2. METODOLOGÍA EMPLEADA	27
9.3. DATOS GEOMÉTRICOS. SECCIONES TRANSVERSALES	31
9.4. LISTADO DE RESULTADOS	33
9.4.1 TABLAS	34
9.4.2 VELOCIDAD EN EL CAUCE	37
9.4.3 PERFILES TRANSVERSALES	38
9.4.4 PERFIL LONGITUDINAL DEL CAUCE	41
9.4.5 CURVA DE GASTOS PARA CADA SECCIÓN	42
9.4.6 PERSPECTIVA TRIDIMENSIONAL	47
10. CONCLUSIONES	48

PLANOS

PLANO Nº 1: SITUACIÓN.

PLANO Nº 2: LOCALIZACIÓN.

PLANO Nº 3: EMPLAZAMIENTO.

PLANO Nº 4: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

PLANO Nº 5: SECCIONES TRANSVERSALES Y LLANURAS DE INUNDACIÓN.

PLANO Nº 6: PERFIL LONGITUDINAL DEL CURSO DEL CAUCE.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

MEMORIA



La autenticidad de este documento
 se puede comprobar con el código
 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0
 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA

MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración
 Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01

DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138

Fecha: 17/10/2019

Hora: 10:49 2



1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Se redacta el presente informe, relativo a los bienes y derechos afectados para la autorización ambiental unificada del proyecto "Planta de tratamiento de bioresiduos" en el término municipal de Utrera; Polígono 23, Parcela 12.

En el expediente AAU/SE/525/17N expedido por la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, se solicita documentación justificativa de la no inundabilidad de la parcela donde se pretende realizar el proyecto, debiendo presentar un estudio hidrológico-hidráulico del cauce afectado, en los que se determine la zona susceptible de sufrir inundaciones para un periodo de retorno de 500 años, en cumplimiento del artículo 42 de la ley 9/2010, del 30 de julio, Aguas de Andalucía.

En el siguiente documento técnico se describe el comportamiento hidrológico del arroyo que discurre junto a la zona donde se va a realizar el proyecto en cuestión.

El técnico redactor ha sido D. Manuel Ignacio Otero Campos DNI 28.897.306 Z, de profesión Ingeniero Agrónomo, colegiado número 1.536 del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Andalucía con domicilio para los efectos de este informe en la Rosario Vega nº1, de la ciudad de Sevilla, con código postal 41010 redacta el presente informe, a petición de Ambiental & Sostenible S.L. con CIF: B-84627686, y con domicilio de notificaciones, para los efectos de este informe en C/ Cactus 8, 28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid.

2. OBJETIVO

El objeto del presente documento es presentar ante la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía, la documentación técnica y su justificación, para obtener la aprobación de las edificaciones que conforman el proyecto "Planta de tratamiento de bioresiduos" en el término municipal de Utrera; Polígono 23, Parcela 12, en relación con la protección sectorial de cauces públicos artículo 125, Protección Sectorial de Caudales Públicos. Las zonas de protección de los cauces públicos están constituidas por bandas de 100 metros de anchura medidos a partir de las líneas definidas por el nivel de máxima crecida ordinaria.

Dichas edificaciones, por el procedimiento de autorización ambiental al que están sometidas, han de contar con el preceptivo informe de compatibilidad urbanística emitido por el Ayuntamiento de Utrera.

En este estudio hidrológico se define la cuenca aportadora del arroyo, y se estima la escorrentía que se genera en función de las precipitaciones de diseño, y la caracterización del tramo de arroyo, determinando los puntos de salida o acumulación de los caudales.

Una vez conocido el caudal de avenida generado por un episodio de precipitaciones correspondiente a un periodo de retorno de 500 años, según ha indicado el organismo, se realizará el correspondiente estudio hidráulico para determinar la cota de máxima crecida del arroyo.



3. FUENTES UTILIZADAS

Se han utilizado básicamente las siguientes fuentes:

Instrucción de Carreteras 5.2-I.C. "Drenaje Superficial" aprobada por la Orden de 14 de mayo de 1990 (B.O.E. núm. 123, de 23 de mayo 1990).

Ministerio de Fomento. Dirección general de carreteras, 2001. Máximas lluvias diarias en la España Peninsular.

AEMET.

Programa informático HEC-HMS. U.S Army Corps of Engineers.

4. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA EN ESTUDIO

La cuenca en estudio se extiende por una superficie de 70 hectáreas, siendo en su totalidad parcelas destinadas a cultivos herbáceos de secano (principalmente girasol y cereales).

Se trata de un pequeño cauce innominado, que vierte aguas abajo al Arroyo de los Molares por la margen izquierda. Discurre entre los términos municipales de Los Molares y Utrera, en la Provincia de Sevilla, englobándose dentro de la Cuenca hidrológica de Guadalquivir.

En la documentación gráfica adjunta se pueden observar las dimensiones y tipología de la cuenca objeto del presente estudio.

Tabla 1. Características físicas del Cauce.

Superficie (ha)	120
Longitud del cauce (m)	2.768
Cota sup. (m)	74
Cota inf. (m)	38
Pendiente (m/m)	0.013

Fuente: Elaboración propia.

La zona de estudio se localiza en el Término Municipal de Utrera, Sevilla, se accede mediante una desviación a la derecha, en sentido de la circulación desde Utrera hacia Los Molares por la A-376 km 32.

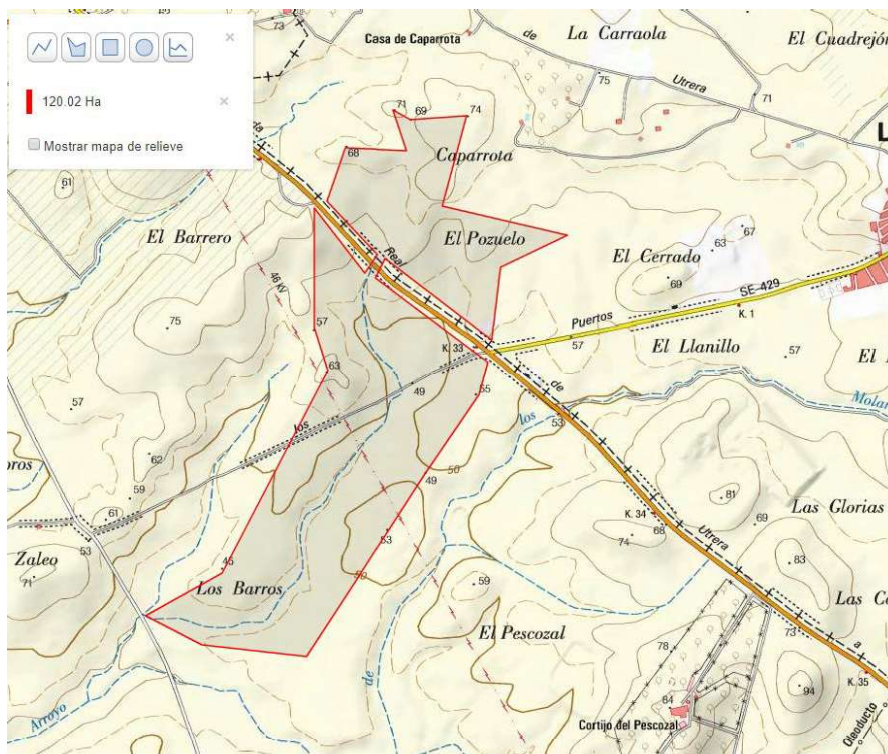
**ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORRESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA**

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

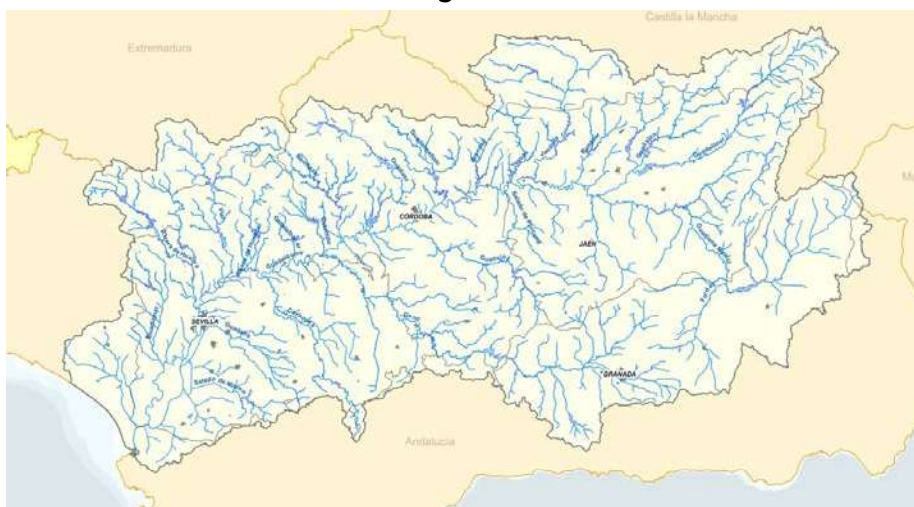
La cuenca es la representada en la siguiente figura.

Figura 1



Fuente: www.goolzoom.com

Figura 2



Fuente: Confederación hidrográfica del Guadalquivir.



5. METODOLOGÍA EMPLEADA

El estudio hidrológico determina los caudales de avenida que se producen como consecuencia de la generación de un evento tormentoso de carácter extremo en la cuenca de aportación, para un periodo de retorno de 500 años, según ha indicado la Delegación Territorial de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

El contenido del documento se estructura en dos partes bien diferenciadas; cálculos hidrológicos y cálculos hidráulicos para determinar la cota de máxima crecida del arroyo. En la primera parte se obtiene el caudal punta en situación de avenidas; dato de partida necesario para plantear el correspondiente estudio hidráulico. En él se determina la capacidad del arroyo en el tramo considerado.

Conceptualmente, la caracterización hidrológica se compone de dos procesos; la determinación del régimen de precipitaciones extremas y el proceso de formación de escorrentía.

El estudio de las precipitaciones extremas aborda dos cuestiones fundamentales; por un lado, se define cual es la cantidad máxima de precipitación en función de la probabilidad de ocurrencia, y por otro lado se estima cual va a ser la distribución temporal a lo largo de la duración del evento tormentoso. En resumen, el estudio de precipitaciones responde a cuanta lluvia cae y como se reparte en el tiempo.

Para la determinación de la precipitación máxima en función del periodo de recurrencia se utiliza la metodología expuesta en la publicación del Ministerio de Fomento “Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular” (1977).

El hietograma de diseño se determina utilizando el “Método de los Bloques Alternantes” propuesto por Chow (1994), para lo cual se partirá de las curvas IDF locales estimadas a partir de las indicaciones propuestas por la Instrucción 5.2.I-C. Drenaje Superficial.

La generación de escorrentía se estima en base a la metodología propuesta en 1972 por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales de los EE.UU. (NRCS), denominada el “Método del Número de Curva”.

Para obtener los caudales máximos de avenida, se han seguido las directrices marcadas en la Orden de 15 de febrero de 1016, por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC “Drenaje superficial” (BOE núm.60, de 10 de marzo de 2016).

El estudio hidráulico del encauzamiento se ha realizado mediante el modelo matemático HEC-RAS (River Analysis System) versión 4.0, desarrollado por el Hidrological Engineering Center (HEC) perteneciente al U.S. Army Corps of Engineers.

En la realización de la simulación hidráulica empleando este modelo matemático se necesita la definición geométrica de las diferentes secciones transversales del cauce del arroyo, que se han obtenido mediante levantamiento topográfico.



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA

MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01

DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138
 Fecha: 17/10/2019
 Hora: 10:49 6



6. CARACTERIZACIÓN DEL RÉGIMEN DE PRECIPITACIONES

6.1. PRECIPITACIONES MÁXIMAS DIARIAS

Como se ha comentado en el apartado anterior, la estimación de las lluvias máximas diarias según el periodo de retorno se realiza siguiendo la metodología descrita en la publicación del Ministerio de Fomento "Máximas Precipitaciones Diarias en la España Peninsular" (1977).

Red: Red de Estaciones (AEMET)

Área Climática Bajo Guadalquivir

Código Estación: 5783

Denominación: Estación Sevilla, Aeropuerto

Provincia: SEVILLA

Municipio: SEVILLA

Latitud: 37° 25' 0" N

Longitud: 5° 52' 45" O

Altitud (m): 34

Variable: Precipitación Max. en un día (l/m²)

Coefficiente de variación para el área climática 0503:

$$C_v = 0.370$$

Para el presente estudio se obtienen las precipitaciones que se muestran a continuación:

Tabla 2: Precipitación máxima registrada.

Nombre	Pm	Cv
Arroyo Innominado. A & S	109.3 l/m ²	0.37

Fuente: Elaboración propia.

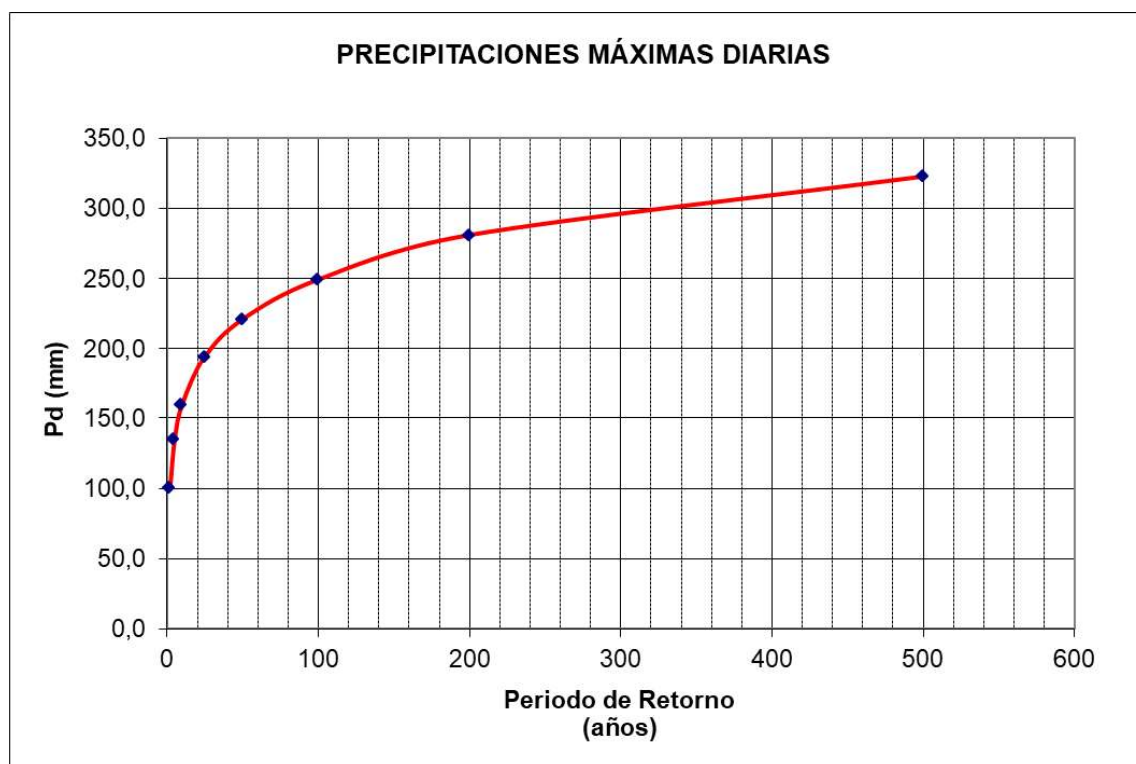


Tabla 3: Precipitación según el periodo de retorno estudiado.

Periodos de retorno (años)	Pm	Cv	Kt	Pd
2	109,3	0,37	0,917	100,2
5	109,3	0,37	1,232	134,7
10	109,3	0,37	1,461	159,7
25	109,3	0,37	1,778	194,3
50	109,3	0,37	2,022	221,0
100	109,3	0,37	2,281	249,3
200	109,3	0,37	2,571	281,0
500	109,3	0,37	2,953	322,8

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3:



Fuente: Elaboración propia.



6.2. CURVA IDF PARA LA ZONA EN ESTUDIO

La estimación de la curva IDF se realiza en base a la metodología descrita en la Instrucción 5.2.I-C. Drenaje Superficial, en la cual se relaciona la intensidad de un evento de lluvia con la duración y la precipitación total del evento tormentoso, aplicando para ello la siguiente expresión:

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Donde:

I_t : Intensidad media de la tormenta para un evento de duración t (horas) en mm/h.

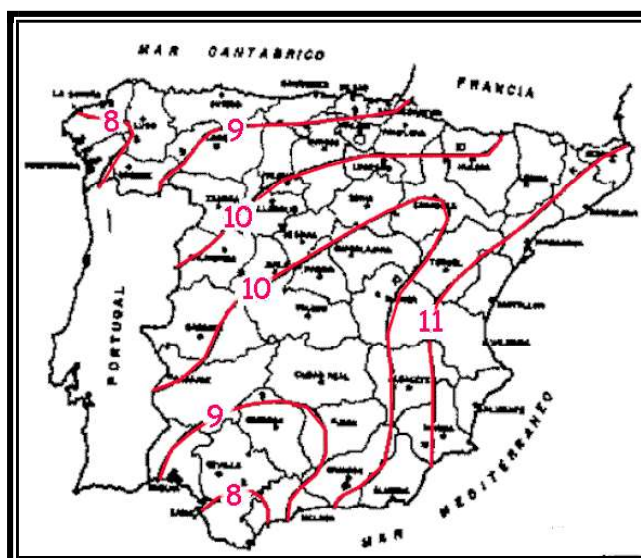
I_d : Intensidad media diaria de precipitación (mm/h). Se estima a partir de la precipitación máxima diaria.

I_1/I_d : relación entre la intensidad máxima horaria y la precipitación media diaria. Depende del régimen local de precipitación.

t : duración del evento. Según recomendaciones se toma un valor igual al tiempo de concentración de la cuenca. $T_c = 1.48$ horas (cálculos desarrollados en el apartado 7.1.1)

El factor I_1/I_d : se obtiene del mapa de isóneas que se muestra en la siguiente figura. Para el caso en estudio se adopta un valor de $I_1/I_d = 8,3$.

Figura 4: Mapa de Isóneas para la determinación del factor I_1/I_d .



Fuente: Instrucción de Carreteras 5.2-I.C.



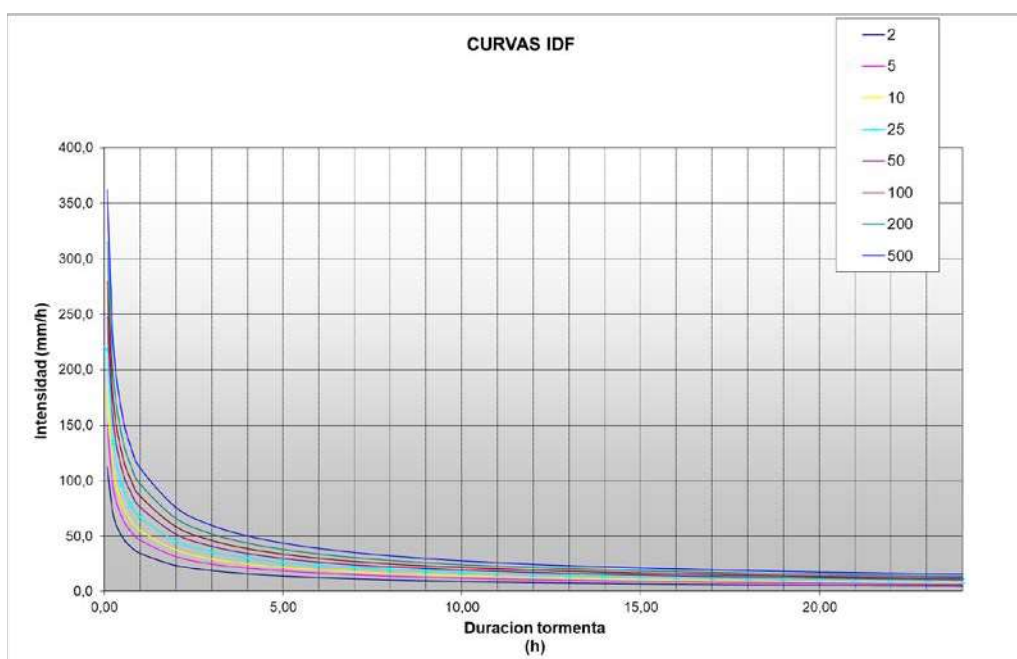
Tabla 4: Determinación de Pd, Id, e It

Perodo Retorno (años)	Pd (mm)	Id (mm/h)	It (mm/h)
500	322.8	13.4	89.51

Fuente: *Elaboración propia.*

Aplicando la expresión inicial, al periodo de retorno considerado, obtenemos las curvas IDF para la zona de estudio, cuyos resultados se muestran a continuación:

Figura 5: Gráfica con las curvas IDF locales para la zona en estudio.



Fuente: *Elaboración propia.*



6.3. HIETOGRAMAS DE DISEÑO

Partiendo de los datos proporcionados por la curva IDF estimada en el anterior apartado, se procede a construir el hietograma de diseño para cada uno de los periodos de retorno considerados.

Para ello se emplea el Método de los Bloques Alternantes (*Chow V.T. et Al. 1994*), el cual obtiene las precipitaciones incrementales para un intervalo de tiempo considerado Δt , y un número determinado de dichos intervalos, los cuales determinan la duración total del evento tormentoso. Los “bloques” de lluvia, es decir, la precipitación estimada para cada intervalo, se construyen obteniendo los incrementos producidos entre cada intervalo de lluvia desfavorable. Para cada intervalo de tiempo tenemos:

$$\begin{array}{ll}
 P_1 = I_1 \cdot \Delta t & \Delta P_1 = P_1 \\
 P_2 = I_2 \cdot 2 \Delta t & \Delta P_2 = P_2 - P_1 \\
 P_3 = I_3 \cdot 3 \Delta t & \Delta P_3 = P_3 - P_2 \\
 \dots & \dots \\
 P_n = I_n \cdot n \Delta t & \Delta P_n = P_n - P_{n-1}
 \end{array}$$

Siendo las intensidades de lluvia I_n , las intensidades estimadas mediante la curva IDF para la duración de tormenta $n \cdot \Delta t$.

En el presente estudio, la tormenta de diseño va a tener una duración de 24 horas para todos los periodos de retorno, y el hietograma se construirá en incrementos de tiempo de una hora, distribuyendo los bloques de forma centrada. A continuación, se muestran los hietogramas obtenidos para cada uno de los periodos de retorno.



7. CARACTERIZACIÓN DE LA RESPUESTA HIDROLÓGICA

7.1. CARÁCTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DE LA CUENCA.

Los parámetros morfológicos describen los aspectos geométricos de la cuenca, aportando información sobre cuál es su comportamiento hidrológico.

En el presente estudio se han tenido en cuenta los siguientes parámetros:

Superficie de la Cuenca. Es una de las características más importantes de una cuenca, ya que está directamente relacionada con la escorrentía. Se calcula como la proyección horizontal de toda el área de drenaje.

Perímetro. Junto con el área nos indica la forma de la cuenca.

Cota máxima en la cuenca. Indica cual es la cota más elevada de la cuenca.

Cota mínima en la cuenca. Indica cual es la cota más baja de la cuenca. Coincide con el punto de salida de la escorrentía.

Índice de compacidad de Gravelius. Se define como la relación entre el perímetro (P) y el perímetro de un círculo que contenga la misma área (A) de la cuenca hidrográfica.

Pendiente media. Nos aporta información sobre las pendientes en la cuenca de drenaje.



7.1.1. TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Para el tiempo de concentración se utiliza la expresión propuesta por Témez.

$$T_c = 0,3 \left(\frac{L}{J^{1/4}} \right)^{0.76}$$

Siendo:

L: la longitud del cauce principal en km.

J: la pendiente media de la cuenca en tantos por uno.

Tc: tiempo de concentración en horas.

En la siguiente tabla se muestra los tiempos de concentración estimados para la cuenca objeto de estudio.

Tabla 6: Tiempo de concentración.

Identificador	Superficie Aportación (Ha)	Longitud (m)	Cota Superior (m)	Cota Inferior (m)	Pte. Media	Tc (h)	SUPERFICIE (km2)	Lag SCS (min)
Arroyo Innominado.	120,0	2768,000	74,0	38,0	0,01301	1,48	1,200	53,4

Fuente: Elaboración propia.



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA

MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01

DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138

Fecha: 17/10/2019

Hora: 10:49 14



7.2. PARÁMETROS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA RESPUESTA HIDROLÓGICA

La respuesta hidrológica de la cuenca depende en gran medida de los parámetros morfológicos de la misma, pero existen otros factores que juegan un papel fundamental en la generación de escorrentía, como por ejemplo los usos y aprovechamiento del suelo, las características geológicas o infraestructuras hidráulicas existentes (embalses, azudes...).

Para la presente cuenca en estudio, la respuesta de la cuenca se estima en base a la metodología propuesta en 1972 por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales de los EE.UU. (NRCS) originalmente Servicio de Conservación de Suelos (SCS), la cual permite estimar la lluvia efectiva a través de unas curvas de infiltración, las cuales dependen únicamente de un parámetro llamado número de curva.

7.2.1 UMBRAL DE ESCORRENTÍA

El umbral de escorrentía (P_0) se puede obtener a partir de unos valores iniciales (P') de la tabla 2-9 de la Instrucción 5.2.-IC. Además, este umbral de escorrentía debe afectarse por el coeficiente corrector que tiene en cuenta la humedad antecedente y otras correcciones experimentales. Este coeficiente está regionalizado, de tal forma que para la zona que nos ocupa es de 2,75.

Drenaje transversal de vías de servicio, ramales, caminos, accesos a instalaciones y edificaciones auxiliares de la carretera y otros elementos anejos (siempre que el funcionamiento hidráulico de estas obras no afecte a la carretera principal) y drenaje de plataforma y márgenes: Se debe aplicar el producto del valor medio de la región del coeficiente corrector umbral de escorrentía por un factor dependiente del periodo de retorno T , considerado para el caudal de proyecto en el elemento en que en cada caso se trate

$$B^{PM} = B_m \times F_T$$

En nuestro caso, según la figura 6, estamos en la región 53.



Figura 7: Regiones consideradas para la caracterización del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.



Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Tabla 7:

COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA:
 VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Periodo de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55
21	1,20	0,20	0,35	0,55	0,74	0,88	1,18	1,47	1,90
22	1,50	0,15	0,20	0,35	0,74	0,90	1,12	1,27	1,37
23	0,70	0,20	0,35	0,55	0,77	0,89	1,15	1,44	1,82
24	1,10	0,15	0,20	0,35	0,76	0,90	1,14	1,36	1,63
25	0,60	0,15	0,20	0,35	0,82	0,92	1,12	1,29	1,48
31	0,90	0,20	0,30	0,50	0,87	0,93	1,10	1,26	1,45
32	1,00	0,20	0,30	0,50	0,82	0,91	1,12	1,31	1,54
33	2,15	0,25	0,40	0,65	0,70	0,88	1,15	1,38	1,62
41	1,20	0,20	0,25	0,45	0,91	0,96	1,00	1,00	1,00
42	2,25	0,20	0,35	0,55	0,67	0,86	1,18	1,46	1,78
511	2,15	0,10	0,15	0,20	0,81	0,91	1,12	1,30	1,50
512	0,70	0,20	0,30	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
52	0,95	0,20	0,25	0,45	0,89	0,94	1,09	1,22	1,36
53	2,10	0,25	0,35	0,60	0,68	0,87	1,16	1,38	1,56
61	2,00	0,25	0,35	0,60	0,77	0,91	1,10	1,18	1,17
71	1,20	0,15	0,20	0,35	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
72	2,10	0,30	0,45	0,70	0,67	0,86	1,00	-	-
81	1,30	0,25	0,35	0,60	0,76	0,90	1,14	1,34	1,58
821	1,30	0,35	0,50	0,85	0,82	0,91	1,07	-	-
822	2,40	0,25	0,35	0,60	0,70	0,86	1,16	-	-
83	2,30	0,15	0,25	0,40	0,63	0,85	1,21	1,51	1,85
91	0,85	0,15	0,25	0,40	0,72	0,88	1,19	1,52	1,95
92	1,45	0,30	0,40	0,70	0,82	0,94	1,00	1,00	1,00
93	1,70	0,20	0,25	0,45	0,77	0,92	1,00	1,00	1,00
941	1,80	0,15	0,20	0,35	0,68	0,87	1,17	1,39	1,64
942	1,20	0,15	0,25	0,40	0,77	0,91	1,11	1,24	1,32
951	1,70	0,30	0,40	0,70	0,72	0,88	1,17	1,43	1,78
952	0,85	0,15	0,25	0,40	0,77	0,90	1,13	1,32	1,54
101	1,75	0,30	0,40	0,70	0,76	0,90	1,12	1,27	1,39
1021	1,45	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00
1022	2,05	0,15	0,25	0,40	0,79	0,93	1,00	1,00	1,00

En Ceuta y Melilla se adoptarán valores similares a los de la región 61.
 Pueden obtenerse valores intermedios por interpolación adecuada a partir de los datos de esta tabla
 En todos los casos $F_{10}=1,00$

Por tanto, para un periodo de retorno de 500 años:

$$B^{PM} = 2,10 \times 1,56 = 3,276$$



Para el uso de la tabla 4, los suelos se clasificarán en los grupos definidos en la siguiente Tabla, en cuya caracterización interviene la textura (definida por la figura 5) y la capacidad de infiltración, usando el Mapa Litológico de Andalucía, elaborado a partir del Atlas de Andalucía (tomo II) de la Consejería de Obras Públicas y Transportes y la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía (Escala 1:400000) y desarrollo en base al Mapa Geológico Minero 1:400000, ajustado con imágenes de satélite, y revisado con la cartografía geológica nacional de la serie magna a escala 1:50000. En este caso se concluye que el terreno es tipo “B” en lo que se refiere a infiltración según la gráfica de la Instrucción.

Para la definición del uso del suelo de la cuenca afluente a la zona se ha empleado la información contenida en los planos 1:10000 de la Junta de Andalucía, así como la inspección *in situ* de la zona.

En nuestro caso podemos distinguir en el área de la cuenca los siguientes tipos de suelo:

- Rotación de cultivos pobres (70 ha).

A continuación, pasamos a estimar el umbral de escorrentía inicial P_0 (mm).



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en https://sede.utrera.org	FIRMANTE - FECHA		DOCUMENTO: 20191047138
	MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01 DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019		Fecha: 17/10/2019 Hora: 10:49 18



Tabla 8: Valores de P_0 inicial.

USO DE LA TIERRA	PENDIENTE (%)	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	GRUPO DE SUELO			
			A	B	C	D
Barbecho	≥ 3	R	15	8	6	4
		N	17	11	8	6
	< 3	R/N	20	14	11	8
Cultivos en hilera	≥ 3	R	23	13	8	6
		N	25	16	11	8
	< 3	R/N	28	19	14	11
Cereales de invierno	≥ 3	R	29	17	10	8
		N	32	19	12	10
	< 3	R/N	34	21	14	12
Rotación de cultivos pobres	≥ 3	R	26	15	9	6
		N	28	17	11	8
	< 3	R/N	30	19	13	10
Rotación de cultivos densos	≥ 3	R	37	20	12	9
		N	42	23	14	11
	< 3	R/N	47	25	16	13
Praderas	≥ 3	Pobre	24	14	8	6
		Media	53	23	14	9
		Buena	70	33	18	13
		Muy buena	80	41	22	15
	< 3	Pobre	58	25	12	7
		Media	80	35	17	10
		Buena	12	55	22	14
		Muy buena	250	100	25	16
Plantaciones regulares aprovechamiento forestal	≥ 3	Pobre	62	26	15	10
		Media	80	34	19	14
		Buena	100	42	22	15
	< 3	Pobre	75	34	19	14
		Media	95	42	22	15
		Buena	120	50	25	16
Masas forestales (Bosques, monte bajo, etc.)	---	Muy clara	40	17	8	5
		Clara	60	24	14	10
		Media	75	34	22	16
		Espesa	90	47	31	23
		Muy espesa	120	65	43	33

Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"



Donde:

N: cultivo según las curvas de nivel.

R: cultivo según la línea.

Las zonas abancaladas se incluirán entre las pendientes <3%.

Los núcleos urbanos, edificaciones rurales, caminos... no se tendrán en cuenta al representar un porcentaje despreciable del área total. En caso contrario deberán diferenciarse los porcentajes de las superficies impermeables ($P_0 \sim 0$) y de los distintos tipos de suelo, atribuyendo a cada uno el valor correspondiente de P_0 según la tabla.

Tabla 9: Tipos de suelo.

Tipo de terreno	Pendiente	Umbral de Escorrentía (P_0) (mm)
Rocas permeables	≥ 3	3
	< 3	5
Rocas impermeables	≥ 3	2
	< 3	4
Firmes granulares sin pavimento	---	2
Adoquinados	---	1,5
Pavimento bituminosos o de hormigón	---	1

Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"



Tabla 10: Clasificación de suelos a efectos del umbral de escurrentía.

GRUPO	INFILTRACIÓN (Cuando están muy húmedos)	POTENCIA	TEXTURA	DRENAJE
A	Rápida	Grande	Arenosa Arenosa-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco arenosa Franca Franco-arcillosa- arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"

Nota: Los terrenos con nivel freático alto se incluirán en el Grupo D.

Figura 8: Triángulo de texturas



Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"



7.2.2 DETERMINACIÓN DE P_0 SEGÚN EL MÉTODO DEL NÚMERO DE CURVA

El método del número de curva del NRCS es el más empleado para los estudios hidrológicos, ya que da un procedimiento estandarizado para la asignación de los parámetros a partir de las características del terreno. Este modelo estima el exceso de precipitación basándose en la precipitación acumulada, el tipo de terreno, los usos del suelo y la humedad antecedente, agrupando todos estos aspectos en únicamente en un solo parámetro: número de curva (NC).

El número de curva describe las características de la cuenca y toma valores que van de 100 a 0. Un NC = 100 indica un suelo totalmente impermeable o que toda la precipitación caída sobre él va directamente a escorrentía, como por ejemplo la superficie de un lago. Un NC menor nos indica que el suelo es permeable. Los valores para un suelo normal con gran capacidad de infiltración están entorno a NC=40.

La asignación del número de curva para cada una de las cuencas estudiadas se realiza en base a las características de la cobertura vegetal y al tipo de suelo, siguiendo las recomendaciones técnicas de *Chow V.T. - Hidrología Aplicada (1994)*.

- Tierra de labor (10 ha)

Uso del suelo: Rotación de cultivos pobres.
Grupo de suelo: B
Pendiente media < 3%
Características hidrológicas: media
Coeficiente corrector: 2,75
 P_0 (inicial): 19 mm

Aplicando el coeficiente corrector:

P_0 corregida = 52,3 mm

Tabla 11: Determinación del parámetro C.N. y de P_0 (media)

Uso de Suelo	Po inicial	Coef. corrector	Po Corregida	Área ha	%	P_0 mm	C.N
Rotación de cultivos pobres. Pte < 3%	19	2.75	52.25	120	100%	52.3	49.3

Fuente: *Elaboración propia.*

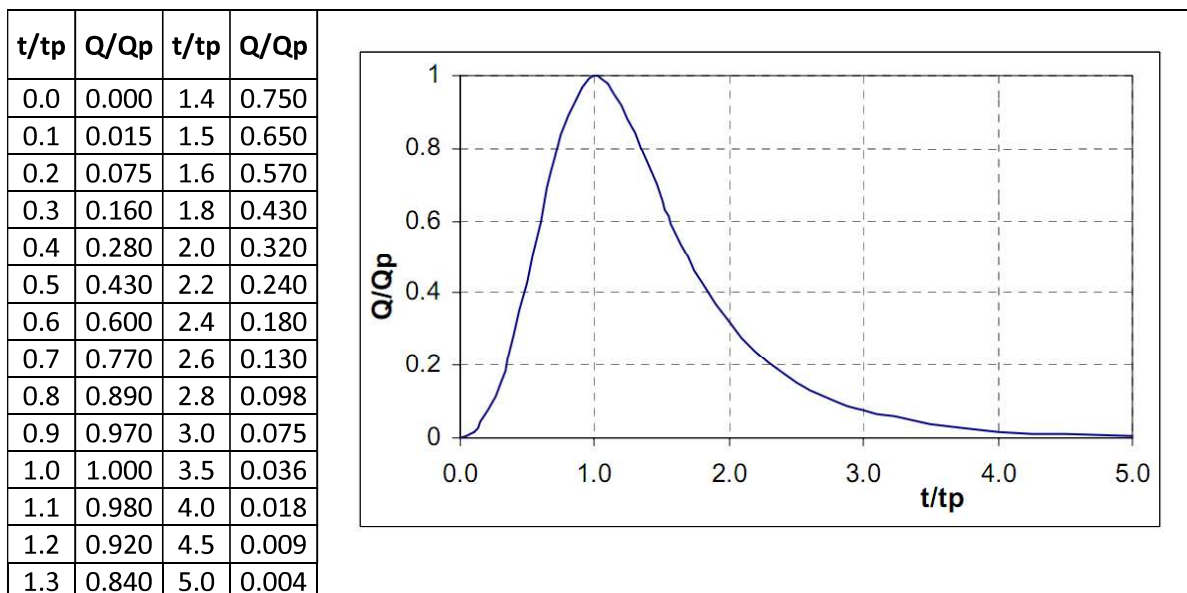


7.2.3 HIDROGRAMA UNITARIO

Para la obtención del hidrograma de respuesta a partir de la lluvia efectiva estimada, se empleará el hidrograma unitario adimensional propuesto por el NRCS, el cual fue desarrollado en los años 50. Su aplicación se encuentra ampliamente extendida, proporcionando resultados satisfactorios para cuencas de pequeño y mediano tamaño.

El hidrograma establece una relación entre el caudal y el tiempo de salida con el caudal punta generado y el tiempo en el que se produce dicha punta.

Figura 8: HIDROGRAMA UNITARIO SCS



Fuente: Natural Resources Conservation Service.

La principal ventaja que tiene este hidrograma unitario es que depende exclusivamente de un parámetro, el tiempo de retardo (lag time), que se estima como el 60% del tiempo de concentración.

Tabla 12: Tiempo de retardo.

Lag SCS (min)
53,4

Fuente: Elaboración propia.

8 MODELO PARA LA PRECIPITACIÓN-ESCORRENTÍA

Los modelos hidrometeorológicos simulan el proceso precipitación escorrentía habitualmente mediante modelos deterministas con distintos grados de complejidad. Los datos requeridos son fundamentalmente pluviométricos, lo que supone una gran ventaja dada la mayor densidad y longitud de las series de la red pluviométrica respecto a la foronómica. El uso de métodos hidrometeorológicos de cálculo de avenidas es actualmente el procedimiento más empleado.

8.1 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA (C)

El coeficiente de escorrentía que utiliza el modelo de infiltración del S.C.S. depende tanto del parámetro del modelo de infiltración, como de la magnitud del aguacero:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d}{P_0} - 1\right) * \left(\frac{P_d}{P_0} + 23\right)}{\left(\frac{P_d}{P_0} + 11\right)^2}$$

Donde:

Pd: Máxima precipitación diaria para el periodo seleccionado en mm.

P0: Umbral de escorrentía en mm. P0 (media) = 52.3 mm

Si la razón P_d/P_0 fuera inferior a la unidad, el coeficiente de escorrentía podrá considerarse nulo. En este caso el valor de C podrá obtenerse de la fórmula anteriormente expuesta y cuyos resultados según la P₀ media son los siguientes:

Tabla 13: Coeficiente de escorrentía (C).

T (años)	Pd (mm)	Coeficiente de escorrentía	P _d /P ₀
500	322.8	0.479	6.17

Fuente: *Elaboración propia.*



8.2 MÉTODO HIDROMETEOROLÓGICO PARA EL CÁLCULO DE AVENIDAS

Para la obtención del caudal máximo de avenida se han seguido las directrices marcadas en la Orden de 15 de febrero de 1016, por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (BOE núm.60, de 10 de marzo de 2016).

En dicha instrucción el método de estimación de los caudales asociados a distintos períodos de retorno depende del tamaño y naturaleza de la cuenca que recoge las precipitaciones.

Para cuencas pequeñas son apropiados los métodos hidrometeorológicos contenidos en la instrucción 5.2-IC, que se basan en la aplicación de una intensidad media de precipitación sobre la superficie de la cuenca, a través de una estimación de su escurrimiento.

Este método supone que la intensidad de la precipitación es constante durante el tiempo de lluvia. Además, se generaliza el método de los aguaceros reales incorporando un coeficiente que refleja la influencia de las distribuciones habituales de la lluvia.

En cambio, para cuencas grandes, estos métodos pierden precisión y, por tanto, la estimación de los caudales es menos correcta. Sin embargo, en estas cuencas se suele disponer de información directa sobre niveles o caudales de avenidas.

La frontera entre cuencas grandes y pequeñas, según metodología aplicada por la instrucción referida, corresponde a un tiempo de concentración (T_c) de 6 horas (ver apartado 2.4 de la referida instrucción).

La cuenca que afecta a la actuación por la que se realiza el siguiente estudio, es una cuenca pequeña, por lo que se aplican para su cálculo los métodos hidrometeorológicos de la instrucción.

El caudal de referencia Q en el punto en el que desagüe una cuenca o superficie viene dado por la expresión:

$$Q = \left(\frac{I * A * C}{K} \right)$$

Donde:

Q : Caudal punta (m^3/s).

I : Intensidad media de precipitación (I_t) (mm/hora) correspondiente a un período de retorno considerado y a un intervalo de tiempo igual al tiempo de concentración (T_c).



A: Superficie Cuenca de Aportación (ha).

C: Coeficiente Escorrentía.

K: Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A, y que incluye un aumento del 20% en Q para tener en cuenta el efecto de las puntas de precipitación. Para Q en m³/s y A en ha; K tendrá un valor de 300. (Valor obtenido de la Tabla 2-1 de la instrucción de carreteras 5.2-IC).

Tabla 14: Coeficientes según las unidades de caudal y superficie introducidas.

Q	A		
	Km2	Ha	m2
m3/s	3	300	3000000
l/s	0,003	0,3	3000

Fuente: Tabla 2-1 de la instrucción de carreteras 5.2-IC

Para el cálculo del caudal de referencia en la cuenca en estudio se considerará, como hemos comentado antes, el dato de máxima pluviometría obtenido de la publicación del Ministerio de Fomento “Máximas lluvias diarias en la España Peninsular”.

Tabla 15: Caudal de máxima avenida (Q).

Periodo Retorno (años)	Pm (mm)	Pd (mm)	It (mm/h)	C	Q (m3/s)
500	109.3	322.8	89.51	0.479	17.15

Fuente: Elaboración propia.

8.3 MODELO DE PRECIPITACIÓN

El modelo de precipitación establece el tipo de hietograma que se aplica a cada una de las subcuencas, permitiendo la ampliación de distintos tipos de lluvia en función de las necesidades del estudio.

Debido a la reducida superficie que compone el área de estudio, se procede a aplicar un único hietograma la cuenca en función del periodo de retorno, introduciendo en el modelo los hietogramas de diseño mostrados en el punto 6.3 del presente estudio.



9 ESTUDIO HIDRÁULICO

9.1 INTRODUCCIÓN.

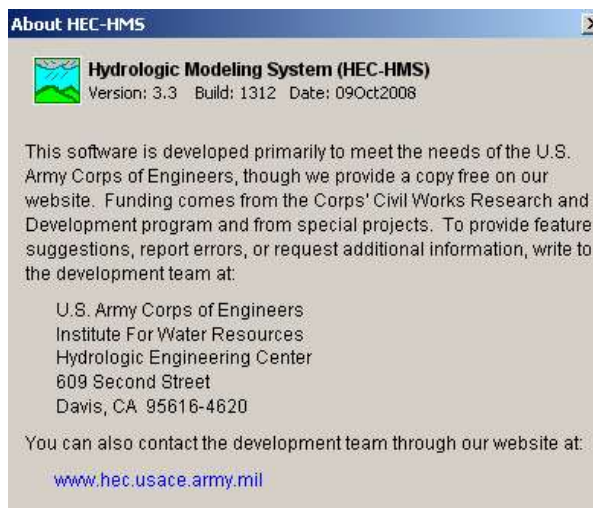
Una vez obtenidos los caudales de avenida para cada periodo de retorno considerado en el estudio hidrológico, el objeto del presente apartado es realizar un análisis hidráulico de la zona inundable en el que se obtenga la situación de la lámina de agua y curvas de remanso asociadas a cada caudal de avenida establecido dentro del tramo del cauce y sus márgenes que se están valorando.

Se estudiarán las condiciones hidráulicas del cauce, esto es, calados y velocidades fundamentalmente, en la situación actual del arroyo.

9.2 METODOLOGÍA EMPLEADA.

El estudio se ha realizado mediante el modelo matemático HEC-RAS (River Analysis System) versión 4.1.0, desarrollado por el Hydrological Engineering Center (HEC) perteneciente al U.S. Army Corps of Engineers.

Figura 9: Cuadro de diálogo con la versión empleada de la aplicación HEC-HMS.



Fuente: HEC-RAS 4.0



En la realización de la simulación hidráulica empleando este modelo matemático se necesita la definición geométrica de las diferentes secciones transversales del cauce del arroyo, que se han obtenido mediante levantamiento topográfico.

También se requiere la definición de los coeficientes de rugosidad de Manning en cada sección. Así como fijar los coeficientes de pérdidas de carga debidos a la contracción o expansión del cauce.

El proceso de cálculo que realiza el programa sigue la aplicación de la ecuación de la energía y la de continuidad entre dos secciones consecutivas, partiendo de una condición hidráulica conocida.

Para calcular la elevación de la superficie del agua en una sección transversal determinada, el modelo resuelve iterativamente las dos ecuaciones siguientes:

$$H_1 + \frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} = H_2 + \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g}$$

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

Donde:

- H1 y H2 es la altura de la lámina de agua en cada sección.
- V1 y V2 es la velocidad media en cada sección.
- α_1 y α_2 son los coeficientes de velocidad.
- Hf es la pérdida de carga en el tramo.
- L es la longitud entre secciones.
- I será la pendiente de la línea de energía.
- C es el coeficiente de expansión o contracción.
- g aceleración de la gravedad.

Las **pérdidas de energía de fricción continua** L x I se calculan utilizando la fórmula de Manning:

$$I = \frac{N^2 \cdot V_i^2}{R_i^{4/3}}$$

Siendo:



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49 28



- I la pendiente de la línea de energía ó pendiente de fricción.
- N es el número de Manning.
- Vi es la velocidad media en la sección i.
- Ri es el radio hidráulico de la sección.

Tabla 16: Coeficientes de rugosidad de Manning para varias superficies de canales abiertos.

MATERIAL	N
*Cemento	0.012
*Fondo de grava con lados de:	
Hormigón	0.020
Piedra	0.023
Riprap	0.033
*Canales naturales	
Limpios y rectos	0.030
Limpios y curvos	0.040
Curvos con hierbas y piscinas	0.050 (Canal)
Con matorrales y árboles.	0.100
*Planicies de inundación	
Pastos	0.035
Cultivos	0.040 (Derecha e izquierda)
Hierbas y pequeños matorrales	0.050
Matorrales densos	0.070
Árboles densos	0.100

Fuente: Instrucción de carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial"

Para las pérdidas producidas por estrechamientos o ensanchamientos bruscos entre secciones, evaluadas por:

$$C \cdot \left(\frac{\alpha_1 \cdot V_1^2}{2 \cdot g} - \frac{\alpha_2 \cdot V_2^2}{2 \cdot g} \right)$$

C es el coeficiente de contracción o expansión, para cambios graduales toma los valores de 0,1 (estrechamientos) y 0,3 (ensanchamientos).

Esta formulación resuelta por el modelo de cálculo empleado HEC-RAS, necesita de la definición de las condiciones hidráulicas de partida y de los caudales calculados en el correspondiente estudio hidrológico.

La condición hidráulica de partida varía según los casos:

1.- Pendiente de energía conocida e igual a la pendiente natural existente en la sección que esté más aguas abajo cuando el régimen resultante es lento ($F < 1$).

2.- Régimen crítico ($F = 1$) de circulación en una sección determinada (cambio de pendiente, estrechamiento brusco, existencia de algún puente, etc.)

3.- Pendiente de energía conocida e igual a la pendiente natural existente en la sección situada más aguas arriba cuando el régimen de circulación existente es rápido ($F > 1$).

El número de Froude, F , es un número adimensional igual a:

$$F = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y}}$$

Donde:

- F es el número de Froude.
- y el calado en m.
- G la aceleración de la gravedad en m/s^2 .
- V es la velocidad en m/s .

Por lo tanto, las condiciones de contorno a establecer varían en función del tipo de régimen que se presente. En nuestro caso particular, se ha efectuado el cálculo en la opción de régimen subcrítico que exige la condición de contorno en el extremo aguas abajo del intervalo de estudio.

El programa HEC-RAS supone implícitamente en las expresiones analíticas las siguientes consideraciones y limitaciones:

Flujo estable.

Flujo gradualmente variado.

Flujo unidimensional, es decir, no se tiene en cuenta otras componentes de la velocidad que no sean la dirección del flujo.

Pendientes del cauce no demasiado elevadas (menor del 10%).



9.3 DATOS GEOMÉTRICOS. SECCIONES TRANSVERSALES.

Sección 1	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	41.8
2 Límite superior del canal	50.3	40.2
3 Límite inferior del canal	53.6	39.2
4 Límite superior del canal	55	39.7
5 Llanura inundación derecha.	158.3	44.3

LOB	Channel	ROB
0	0	0

Sección 2	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	41
2 Límite superior del canal	31.9	40.4
3 Límite inferior del canal	34.5	39.4
4 Límite superior del canal	36.5	40.1
5 Llanura inundación derecha.	158.4	44.8

LOB	Channel	ROB
41.9	35.8	41.5

Sección 3	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	42
2 Límite superior del canal	26.4	40.5
3 Límite inferior del canal	28.7	39.6
4 Límite superior del canal	30.2	40.3
5 Llanura inundación derecha.	140.4	44.8

LOB	Channel	ROB
53.9	42.7	0

Sección 4	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	42.9
2 Límite superior del canal	44.8	40.6
3 Límite inferior del canal	47	39.8
4 Límite superior del canal	48.6	40.5
5 Llanura inundación derecha.	145.2	48.8

LOB	Channel	ROB
66.3	50.4	0



Sección 5	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	42.6
2 Límite superior del canal	83.2	41.3
3 Límite inferior del canal	85.9	40.4
4 Límite superior del canal	87.3	41
5 Llanura inundación derecha.	150.4	44.3

LOB	Channel	ROB
81.7	71.1	66.6

Sección 6	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	43.7
2 Límite superior del canal	89.4	41.6
3 Límite inferior del canal	91.8	40.8
4 Límite superior del canal	94.2	41.2
5 Llanura inundación derecha.	138.6	43.8

LOB	Channel	ROB
47.6	82	106.2

Sección 7	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	43.7
2 Límite superior del canal	83.4	41.6
3 Límite inferior del canal	85.3	40.8
4 Límite superior del canal	86.9	41.3
5 Llanura inundación derecha.	145.8	43.8

LOB	Channel	ROB
0	28.6	45.2

Sección 8	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	43.7
2 Límite superior del canal	74.1	42
3 Límite inferior del canal	76.7	41
4 Límite superior del canal	78.4	41.6
5 Llanura inundación derecha.	178.3	45.5



LOB	Channel	ROB
0	30.6	67

Sección 9	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	44.6
2 Límite superior del canal	49.2	42
3 Límite inferior del canal	52	41.1
4 Límite superior del canal	53.4	41.8
5 Llanura inundación derecha.	158.4	45.5

LOB	Channel	ROB
35.6	18.8	0

Sección 10	Distancia a la margen izquierda (m)	Cota (m)
1 Llanura inundación izq.	0	44.4
2 Límite superior del canal	34.3	42.4
3 Límite inferior del canal	36.9	41.3
4 Límite superior del canal	38.9	42
5 Llanura inundación derecha.	158	45.1

LOB	Channel	ROB
40.8	35.8	39.9

9.4 RESULTADOS HEC-RAS

Ficheros generados por el modelo informático:

Project: AS_PlantaBioresiduos.prj

Plan: AS_PlantaBioresiduos.p01

Geometry: AS_PlantaBioresiduos.g01

Stwady Flow: AS_PlantaBioresiduosf01



ESTUDIO DE INCUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
GESTION DE BIORESIDUOS EN EL POLIGONO 23,
PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

9.4.1 TABLAS

Tabla 17: Profile output table.

[illegible]

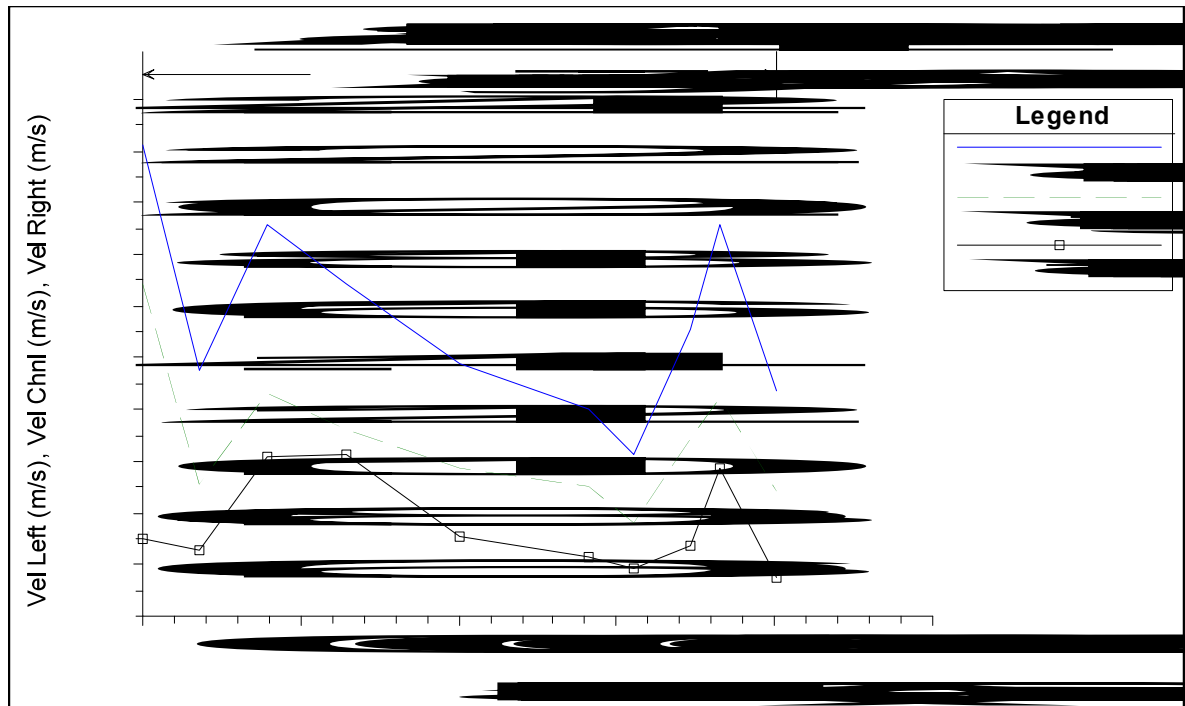
Fuente: HEC-RAS 4.0

Tabla 18: Cross section output.

[illegible][illegible]

9.4.2 VELOCIDAD EN EL CAUCE

Figura 10: General profile plot.



Fuente: HEC-RAS 4.0



9.4.3 PERFILES TRANSVERSALES

Figura 10: Section 1.

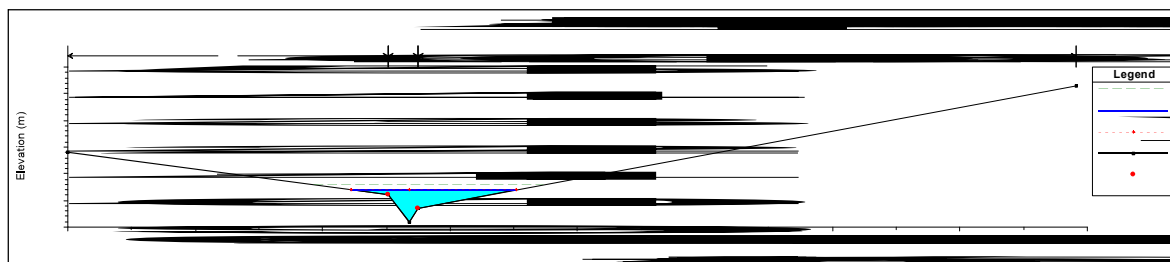


Figura 11: Section 2.

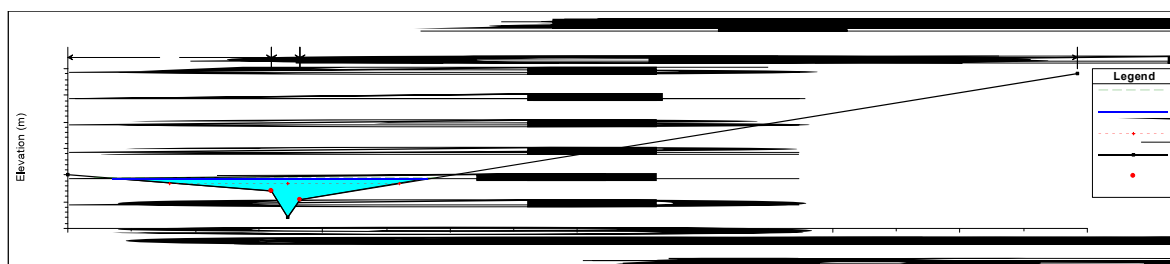


Figura 12: Section 3.

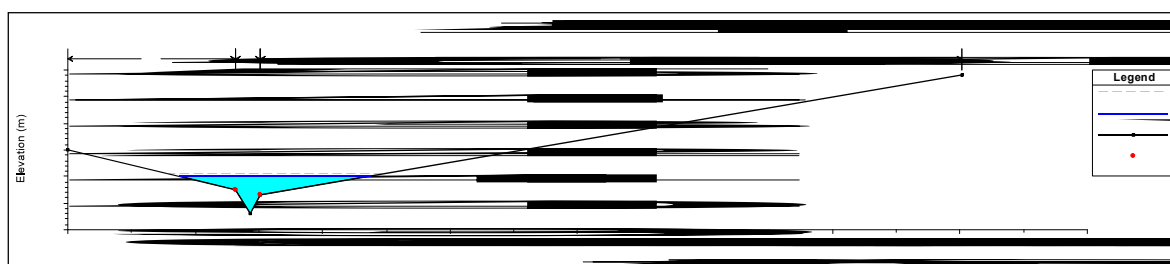
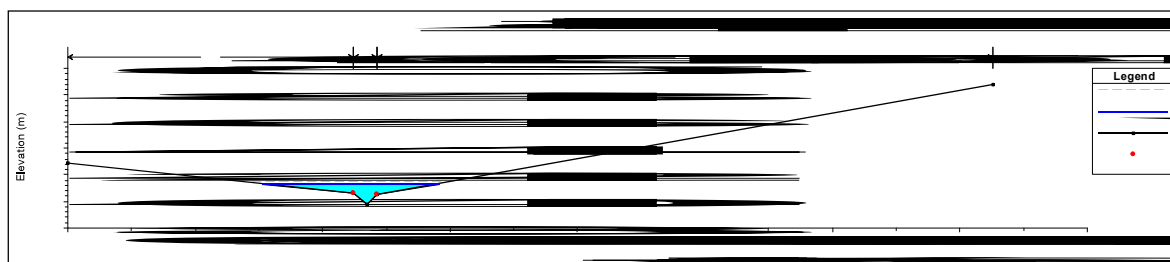


Figura 13: Section 4.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Figura 14: Section 5.

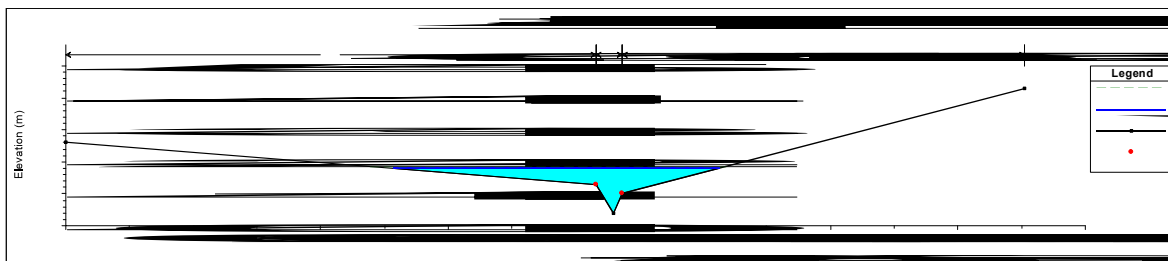


Figura 15: Section 6.

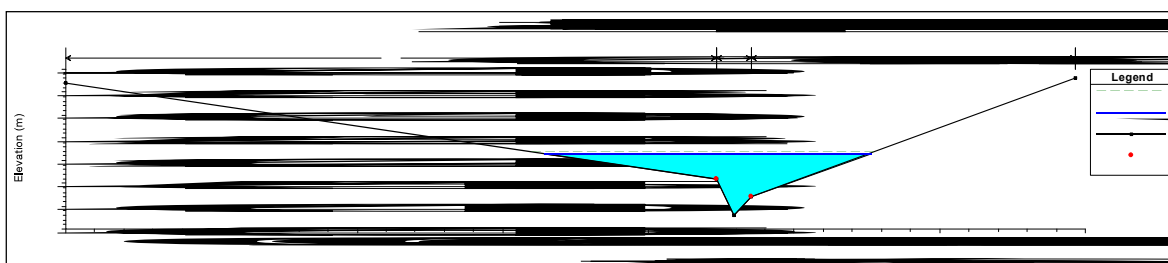


Figura 16: Section 7.

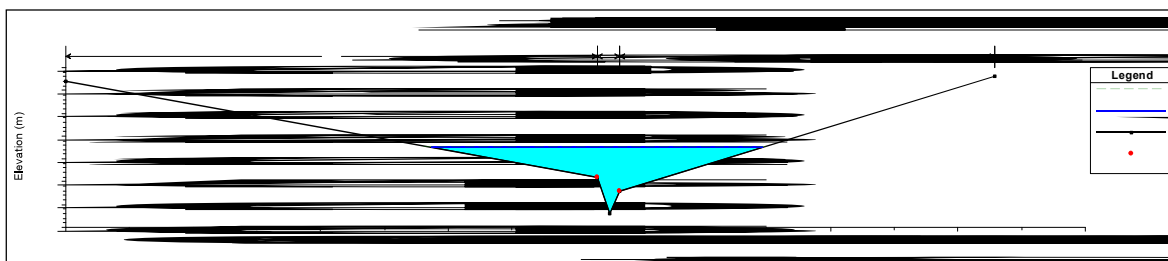
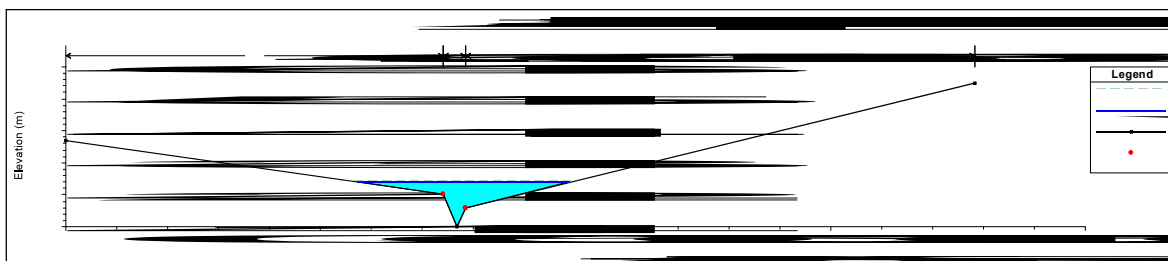


Figura 17: Section 8.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA
 AMBIENTAL & SOSTENIBLE.
 POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Figura 18: Section 9.

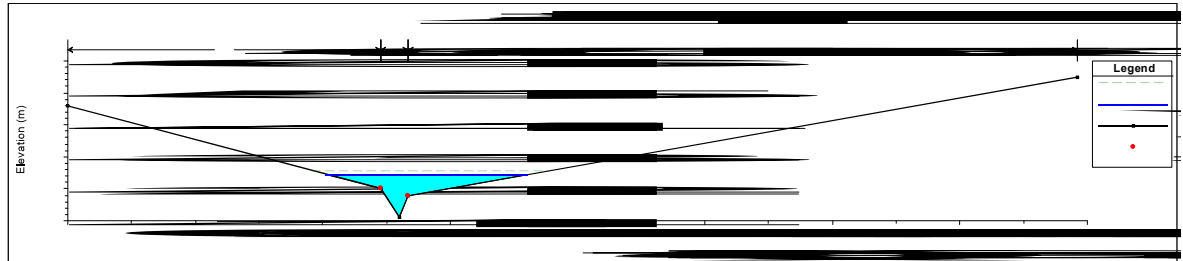
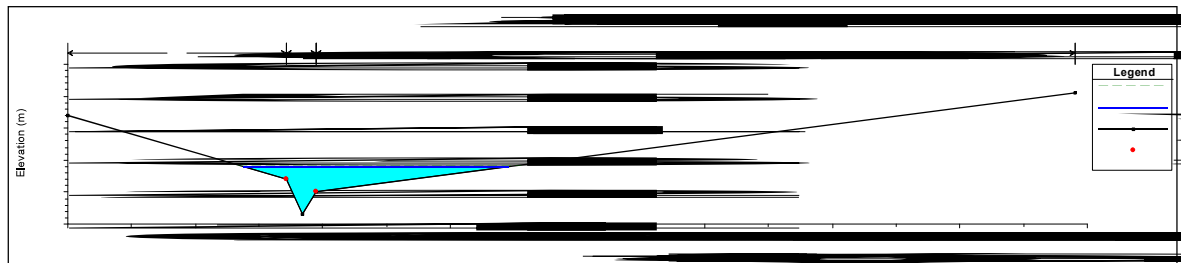


Figura 19: Section 10.

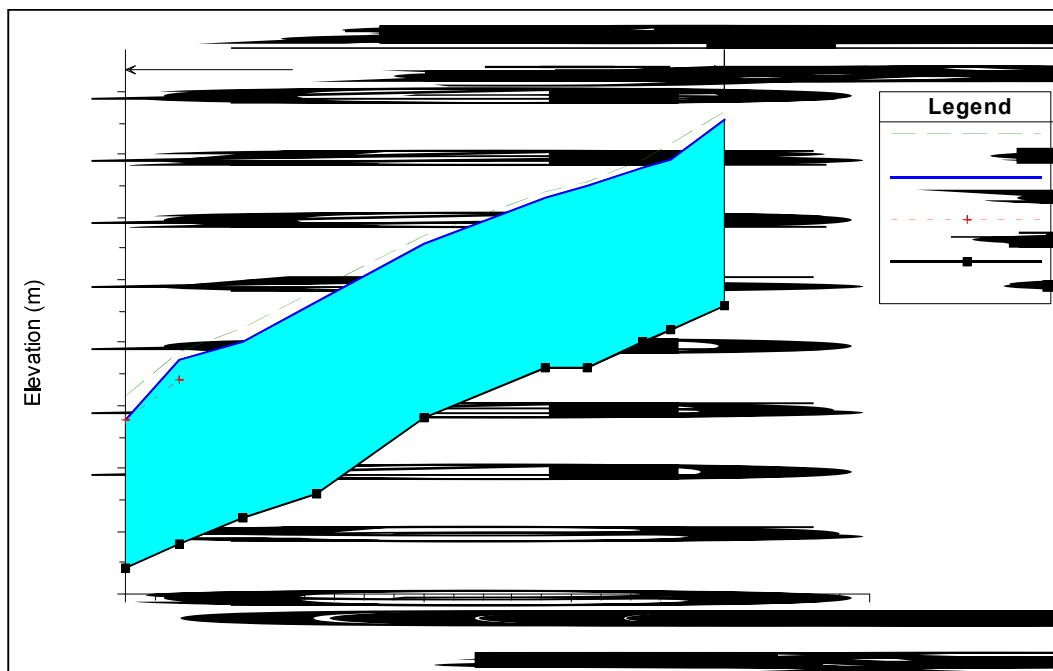


Fuente: HEC-RAS 4.0



9.4.4 PERFIL LONGITUDINAL

Figura 20: Profile plot.



Fuente: HEC-RAS 4.0

9.4.5 CURVA DE GASTOS PARA CADA SECCIÓN

Figura 21: Section 1.

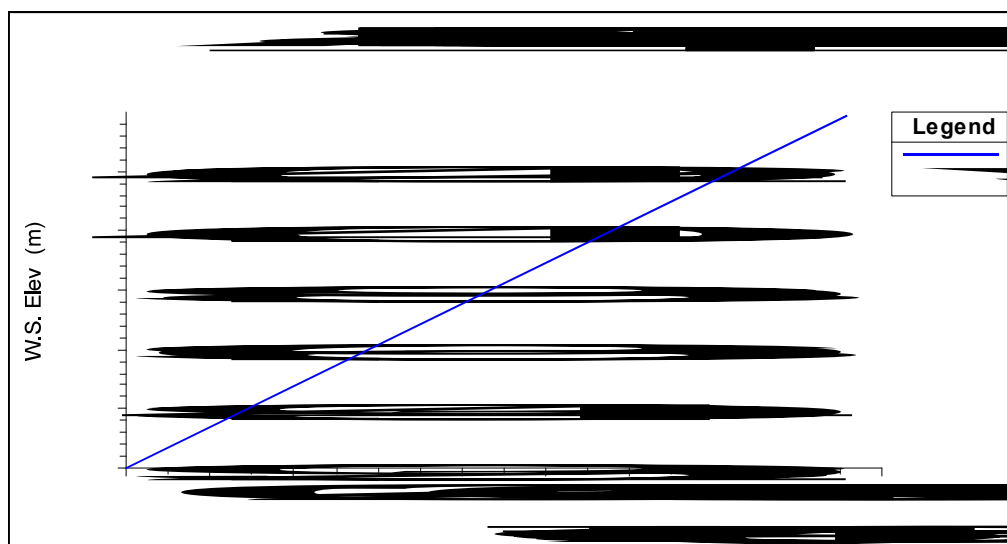
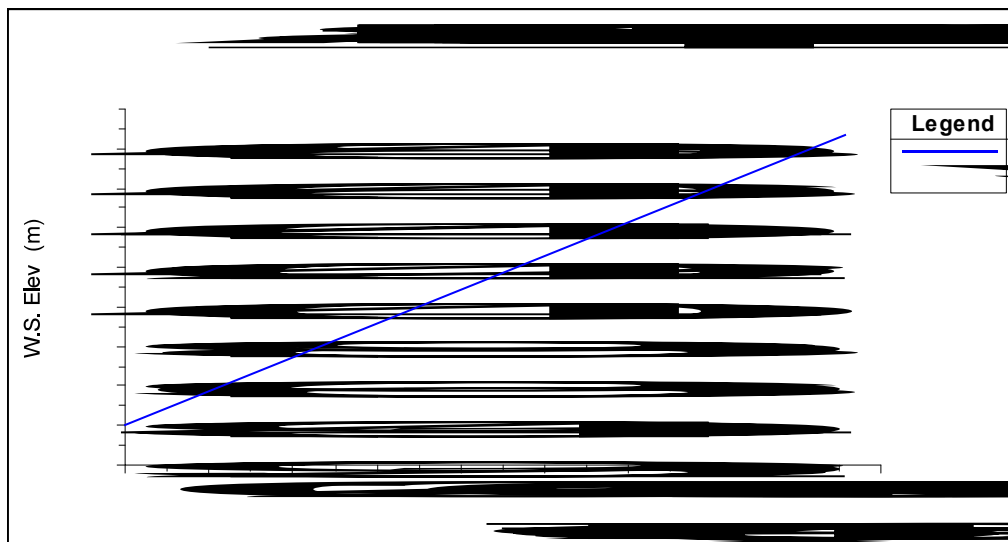


Figura 22: Section 2.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Figura 23: Section 3.

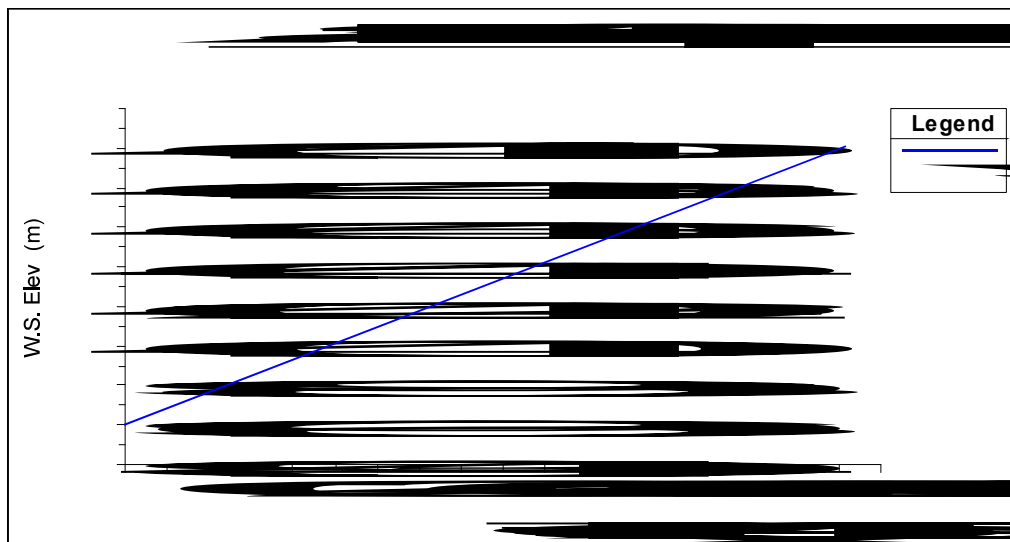
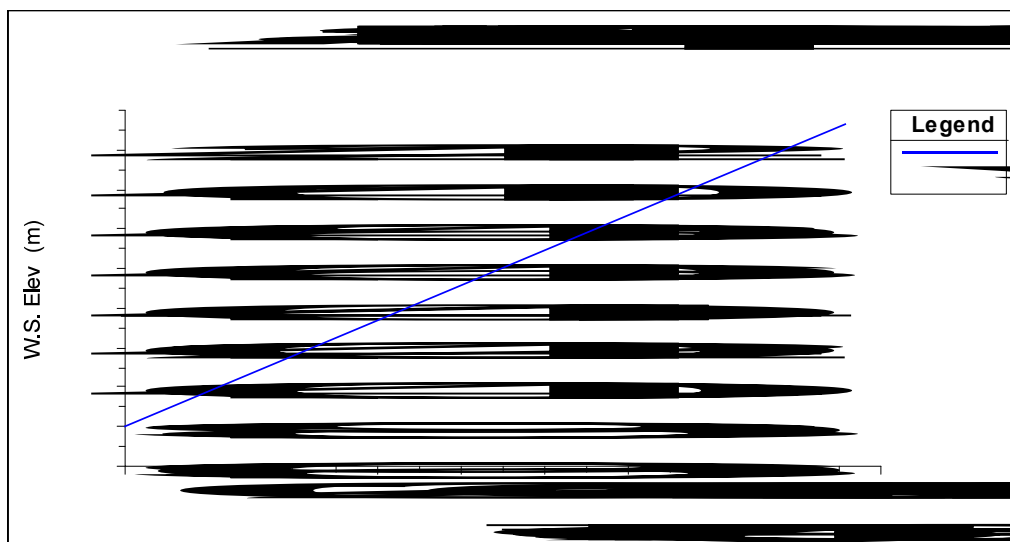


Figura 24: Section 4.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Figura 25: Section 5.

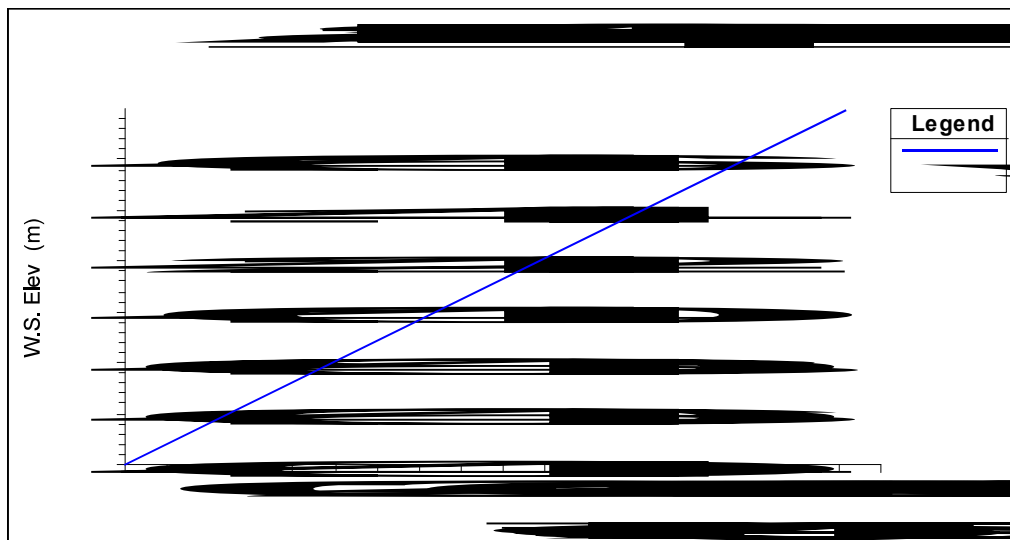
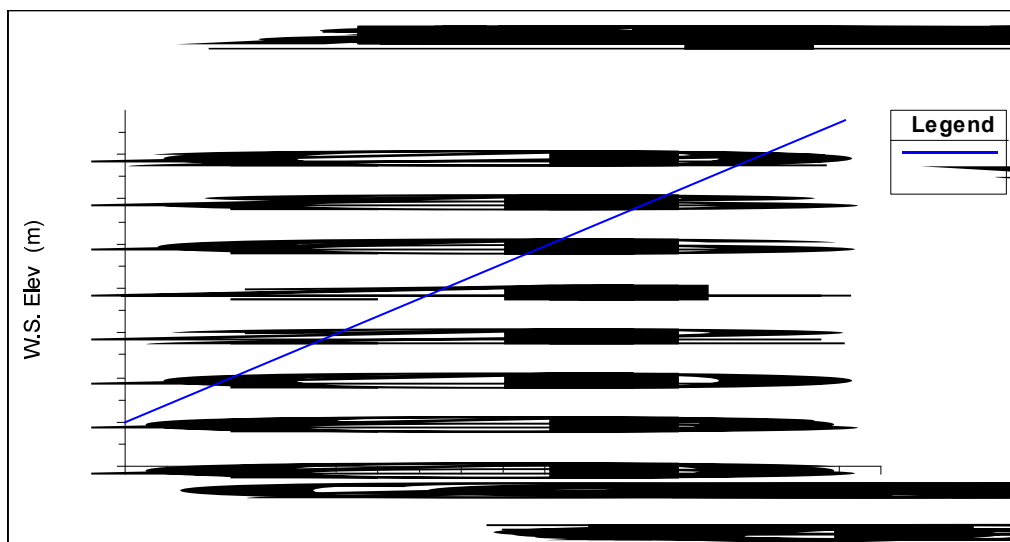


Figura 26: Section 6.



ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

Figura 27: Section 7.

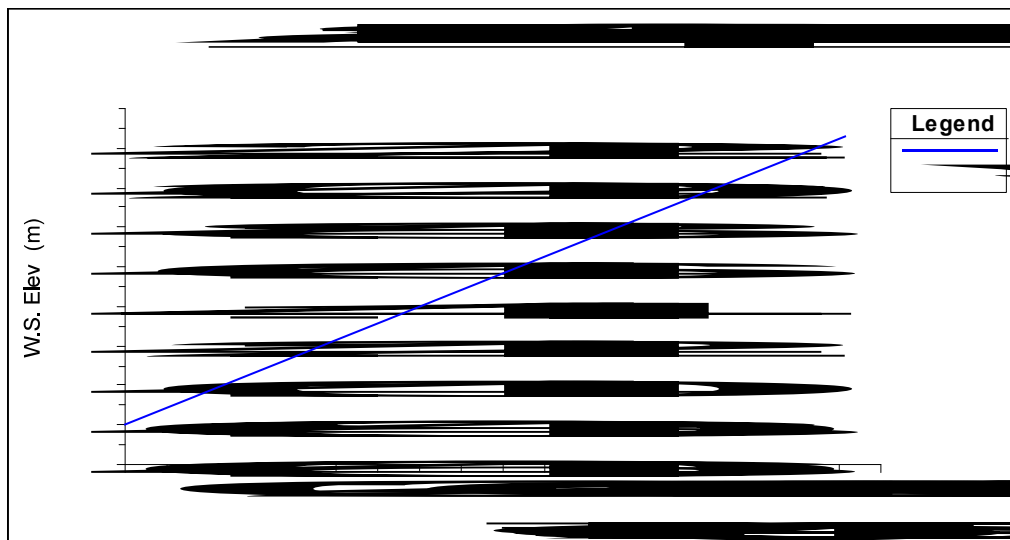


Figura 28: Section 8.

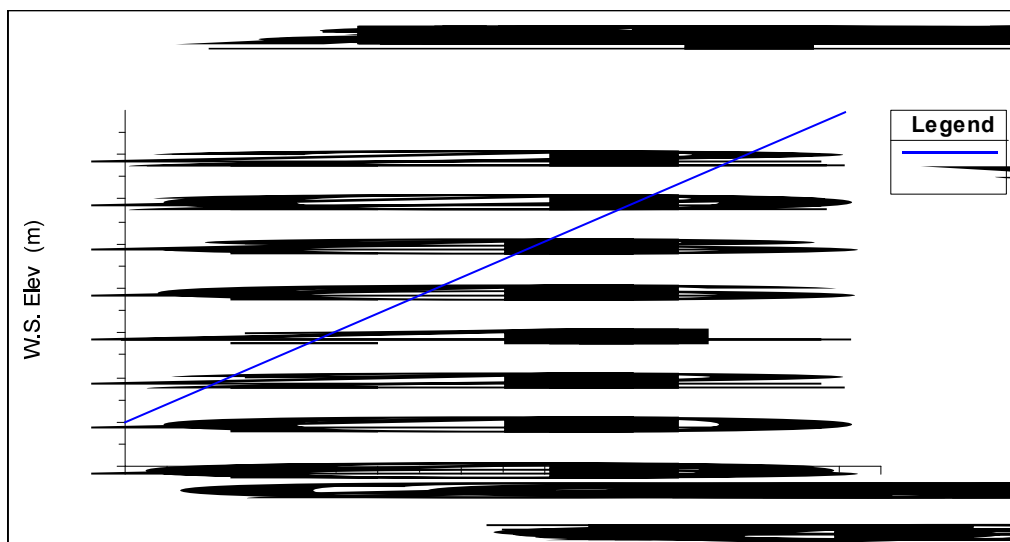


Figura 29: Section 9.

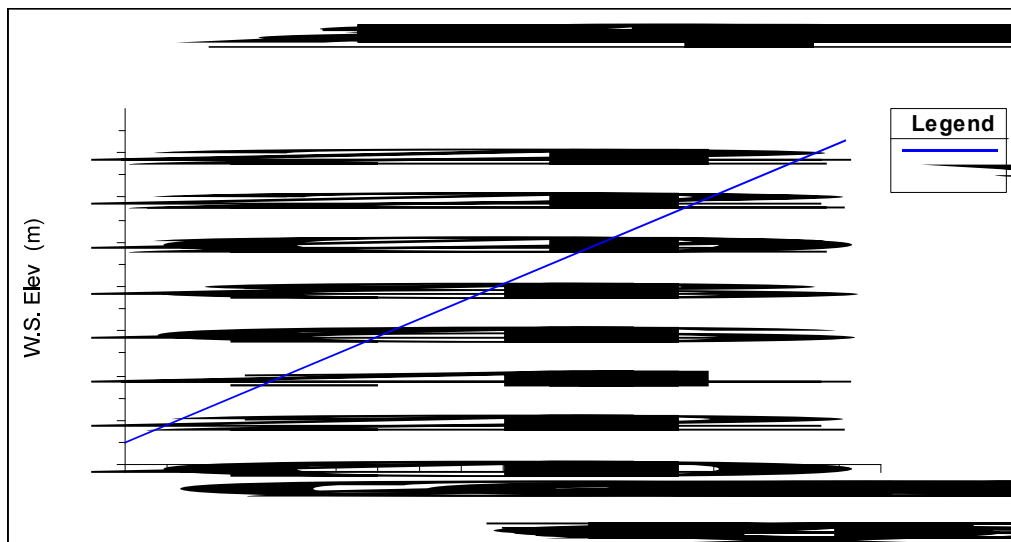
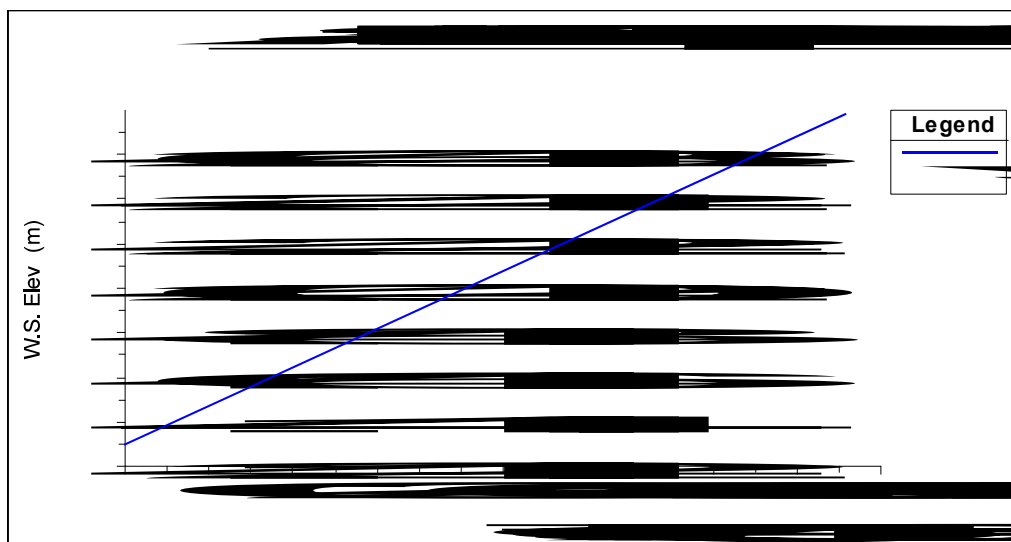


Figura 30: Section 10.



Fuente: HEC-RAS 4.0



9.4.6 PERSPECTIVA TRIDIMENSIONAL

Figura 31: Vista en perspectiva 1.

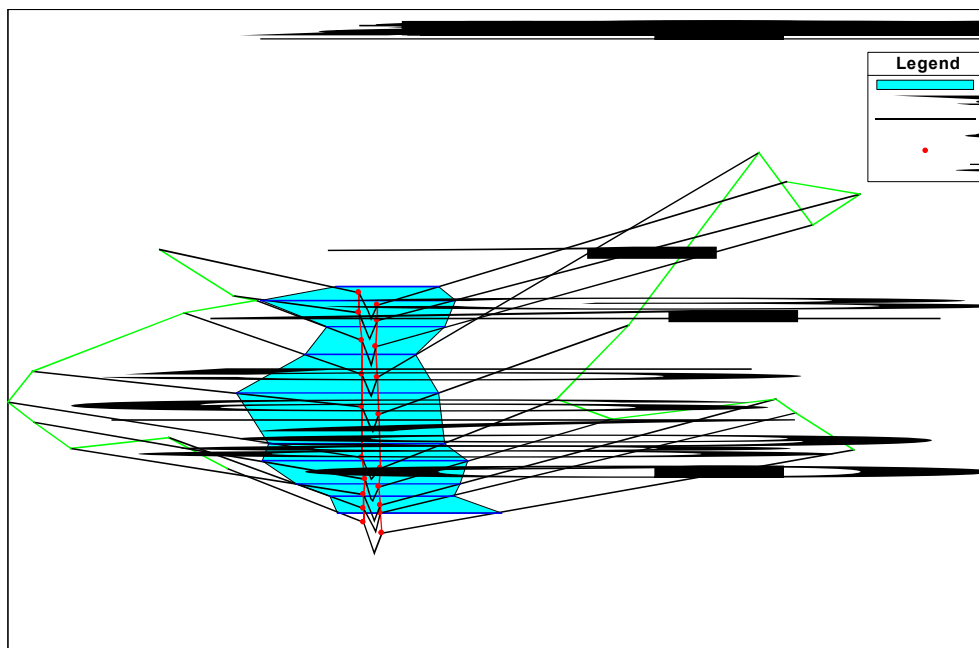
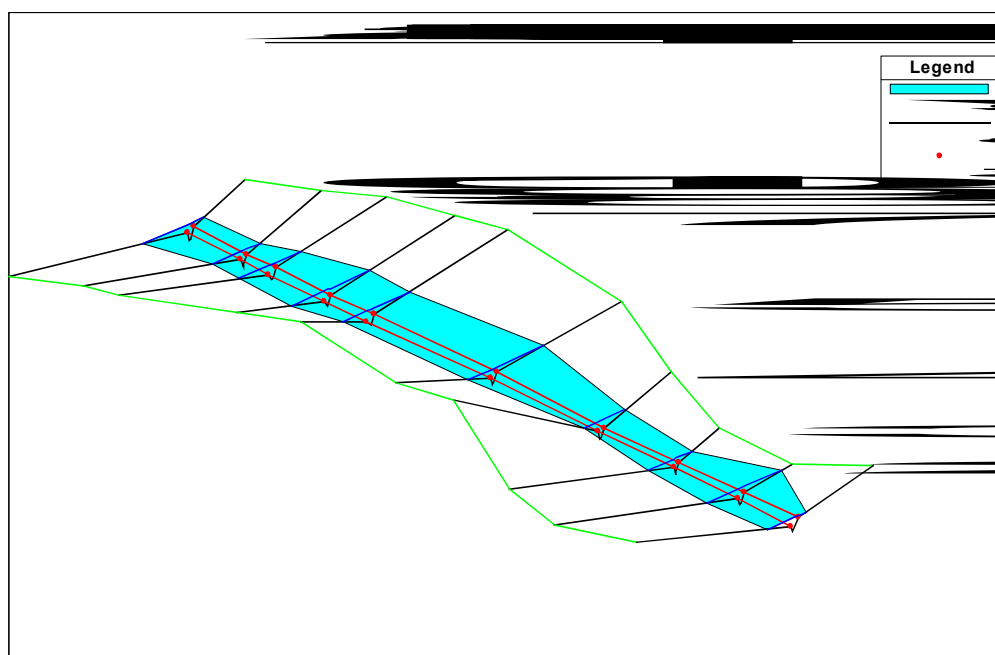


Figura 32: Vista en perspectiva 2.



Fuente: HEC-RAS 4.0



10 CONCLUSIONES

De los resultados expuestos en las páginas anteriores podemos concluir que, la cota de explanación, en la que se encuentran las edificaciones, no se verá afectada por la máxima avenida del arroyo para una precipitación correspondiente a un periodo de retorno de 500 años.

Por todo ello, solicitamos a la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, que autorice las edificaciones que se proponen en el presente trabajo, para la presentación ante el Ayuntamiento de Arahal.

Y para que así conste, se firma el presente informe en Sevilla, a 26 de julio de 2017.

Fdo. Manuel Ignacio Otero Campos.

Ingeniero Agrónomo. COL 1.536



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en https://sede.utrera.org	FIRMANTE - FECHA	DOCUMENTO: 20191047138
	MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01 DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019	Fecha: 17/10/2019 Hora: 10:49 48



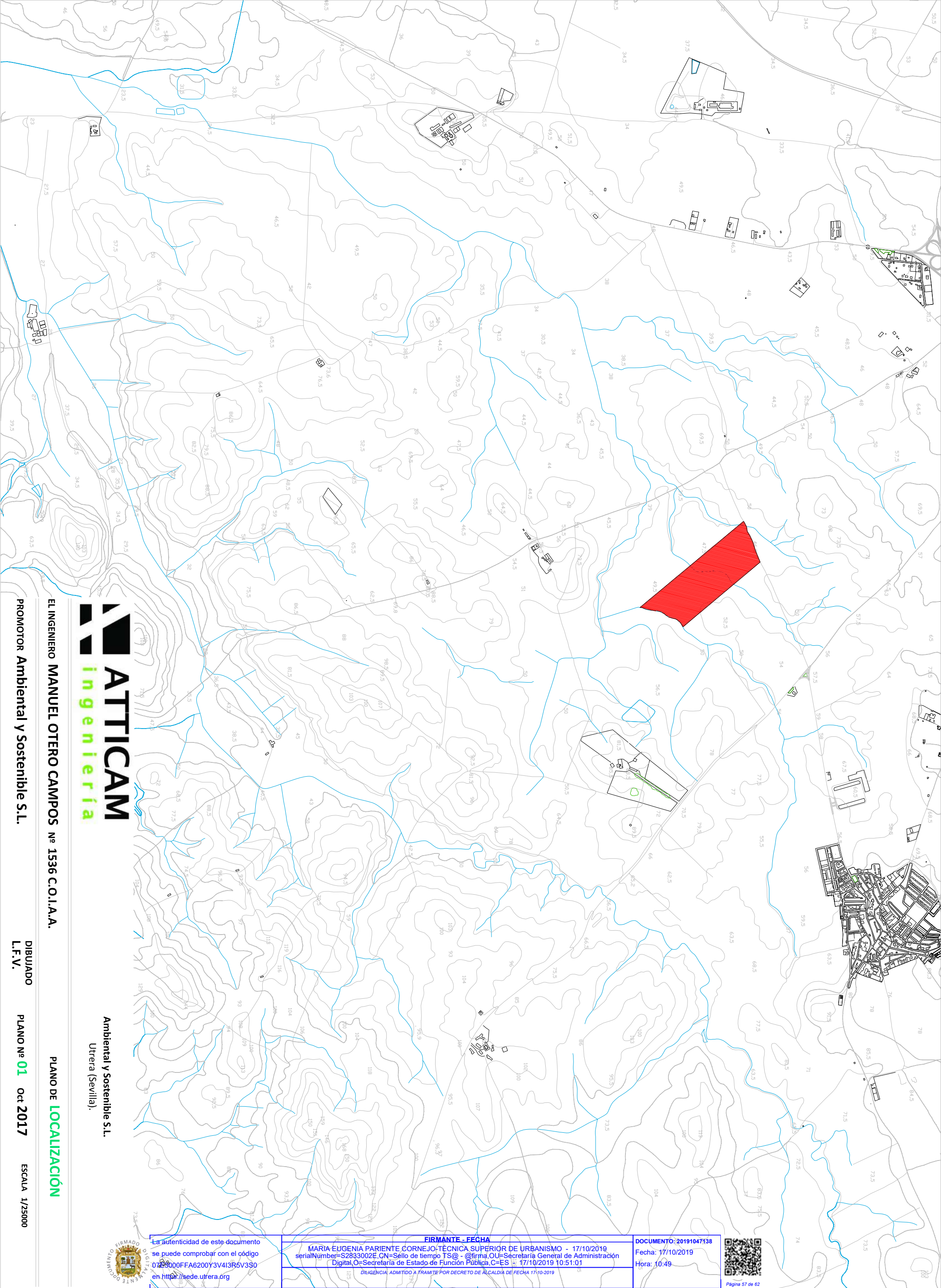
ESTUDIO DE INUNDABILIDAD PARA PLANTA DE
 GESTIÓN DE BIORESIDUOS EN EL POLÍGONO 23,
 PARCELAS 9 Y 12 EN EL T.M. DE UTRERA

AMBIENTAL & SOSTENIBLE.

POZUELO DE ALARCON (MADRID)

PLANOS





EL INGENIERO MANUEL OTERO CAMPOS Nº 1536 C.O.I.A.A.

PROMOTOR Ambiental y Sostenible S.L.

Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).

PLANO DE LOCALIZACIÓN

DIBUJADO
L.F.V.

PLANO Nº 01 Oct 2017

ESCALA 1/25000

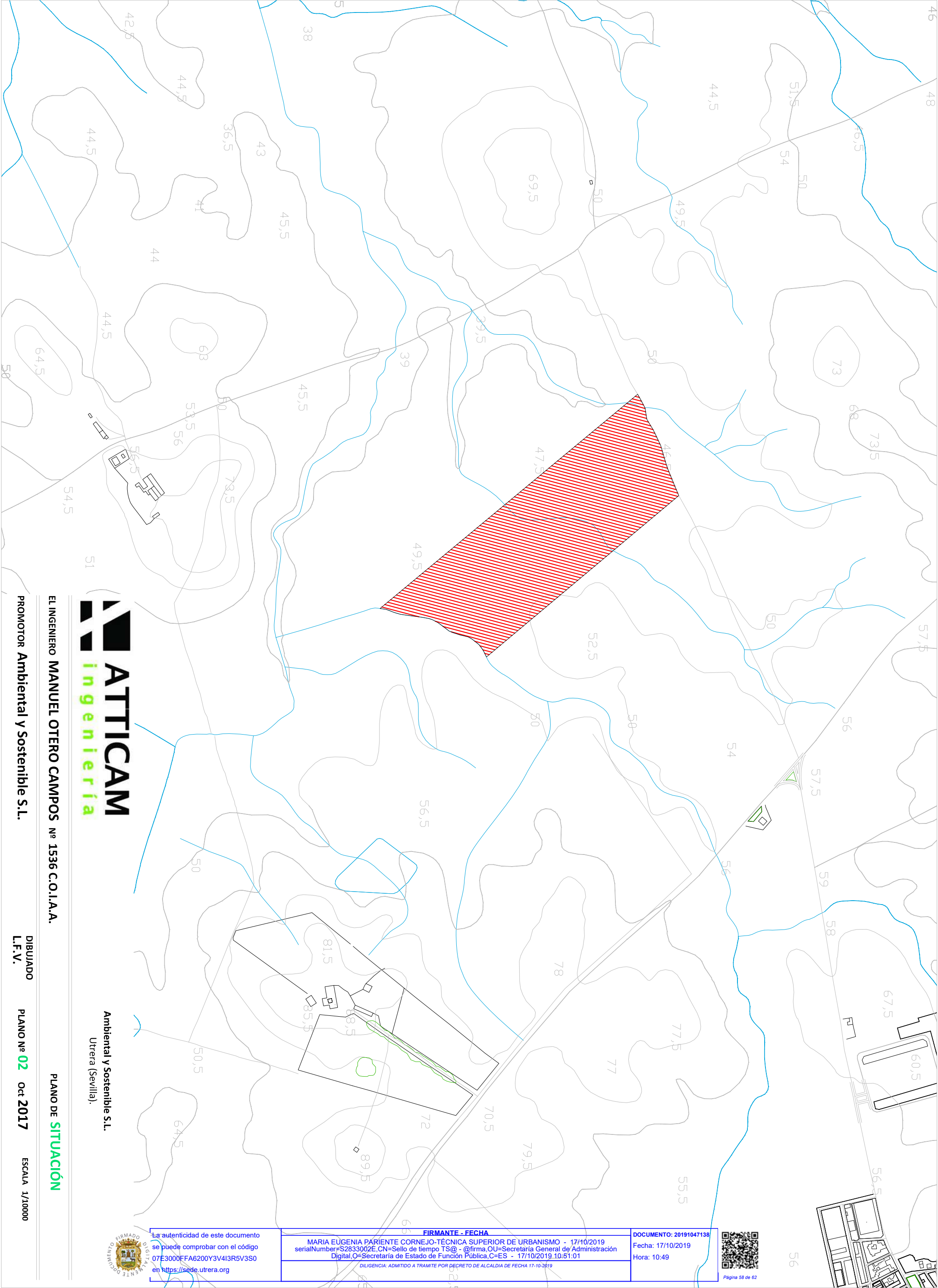


La autenticidad de este documento
se puede comprobar con el código
0723800FFA6200Y3V4I3R5V3S0
en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA	
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019	
serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01	
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDÍA DE FECHA 17/10-2019	

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49





ATTICAM
ingeniería

EL INGENIERO **MANUEL OTERO CAMPOS** Nº 1536 C.O.I.A.A.

Promotor **Ambiental y Sostenible S.L.**

Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).

PLANO DE **SITUACIÓN**

DIBUJADO L.F.V. PLANO Nº **02** Oct **2017** ESCALA 1/10000

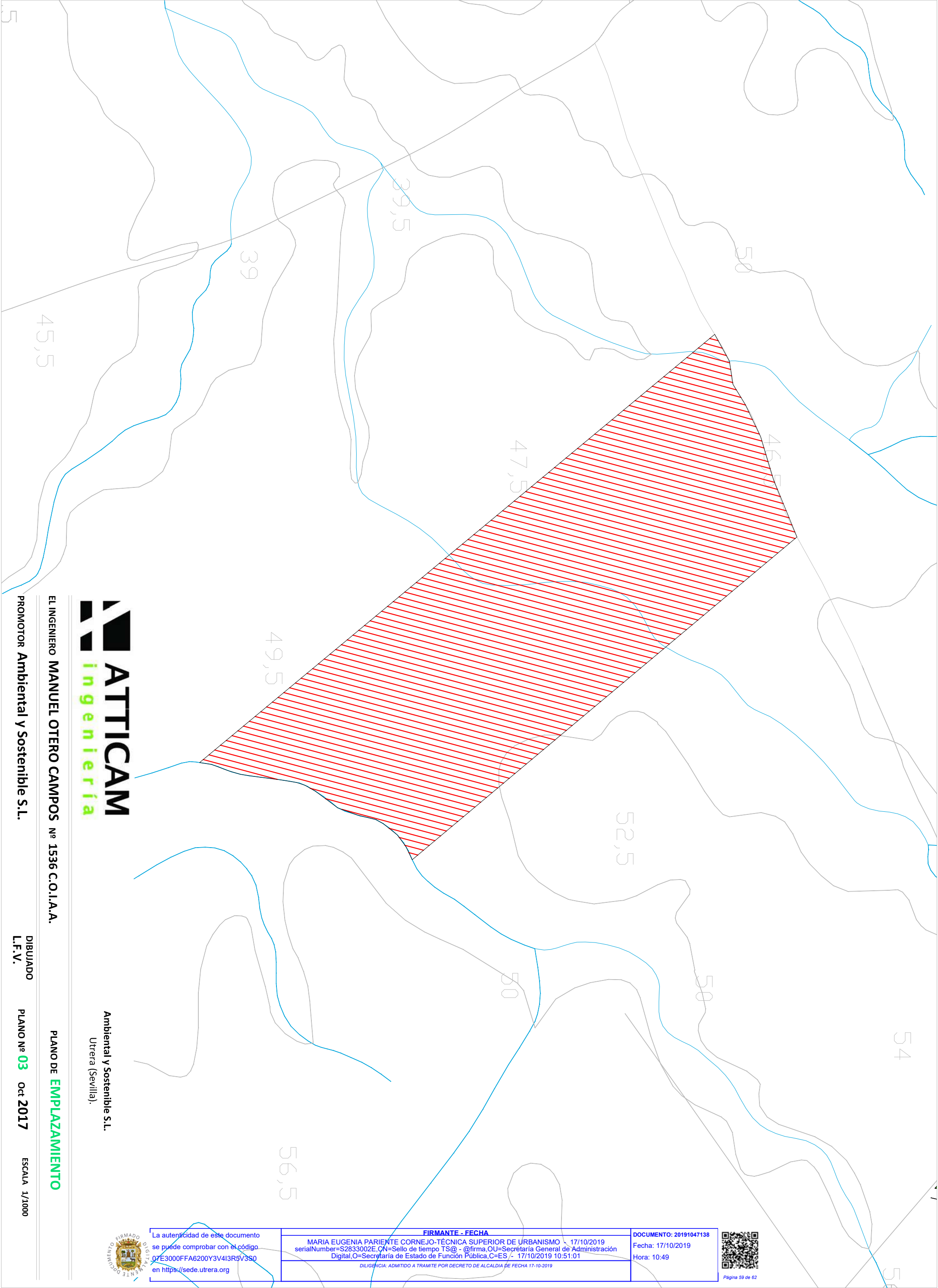


La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49





EL INGENIERO **MANUEL OTERO CAMPOS** Nº 1536 C.O.I.A.A.

Promotor **Ambiental y Sostenible S.L.**

Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).

PLANO DE **EMPLAZAMIENTO**

DIBUJADO
L.F.V.

PLANO Nº **03** Oct **2017**

ESCALA 1/1000



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código **07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0** en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA	
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO	17/10/2019
serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES /- 17/10/2019 10:51:01	
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019	

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49





Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).

EL INGENIERO **MANUEL OTERO CAMPOS** Nº 1536 C.O.I.A.A. PLANO DE **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**
PROMOTOR **Ambiental y Sostenible S.L.**

DIBUJADO **L.F.V.** PLANO Nº **04** Oct **2017** ESCALA **1/2500**

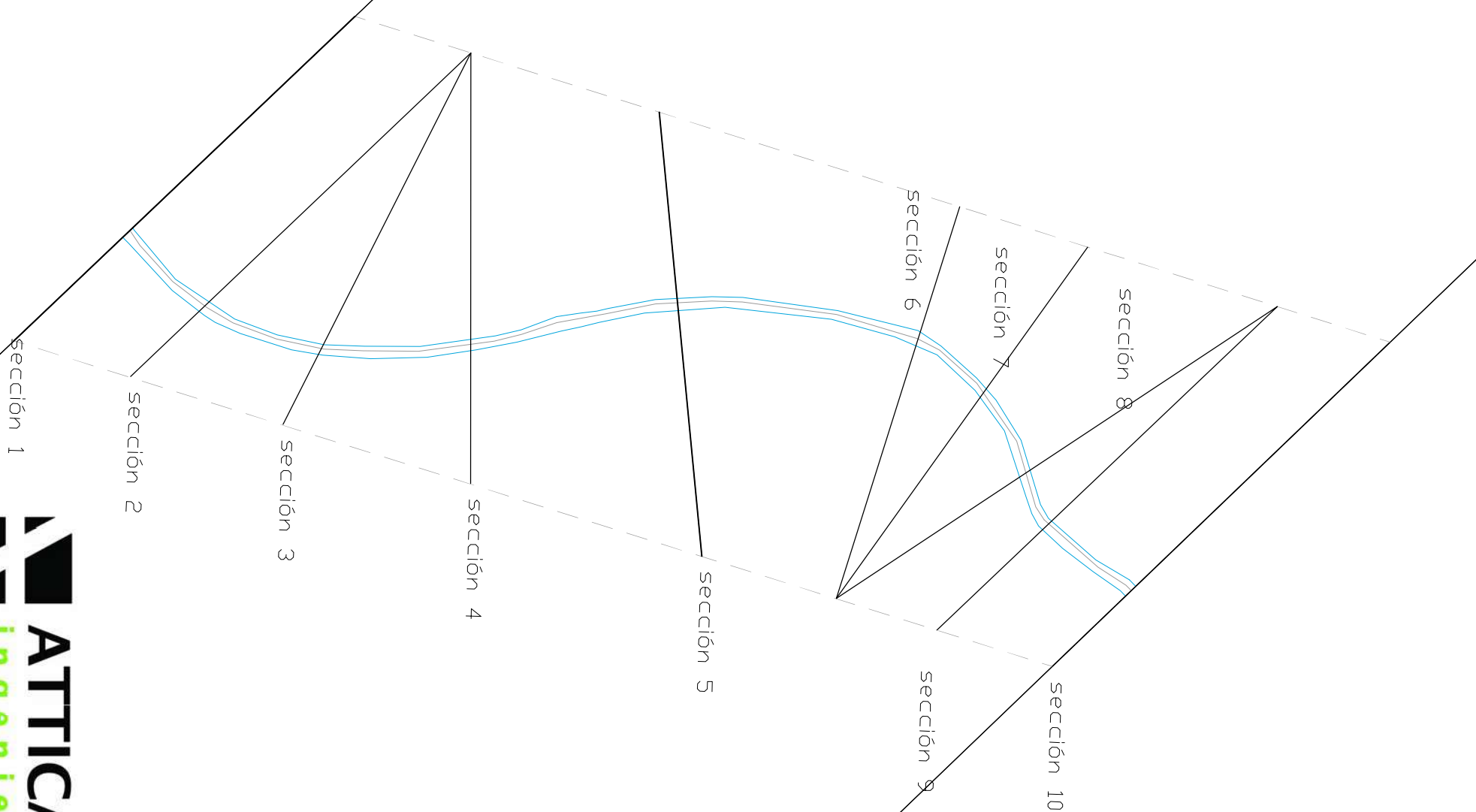


La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA	
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019	
serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01	
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019	

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49





Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).



La autenticidad de este documento
se puede comprobar con el código
07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0
en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE - FECHA

MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019
serialNumber=S2833002E,CN=Sello de timbre TS@ - @firma,OU=Secretaría General de Administración
Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública,C=ES - 17/10/2019 10:51:01

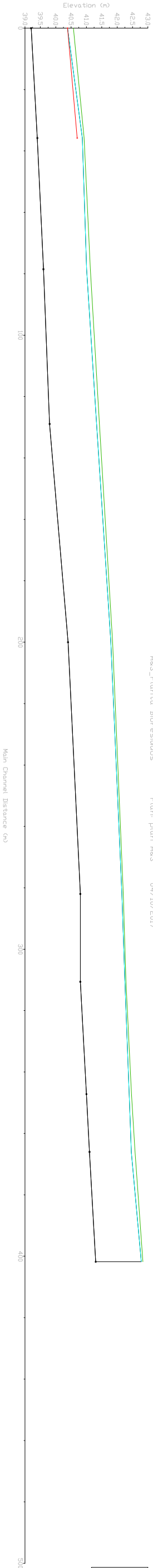
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019

DOCUMENTO: 20191047138

Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49



Página 61 de 62



Ambiental y Sostenible S.L.
Utrera (Sevilla).



La autenticidad de este documento se puede comprobar con el código 07E3000FFA6200Y3V4I3R5V3S0 en <https://sede.utrera.org>

FIRMANTE	FECHA
MARIA EUGENIA PARIENTE CORNEJO-TÉCNICA SUPERIOR DE URBANISMO - 17/10/2019 serialNumber=S2833002E,CN=Sello de tiempo TS@- @firma,OU=Secretaría General de Administración Digital,O=Secretaría de Estado de Función Pública G=ES - 17/10/2019 10:51:01	
DILIGENCIA: ADMITIDO A TRAMITE POR DECRETO DE ALCALDIA DE FECHA 17-10-2019	

DOCUMENTO: 20191047138
Fecha: 17/10/2019
Hora: 10:49



EL INGENIERO MANUEL OTERO CAMPOS Nº 1536 C.O.I.A.A.

PLANO DE PERFIL LONGITUDINAL

PROMOTOR Ambiental y Sostenible S.L.

DIBUJADO
L.F.V.

PLANO Nº 06 Oct 2017

ESCALA s/e