



DOCUMENTO NÚMERO 1. MEMORIA

DOCUMENTO NÚMERO 1. MEMORIA

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

- 1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO
- 1.2.- ENCARGO
- 1.3.- ENTORNO DE ACTUACIÓN
- 1.4.- BASES DE PARTIDA Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

CAPÍTULO 2. TRABAJOS REALIZADOS

- 2.1.- TOPOGRAFÍA
- 2.2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO
- 2.3.- ESTUDIO HIDRÁULICO
- 2.4.- ORDENACIÓN DEL ESTUDIO Y DOCUMENTOS DE QUE CONSTA
- 2.5.- CONCLUSIÓN

ANEJO NÚMERO 1.- CÁLCULO DEL CAUDAL

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES

1.1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

El presente Estudio se redacta como complemento al documento del Plan General de Ordenación Urbanística del Término Municipal de Martos en la provincia de Jaén.

El objetivo del mismo es la **justificación de las medidas protectoras/correctoras** que eviten avenidas e inundaciones en el entorno de la Cuneta innominada en el camino de las Beatas.

1.2.- ENCARGO

El presente documento se realiza por iniciativa de los arquitectos Antonio Estrella Lara y Jacinta Ortiz Miranda, redactores del mencionado Plan General de Ordenación Urbanística.

1.3.- ENTORNO DE ACTUACIÓN

1.3.1.- CUNETA INNOMINADA EN EL CAMINO DE LAS BEATAS

El tramo de cuneta estudiado se localiza al noroeste del núcleo urbano de Martos. Concretamente en el camino denominado de las Beatas. Esta cuneta conduce las aguas de escorrentía hasta el cruce con la calle Ancha.



Ilustración 1.- Localización de la zona de estudio. Fuente: Google maps.

La fuerte pendiente del camino, unido a la ausencia de revestimiento en la cuneta y a la naturaleza arcillosa del terreno origina diversos problemas ante episodios de aguaceros.

La pendiente longitudinal media, obtenida a partir de la topografía con que contamos, resultan ser del 13,9%.

La vegetación, como puede comprobarse en las imágenes que siguen, es escasa, dado que la cuneta está bastante encajada.

A continuación se muestran varias imágenes que caracterizan la zona.

Ilustración 2. Aspecto de la cuneta junto al cerramiento de una pequeña nave industrial y al camino de las Beatas



Ilustración 3. Detalle del estado actual de la misma.



1.4.- BASES DE PARTIDA Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

Como premisas previas se citan las isólinas, en nuestro caso de precipitaciones máximas en 24h, publicados por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular" y el período de retorno a considerar.

Como es habitual se ha adoptado el período de retorno de 500 años para la avenida extraordinaria y 25 para la ordinaria. A partir de ellos se realiza el cálculo del caudal de avenida.

En cuanto a normativa, es de aplicación la Instrucción 5.2.IC, Orden de 14 de Mayo de 1.990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Dado que estamos analizando una obra de drenaje longitudinal, se ha aplicado la avenida ordinaria de 25 años, tal y como prescribe la 5.2-IC. No obstante, se ha analizado el comportamiento de la misma para la avenida extraordinaria de 500 años.

CAPÍTULO 2. TRABAJOS REALIZADOS

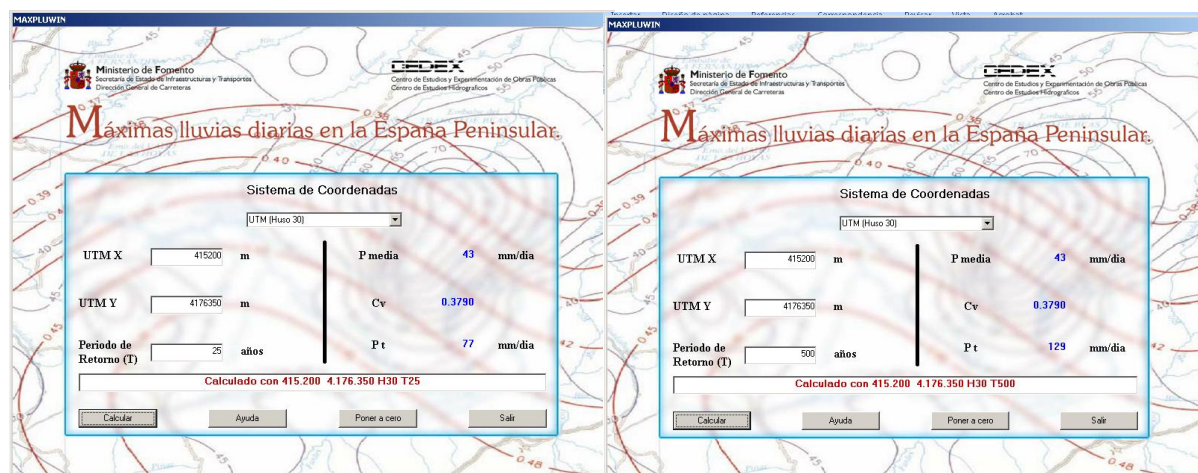
2.1.- TOPOGRAFÍA

Se ha empleado la cartografía digital 1:2.000 de la Junta de Andalucía, proporcionada por el Cliente. Concretamente se ha utilizado la hoja E1-946 27-26.

2.2.- ESTUDIO HIDROLÓGICO

Partiendo, como ya se ha comentado, de las isolíneas, en nuestro caso de precipitaciones máximas en 24h, publicados por la Dirección General de Carreteras en el texto "Máximas Precipitaciones de la España Peninsular", se ha obtenido la lluvia de cálculo para el período de retorno considerado

Dado que la superficie de la cuenca es inferior a 1 Km², se ha considerado un único punto de control o característico. La extrapolación se realiza para los periodos de retorno de 25 y 500 años. El análisis de los datos anteriormente citados, así como los resultados numéricos y gráficos obtenidos se adjuntan a continuación.



A continuación transcribimos la tabla con el valor adoptado:

Tabla 1. Resumen de valores

COORDENADAS UTM DE PTOS ANALIZADOS		PRECIP. MAX DIARIAS PARA LOS PERIODOS DE RETORNO (mm/día)	
		500	
PERIODOS DE RETORNO 25	415.200	77	
	4.176.350		
PERIODOS DE RETORNO 500	415.200	129	
	4.176.350		

Conocida la lluvia de cálculo, es preciso determinar las características físicas de la cuenca receptora.

Tabla 2. Caracterización de las cuencas

CUENCA	SUPERFICIE (HA)	PTO. ALTO CUENCA (M)	DISTANCIA (M)	PTO. ALTO CAUCE (M)	DIS.CAUCE (M)	PTO.BAJO (M)
CUNETA INNOMINADO	8,61	785	570	-	-	698

Careciéndose, como es lógico, de datos de aforo, el cálculo de caudal lo realizaremos por diversos métodos del tipo de los hidrometeorológicos, de forma que obtengamos una visión lo más amplia posible, que nos permita una definición acertada de los caudales previsibles.

Estos son los caudales resultantes para la avenida de periodo de retorno 500 años:

Tabla 3. Resultados de cálculo

CUENCA	Q ₂₅ (m ³ /s)		Q ₅₀₀ (m ³ /s)	
	Método Racional	Método 5.2-IC	Método Racional	Método 5.2-IC
CUNETA INNOMINADO	0,70	1,09	1,18	1,83

Dadas las características de la cuenca que nos ocupa, adoptamos como valor de cálculo para el dimensionamiento de la cuenta el de la Instrucción 5.2 I.C para el periodo de retorno de 500 años, fijando por tanto el caudal de cálculo en **1,83 m³/s**.

Los cálculos del caudal se adjuntan en el Apéndice 1 del presente Documento.

2.3.- ESTUDIO HIDRÁULICO

Determinados los caudales circulantes para la avenida extraordinaria de periodo de retorno 500 años, procede el cálculo de la vehiculación de los tramos de estudio.

El objeto del presente apartado es la propuesta de soluciones de cunetas capaces de vehicular la avenida extraordinaria de periodo de retorno 500 años.

Para ello, partiendo de los datos expuestos, se procederá al cálculo hidráulico mediante el programa FlowMaster v8.11.01.03 de la Empresa Haestad Methods, Inc. basándonos en la aplicación de la Fórmula de Manning.

$$v = \frac{1}{n} * R_h^{\frac{2}{3}} * \sqrt{i}$$

sustituyendo la velocidad como el coeficiente entre el caudal y la sección, tenemos:

$$Q = \frac{1}{n} * S * R_h^{\frac{2}{3}} * \sqrt{i}$$

siendo:

v: velocidad, en m/seg.

Q: Caudal circulante, en m³/seg.

n: Coeficiente de Manning dependiente del material de las secciones de estudio

- R_h : Radio hidráulico, $R_h=S/P_m$.
 S: Sección mojada por el agua, en m^2 .
 P_m : Perímetro mojado por el agua, en m.
 i: Pendiente del tramo en m/m.

Para el cálculo anterior se ha de partir, además de la topografía del cauce y del caudal circulante, de otro parámetro básico y determinante, el coeficiente de Manning, que adopta el valor de 0,015 para las cunetas hormigonadas.

Se propone una cuneta hormigonada que, ocupando el espacio de la actual terriza, permita vehicular con garantía el caudal de cálculo. Las opciones geométricas son variadas, aportando dos opciones viables a continuación:

1. Opción 1: cuneta triangular de 2 m de ancho, 0,5 m de calado y taludes al 2:1
2. Opción 2: cuneta trapezoidal de 1 m de ancho en base, 0,25 m de calado, y taludes al 2:1

El funcionamiento de ambas soluciones se describe en la siguiente tabla:

OPCIÓN	CALADO (m)	RESGUARDO (m)	VELOCIDAD (m/s)
1	0,35	0,15	7,28
2	0,19	0,06	6,82

Los cálculos hidráulicos de estas posibles secciones se recogen en el Anejo 2.

2.4.- ORDENACIÓN DEL ESTUDIO Y DOCUMENTOS DE QUE CONSTA

El presente Estudio se ordena conforme a la siguiente documentación:

DOCUMENTO NÚMERO 1.- **MEMORIA** con 2 Anejos

- Anejo número 1.- Cálculo del caudal
- Anejo número 2.- Cálculos Hidráulicos

DOCUMENTO NÚMERO 2.- **PLANOS**

- 1.- Plano de Situación e Índice
- 2.- Cartográfico de la zona y propuesta de soluciones
- 3.- Cuenca Hidrológica

2.5.- CONCLUSIÓN

El tramo de cuneta estudiado se localiza al noroeste del núcleo urbano de Martos. Concretamente en el camino denominado de las Beatas. Esta cuneta conduce las aguas de escorrentía hasta el cruce con la calle Ancha.

La fuerte pendiente del camino, unido a la ausencia de revestimiento en la cuneta y a la naturaleza arcillosa del terreno origina cambios continuos de sección y diversos problemas ante episodios de aguaceros.



Es por ello que se propone regularizar la sección de la cuneta revistiéndola de hormigón, para que tenga capacidad hidráulica suficiente para evacuar la avenida extraordinaria de 500 años de periodo de retorno.

Como se desprende de los apartados anteriores, en el caso de proceder a revestir la cuneta, no existirían problemas de avenidas, siendo por tanto compatible el encaje realizado por el PGOU previsto en la zona con las características geológicas e hidrológicas de la zona.

Con cuanto antecede y el resto de documentación que se incorpora al presente Estudio, creemos haber explicitado suficientemente el alcance del presente trabajo y haber cumplimentado el encargo recibido, por lo que sometemos el Estudio a la tramitación correspondiente.

Córdoba, Agosto de 2.010

I N G E S A

LA INGENIERA DE CAMINOS, C. Y P.

Fdo: Lourdes Martínez Juguera

Colegiada nº 14.835



ANEJO NÚMERO 1.- CÁLCULO DEL CAUDAL

CÁLCULO DE CAUDALES					
Proyecto/Estudio: INUNDABILIDAD PGOU MARTOS Identificación de la Cuenca: CUNETA INNOMINADA Período de retorno (T): 25 Precipitación máx. correspondiente a T en mm: 77,00					
Características de la Cuenca					
Superficie (km ²)	Cota Punto Alto Cuenca (m)	Cota Punto Alto Cauce (m)	Cota Punto Bajo Cauce (m)	Long. Cuenca (m)	Long. Cauce (m)
0,086	785,0	785,0	698,0	570,0	570,0
Pendiente media de la Cuenca (J)			(m/m)	%	
			0,153	15,263	
Pendiente Media del Arroyo			0,153	15,263	
Cálculo de Caudales por el Método Racional					
1.- Tiempo de Concentración					
$T_c = 0,3 \times \left[\left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$					
Longitud máxima Cauce (L) en km			0,57		
Pendiente media (J) m/m			0,15		
Tiempo de Concentración (T_c) en horas			0,28		
2.- Intensidad por Yarnell y Hattaway					
$I_t = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}$					
Pmax _{24h}			77,00		
Intensidad horaria (I _h) = 0,25 x Pmax _{24h}			19,25		
Tc (minutos)			16,78		
Intensidad para Tc (I_t) mm			37,75		
3.- Caudal de cálculo					
$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2$					
S= Superficie de la cuenca en km ²			0,09		
Intensidad para Tc (I _t)			37,75		
C= Coeficiente de Escorrentía*			0,65		
Q por el método Racional(m³/seg)			0,70		
* El coeficiente de escorrentía es el calculado por el método de la IC-5.2					



CÁLCULO DE CAUDALES DRENAJE TRANSVERSAL						
Proyecto/Estudio: INUNDABILIDAD PGOU MARTOS						
Identificación de la Cuenca: CUNETA INNOMINADA						
Período de retorno (T): 25						
Precipitación máx. correspondiente a T en mm: 77						
Período de retorno (T):						
Precipitación máx. correspondiente a T en mm:						
1.- Tiempo de Concentración						
$T_c = 0,3 \times \left[\left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$						
Longitud máxima Cuenca (L) en km 0,57						
Pendiente media (J) m/m 0,15						
Tiempo de Concentración (Tc) en horas 0,28						
2.- Factor de corrección K Témez						
$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{14 + T_c^{1,25}}$						
K= 1,01432						
3.- Intensidad de cálculo						
$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0,1} - 1^{0,1}}{28^{0,1} - 1} \right)}$						
Intensidad media diaria = Pmax/24 3,208333333						
Relación Intensidades I _t /I _d fig. 2.2 9,2						
t = Tc tiempo de concentración en horas 0,28						
Intensidad de cálculo, para T y Tc mm 57,7569948						
4.- Coeficiente de Escorrentía						
$C = \frac{dE}{dP} = \frac{d \left(\frac{E}{P_0} \right)}{d \left(\frac{P}{P_0} \right)} = \frac{\left(\frac{P}{P_0} - 1 \right) \times \left[\frac{P}{P_0} + 23 \right]}{\left[\left(\frac{P}{P_0} \right) + 11 \right]^2}$						
Pendiente Media de la Cuenca % 15,26 >3%						
Tipo de Terreno-Suelo	S_i (Km²)	P_{oi}	P_{oi} x Corrector	C_i	C_i x S_i	
Urbanizada	0,000000	1,5	4,05	0,00	0,0000	
Viales	0,000000	1	2,70	0,00	0,0000	
Frutales	0,000000	19	25,00	0,00	0,0000	
Olivar	0,086100	15	25,00	0,27	0,0236	
Regadío	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000	
Viñedo	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000	
Secano	0,000000	22	25,00	0,00	0,0000	
Bosque denso	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000	
Monte Bajo	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000	
Pradera	0,000000	10	25,00	0,00	0,0000	
Superficie Erial	0,000000	8	21,60	0,00	0,0000	
Roca permeable	0,000000	3	8,10	0,00	0,0000	
Roca Impermeable	0,000000	2	5,40	0,00	0,0000	
Terreno desconocido	0,000000	20	25,00	0,00	0,0000	
Totales	0,086100		C medio(*)	0,27	0,0236	
Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía fig. 2-5 2,700						
Umbral de Escorrentía						
(*) Si Cmedio < 0,65 se toma el valor 0,65 en el cálculo de caudales						
Caudal por el método de la Instrucción de Carreteras (m³/seg) 1,09						



CÁLCULO DE CAUDALES					
Proyecto/Estudio: INUNDABILIDAD PGOU MARTOS					
Identificación de la Cuenca: CUNETA INNOMINADA					
Período de retorno (T): 500					
Precipitación máx. correspondiente a T en mm: 129,00					
Características de la Cuenca					
Superficie (km ²)	Cota Punto Alto Cuenca (m)	Cota Punto Alto Cauce (m)	Cota Punto Bajo Cauce (m)	Long. Cuenca (m)	Long. Cauce (m)
0,086	785,0	785,0	698,0	570,0	570,0
Pendiente media de la Cuenca (J)			(m/m)	%	
			0,153	15,263	
Pendiente Media del Arroyo			0,153	15,263	
Cálculo de Caudales por el Método Racional					
1.- Tiempo de Concentración					
$T_c = 0,3 \times \left[\left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$					
Longitud máxima Cauce (L) en km 0,57					
Pendiente media (J) m/m 0,15					
Tiempo de Concentración (T_c) en horas 0,28					
2.- Intensidad por Yarnell y Hattaway					
$I_t = 9,25 \times I_h \times t^{-0,55}$					
Pmax _{24h} 129,00					
Intensidad horaria (I _h) = 0,25 x Pmax _{24h} 32,25					
Tc (minutos) 16,78					
Intensidad para Tc (I_t) mm 63,24					
3.- Caudal de cálculo					
$Q = \frac{C \times I \times S}{3,6} \times 1,2$					
S= Superficie de la cuenca en km ² 0,09					
Intensidad para Tc (I _t) 63,24					
C= Coeficiente de Escorrentía* 0,65					
Q por el método Racional(m³/seg) 1,18					
* El coeficiente de escorrentía es el calculado por el método de la IC-5.2					



CALCULO DE CAUDALES						
Proyecto/Estudio: INUNDABILIDAD PGOU MARTOS Identificación de la Cuenca: CUNETAS INNOMINADAS Período de retorno (T): 500 Precipitación máx. correspondiente a T en mm: 129						
Período de retorno (T):						
Precipitación máx. correspondiente a T en mm: 1.- Tiempo de Concentración						
$T_c = 0,3 \times \left[\left(\frac{L}{J^{0,25}} \right)^{0,76} \right]$						
Longitud máxima Cuenca (L) en km: 0,57 Pendiente media (J) m/m: 0,15 Tiempo de Concentración (Tc) en horas: 0,28						
2.- Factor de corrección K Témez						
$K = 1 + \frac{T_c^{1,25}}{14 + T_c^{1,25}}$						
K= 1,01432						
3.- Intensidad de cálculo						
$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\left(\frac{28^{0,1} - 1^{0,1}}{28^{0,1} - 1} \right)}$						
Intensidad media diaria = Pmax/24: 5,375 Relación Intensidades I _t /I _d fig. 2.2: 9,2 t= Tc tiempo de concentración en horas: 0,28 Intensidad de cálculo, para T y Tc mm: 96,76172639						
4.- Coeficiente de Escorrentía						
$C = \frac{dE}{dP} = \frac{d\left(\frac{E}{P_0}\right)}{d\left(\frac{P}{P_0}\right)} = \frac{\left(\frac{P}{P_0} - 1\right) \times \left[\frac{P}{P_0} + 23\right]}{\left[\frac{P}{P_0} + 11\right]^2}$						
Pendiente Media de la Cuenca %: 15,26 >3%						
<i>Tipo de Terreno-Suelo</i>	<i>S_i(Km²)</i>	<i>P_{oi}</i>	<i>P_{oi} x Corrector</i>	<i>C_i</i>	<i>C_i x S_i</i>	
Urbanizada	0,000000	1,5	4,05	0,00	0,0000	
Viales	0,000000	1	2,70	0,00	0,0000	
Frutales	0,000000	19	25,00	0,00	0,0000	
Olivar	0,086100	15	25,00	0,45	0,0386	
Regadío	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000	
Viñedo	0,000000	12	25,00	0,00	0,0000	
Secano	0,000000	22	25,00	0,00	0,0000	
Bosque denso	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000	
Monte Bajo	0,000000	14	25,00	0,00	0,0000	
Pradera	0,000000	10	25,00	0,00	0,0000	
Superficie Erial	0,000000	8	21,60	0,00	0,0000	
Roca permeable	0,000000	3	8,10	0,00	0,0000	
Roca impermeable	0,000000	2	5,40	0,00	0,0000	
Terreno desconocido	0,000000	20	25,00	0,00	0,0000	
Totales	0,086100		C medio(*)	0,45	0,0386	
Coeficiente Corrector del Umbral de Escorrentía fig. 2-5: 2,700 Umbral de Escorrentía						
(*) Si Cmedio < 0,65 se toma el valor 0,65 en el cálculo de caudales Caudal por el método de la Instrucción de Carreteras (m³/seg): 1,83						



ANEJO NÚMERO 2.- CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Cross Section for Opción 1

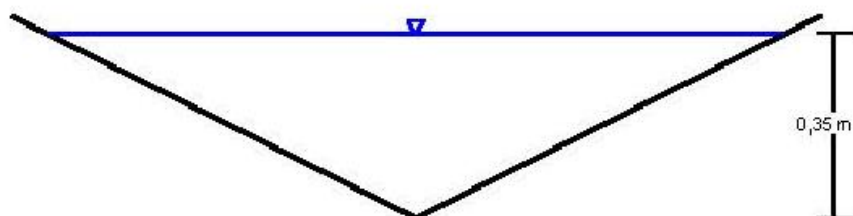
Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0,015
Channel Slope	0,13900 m/m
Normal Depth	0,35 m
Left Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Right Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Discharge	1,83 m ³ /s

Cross Section Image



Y: 1
H: 1



**Worksheet for Opción 1**

Project Description

Friction Method	Manning Formula
Solve For	Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0,015
Channel Slope	0,13900 m/m
Left Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Right Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Discharge	1,830 m ³ /s

Results

Normal Depth	0,35 m
Flow Area	0,25 m ²
Wetted Perimeter	1,59 m
Hydraulic Radius	0,16 m
Top Width	1,42 m
Critical Depth	0,70 m
Critical Slope	0,00363 m/m
Velocity	7,28 m/s
Velocity Head	2,70 m
Specific Energy	3,06 m
Froude Number	5,52
Flow Type	Supercritical

GVF Input Data

Downstream Depth	0,00 m
Length	0,00 m
Number Of Steps	0

GVF Output Data

Upstream Depth	0,00 m
Profile Description	
Profile Headloss	0,00 m
Downstream Velocity	Infinito m/s
Upstream Velocity	Infinito m/s
Normal Depth	0,35 m
Critical Depth	0,70 m
Channel Slope	0,13900 m/m
Critical Slope	0,00363 m/m

Cross Section for Opción 2

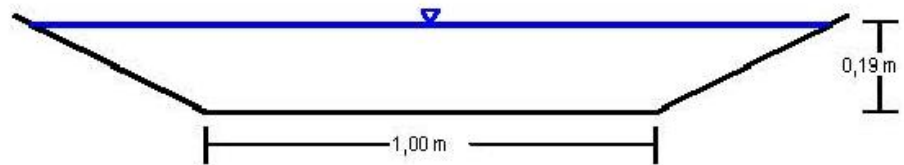
Project Description

Friction Method Manning Formula
Solve For Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient	0,015
Channel Slope	0,13900 m/m
Normal Depth	0,19 m
Left Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Right Side Slope	2,00 m/m (H:V)
Bottom Width	1,00 m
Discharge	1,830 m ³ /s

Cross Section Image



V: 1
H: 1

**Worksheet for Opción 2****Project Description**

Friction Method Manning Formula
Solve For Normal Depth

Input Data

Roughness Coefficient 0,015
Channel Slope 0,13900 m/m
Left Side Slope 2,00 m/m (H:V)
Right Side Slope 2,00 m/m (H:V)
Bottom Width 1,00 m
Discharge 1,830 m³/s

Results

Normal Depth 0,19 m
Flow Area 0,27 m²
Wetted Perimeter 1,87 m
Hydraulic Radius 0,14 m
Top Width 1,77 m
Critical Depth 0,50 m
Critical Slope 0,00352 m/m
Velocity 6,82 m/s
Velocity Head 2,37 m
Specific Energy 2,57 m
Froude Number 5,60
Flow Type Supercritical

GVF Input Data

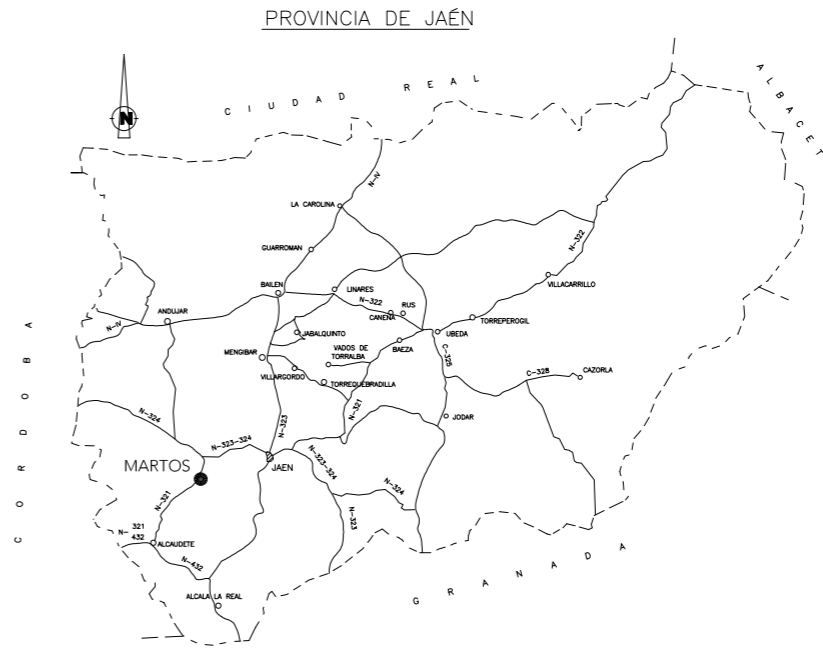
Downstream Depth 0,00 m
Length 0,00 m
Number Of Steps 0

GVF Output Data

Upstream Depth 0,00 m
Profile Description
Profile Headloss 0,00 m
Downstream Velocity Infinito m/s
Upstream Velocity Infinito m/s
Normal Depth 0,19 m
Critical Depth 0,50 m
Channel Slope 0,13900 m/m
Critical Slope 0,00352 m/m



DOCUMENTO NÚMERO 2. PLANOS



ENCARGO
ANTONIO ESTRELLA LARA
JACINTA ORTIZ MIRANDA
ARQUITECTOS



REDACCIÓN DEL ESTUDIO
LOURDES MARTÍNEZ JUGUERA
INGENIERA DE CAMINOS C.Y.P.

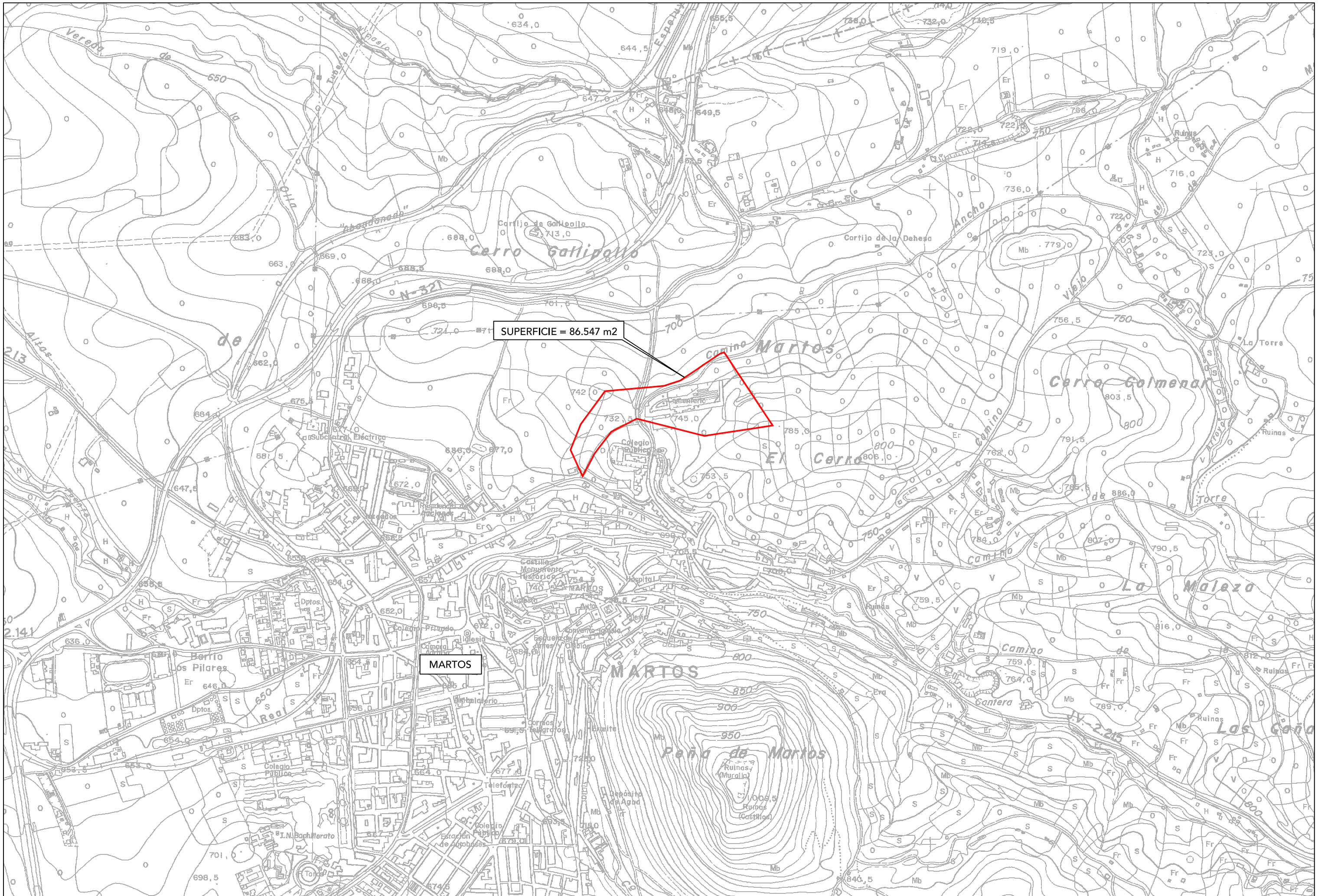
ESTUDIO DE LA CUNETA EN EL CAMINO DE LAS BEATAS
T.M. DE MARTOS (JAEN)

ESCALA
1:25.000

DOCUMENTO
PLANOS

TÍTULO
SITUACIÓN

Nº DE PLANO
01
FECHA
AGOSTO 2010
1 DE 1



SUPERFICIE = 86.547 m²

MARTOS

ENCARGO
ANTONIO ESTRELLA LARA
JACINTA ORTIZ MIRANDA
ARQUITECTOS



REDACCIÓN DEL ESTUDIO

LOURDES MARTÍNEZ JUIGUERA
INGENIERA DE CAMINOS S.Y.P.

ESTUDIO DE LA CUNETA EN EL CAMINO DE LAS BEATAS
T.M. DE MARTOS (JAEN)

ESCALA

1:10.000

DOCUMENTO

PLANOS

TITULO

CUENCA HIDROGRÁFICA

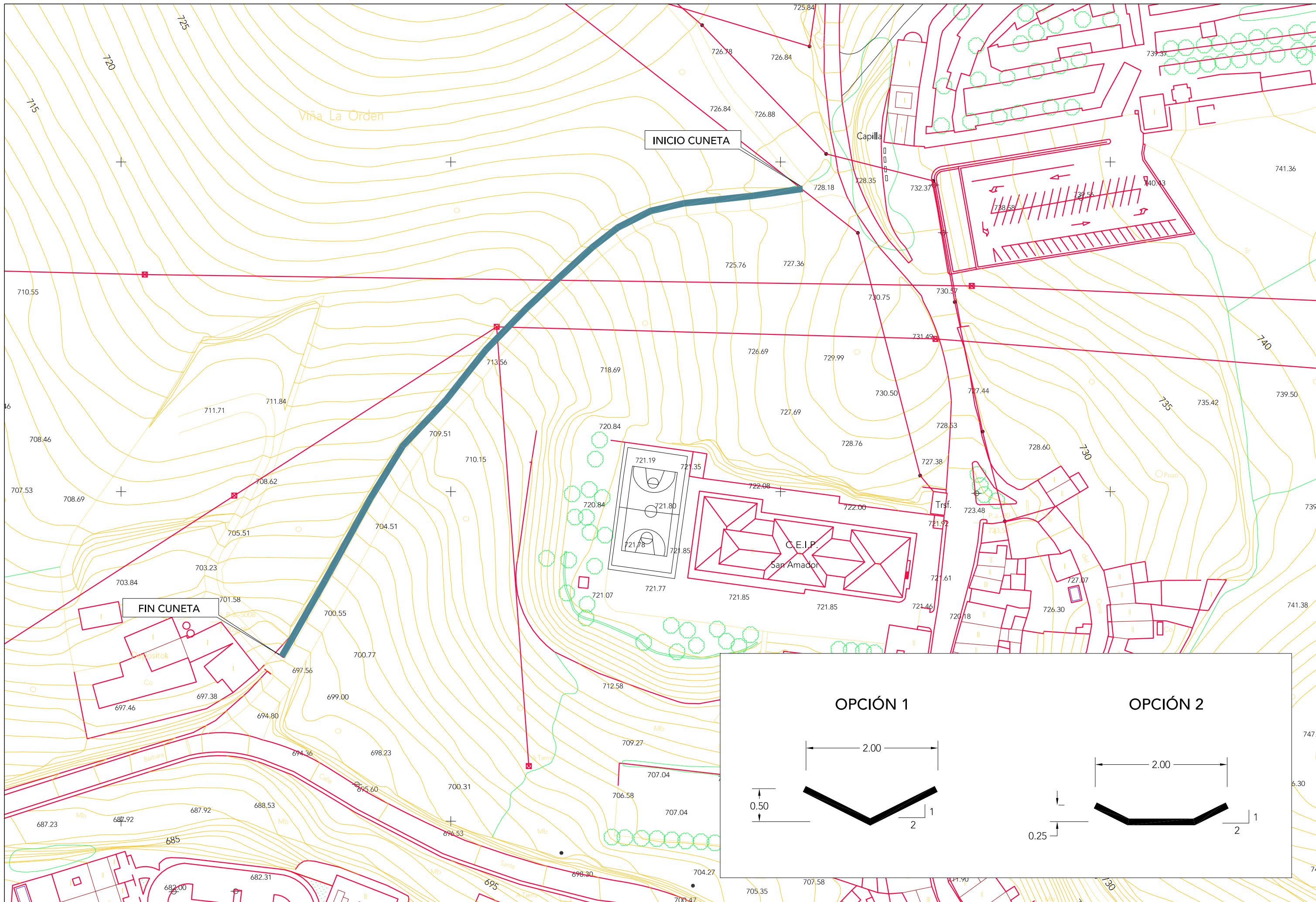
Nº DE PLANO

02

FECHA

AGOSTO 2010

1 DE 1



ENCARGO
ANTONIO ESTRELLA LARA
JACINTA ORTIZ MIRANDA
 ARQUITECTOS



REDACCIÓN DEL ESTUDIO
LOURDES MARTÍNEZ JUGUERA
 INGENIERO DE CAMINOS C.Y.P.

ESTUDIO DE LA CUNETA EN EL CAMINO DE LAS BEATAS
 T.M. DE MARTOS (JAÉN)

ESCALA
 1:10.000

DOCUMENTO
 PLANOS

TÍTULO
**PLANTA TOPOGRÁFICA
 Y PROPUESTA DE SOLUCIONES**

Nº DE PLANO
03

FECHA
 AGOSTO 2010
 1 DE 1