



ANEXO I.- ANTEPROYECTO

AYUNTAMIENTO DE CAZALEGAS

**AMPLIACIÓN DEL EMISARIO GENERAL
DEL POLIGONO INDUSTRIAL
DE CAZALEGAS
(TOLEDO)**

DOCUMENTO I
MEMORIA

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

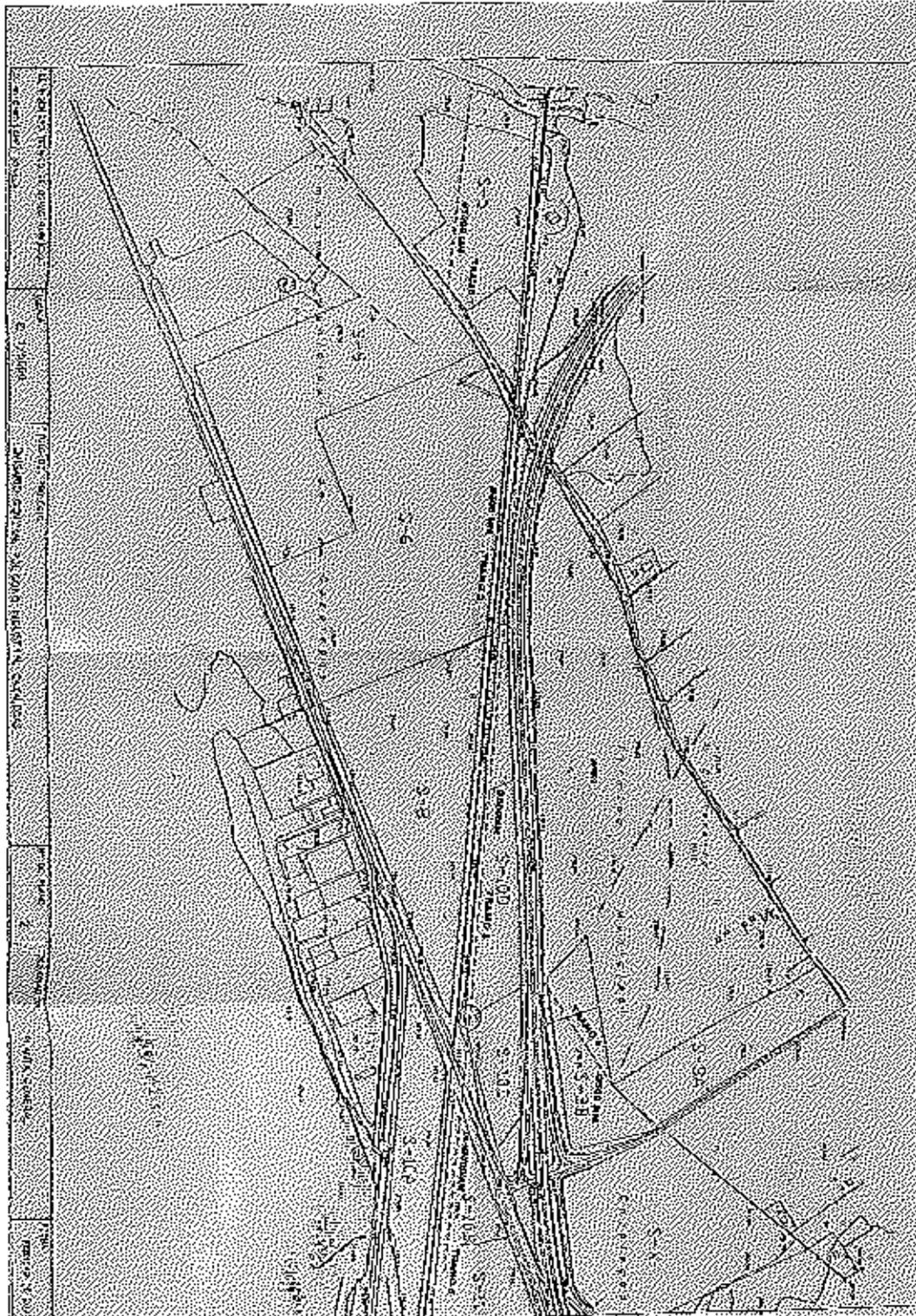
En el año 2015 se realizaron las obras para dar solución a los problemas de evacuación de las aguas residuales que tenían los distintos Sectores del llamado Polígono Industrial "Soto de Cazalegas" de la localidad de Cazalegas. Se proyectan y ejecutan las obras necesarias para dotar a la zona de un sistema de evacuación conjunta y ordenada de todas las aguas residuales, que se generen o puedan generarse por cada uno de los sectores, previo tratamiento de depuración individualizado en cada uno de ellos.

Los sectores del Polígono Industrial que resultaron beneficiados por la construcción del emisario son los siguientes:

- Sector 3
- Sector 6
- Sector 8
- Sector 9
- Sectores 3B, 10B y 10C
- Sector 10 A
- Sector Talauto
- Sector Antonio de Maria
- Sector 10D.

Las obras ejecutadas están perfectamente definidas en los planos de ejecución del proyecto, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

AMPLIACIÓN DEL EMISARIO GENERAL DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)



Tramo nº 1 Tubería corrugada SN8 DN1000 800 metros

Tramo nº 2 Tubería corrugada SN8 DN800 500 metros

Tramo nº 3	Tubería corrugada SN8 DN600	900 metros
Tramo nº 4	Tubería corrugada SN8 DN500	500 metros
Tramo nº 5	Tubería corrugada SN8 DN500	700 metros

Además de los sectores antes mencionados la tubería podría coger dado su dimensionamiento –según el Proyecto de Construcción–, los vertidos de algún sector más si fuese necesario.

En este sentido, actualmente la Urbanización El Cigarral, situada en el Término Municipal de Cazalegas cerca del emisario del polígono industrial, dispone de una red de saneamiento que converge en una arqueta receptora, para posteriormente ser bombeadas las aguas residuales hasta una depuradora. El inconveniente de la depuradora es que, una vez tratada el agua, se están produciendo descargas al medio natural en una zona en la que no existe un medio receptor adecuado.

Igualmente, próxima en la misma zona, la Asociación Recreativa Los Alcores dispone de una red de saneamiento con un tratamiento de depuración que está produciendo descargas al medio natural en otro punto de vertido no idóneo.

2.- OBJETO DE LA MEMORIA VALORADA

Según se expone en el apartado anterior, se redacta la presente **MEMORIA VALORADA PARA LA AMPLIACIÓN DEL EMISARIO GENERAL DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)**, en la que se detallan técnica y económicamente las obras necesarias para ampliar el citado emisario, de forma que se puedan evacuar las aguas residuales tratadas en la urbanización el Cigarral y en el complejo deportivo Los Alcores, eliminando los puntos de vertidos actuales y unificándolos en un único punto junto con los caudales producidos en los diferentes sectores del Polígono Industrial.

3.- SOLUCIÓN PROPUESTA.

Se propone la instalación de tuberías de **PVC corrugado DN 400 mm** en las nuevas conducciones del emisario de Cazalegas.

Utilizando la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK podemos determinar los caudales máximos que pueden circular por la tubería de saneamiento propuesta:

$$V = -2\sqrt{2gdJ} \cdot \log\left(\frac{K}{3,71d} + \frac{2,51\nu}{d\sqrt{2gdJ}}\right)$$

Donde:

- V = velocidad media del fluido (m/s)
- g = aceleración de la gravedad (m/s²)
- d = diámetro interior de la tubería (m)
- J = pérdida de carga de la tubería (m/m)
- K = rugosidad absoluta equivalente de la conducción (m)
- ν = viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

En nuestro caso, los valores adoptados para el cálculo son los siguientes:

- $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
- g = 9,81 m/s²
- K = 0,10 mm

Teniendo en cuenta el perfil longitudinal de la zona, la pendiente estimada de la conducción será J=3,25 m/km, con lo que el caudal máximo que se podrá evacuar a sección llena será de 122,87 l/s con una velocidad máxima del fluido de 1,18 m/s.

En conducciones circulares el calado máximo aconsejable es el 75% del diámetro del conducto en redes unitarias, por ello, utilizando las fórmulas de Thormann-Franke que relacionan las velocidades, caudales y alturas de llenado en conducciones circulares a sección parcialmente llena, se obtienen las siguientes relaciones:

$$h/d = 0,75 \rightarrow Q_P/Q = 0,865 ; V_P/V = 1,07$$

Con lo que el caudal máximo de la tubería propuesta será 106,28 l/s con una velocidad de 1,26 m/s.

Por otro lado, para que se cumpliesen las condiciones de autolimpieza, las pendientes deberían ser tales que al caudal mínimo de diseño, en este caso 0,22 l/s, la velocidad sea suficiente durante bastantes horas al día para que los sólidos puedan ser arrastrados. Se considera que esta condición se cumple con una velocidad mínima de 0,60 m/s, aunque algunas referencias estiman que una velocidad media de 0,3 m/s es suficiente para evitar depósitos importantes de sólidos.

Utilizando de nuevo las relaciones de Thormann-Franke se obtiene:

$$h/d = 0,002 \rightarrow Q_P/Q = 0,032 ; V_P/V = 0,21$$

Con lo que el calado mínimo será de h=0,013 m con una velocidad de 0,25 m/s.

No se cumple la condición de autolimpieza, aunque el valor puede considerarse aceptable siempre que se lleve a cabo un mantenimiento y limpieza periódicos de las instalaciones.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La traza del nuevo emisario discurrirá por el "Camino Viejo de Talavera de la Reina", al ser el único técnicamente viable para evacuar por gravedad las aguas residuales generadas en la Asociación Los Alcores y en la Urbanización El Cigarral.

La longitud de las obras proyectadas será de 340 m de tubería PVC corrugado SN 8 kN/m² DN 315 mm en el tramo inicial desde la Asociación Los Alcores, para posteriormente ampliarse en el punto de confluencia con la Urb. El Cigarral a tubería PVC corrugado SN 8 kN/m² DN 400 mm, con una longitud de 420 m, según se detalla en plano adjunto.

Como paso previo, se replanteará con precisión la traza de las obras y la profundidad de la zanja y de los pozos. Así mismo se comprobarán las cotas del terreno y la viabilidad de la ejecución de las obras.

Posteriormente se procederá al recorte del pavimento con sierra, para después proceder a su demolición.

Durante la ejecución de la zanja para la instalación de las tuberías, se adoptarán aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas. En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Los tubos se dispondrán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, debiendo ser el fondo de la zanja uniforme y firme, con una superficie homogénea.

Se utilizarán jabones lubricantes aconsejados por el fabricante de las tuberías en bocas y gomas para facilitar el acople.

Los tubos se tenderán a lo largo de la línea central de la zanja. El tubo quedará apoyado en su totalidad en la rasante.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las uniones y pruebas, se procederá al relleno a ambos lados del tubo. Dicho relleno se realizará de nuevo con arena hasta 10 cm por encima de la coronación de la tubería.

El resto del relleno se realizará con material de aporte o con tierras procedentes de la misma excavación, siempre que sean de fácil compactación y evitando colocar piedras o gravas

con diámetros superiores a 20 mm. Las capas sucesivas de relleno serán de una altura no superior a 20 cm. El grado de compactación no será menor del 95% Proctor Normal y la compactación se realizará con un pisón ligero de cabeza plana.

Los pozos de registro se realizarán mediante piezas de hormigón prefabricado, que aseguren una correcta estanquidad.

La reposición del pavimento afectado por las obras se repondrá con materiales de las mismas características que el actual.

6.- EXPROPIACIONES

Para la realización de las obras proyectadas no será necesaria ninguna expropiación, permanente o temporal, ya que el trazado de las nuevas conducciones discurre por viales públicos.

7.- PRESUPUESTO

Con los precios unitarios contemplados y las cubicaciones detalladas en la presente memoria valorada, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de las Obras. Dicho Presupuesto de Ejecución Material de las Obras asciende a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS (157.686,02 €)**.

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y aumentando el valor en el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS (227.052,10 €)**.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución del conjunto de obras se estima en 2 meses de trabajo en días naturales, una vez iniciada la obra.

El plazo de garantía de las obras de esta memoria valorada será de UN (1) AÑO, contado a partir del día siguiente de la redacción del acta de recepción provisional de la obra.

9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a la Ley de Contratos del Sector Público, nos se exige clasificación del contratista al ser el presupuesto total de las obras menor de 350.000 euros.

10.- DOCUMENTACIÓN

Se Incluyen en la presente memoria valorada los siguientes documentos:

Documento n.º 1- MEMORIA.

Anejo.- Cálculo de caudales.

Documento n.º 2- PLANOS.

Documento n.º 3.- PRESUPUESTO.

Presupuestos Parciales.

Presupuestos Generales.

11.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras contempladas en esta memoria valorada constituyen una obra completa, tal como dispone la Ley de Contratos del Sector Público.

12.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo que antecede en la memoria, y los restantes documentos que se acompañan, se consideran suficientemente especificados todos los extremos de la presente memoria valorada.

Estimando que la presente memoria valorada está redactada de forma reglamentaria, la elevamos a la Superioridad para su aprobación si procede.

Cazalegas (Toledo), octubre de 2.011

ANEJO. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

Vamos a considerar que la red de alcantarillado es de tipo unitario, es decir, en una misma conducción puedan recogerse las aguas residuales de origen doméstico como las de origen pluvial.

- Caudales de aguas residuales domésticas:

La Urbanización está formada por ochenta parcelas urbanizables, siendo 1,20 m³/viv/día un valor frecuente utilizado para dotaciones en viviendas unifamiliares como las existentes en la zona.

A partir de dicha dotación se obtendrán los caudales de aguas residuales domésticas, siendo:

$$\text{- Caudal medio de aguas residuales domésticas: } QD_m = \frac{D_d \times C_r \times V}{86,40} \text{ (l/s)}$$

$$\text{- Caudal mínimo de aguas residuales domésticas: } QD_{\min} = 0,25 \times QD_m \text{ (l/s)}$$

Donde: Dd: dotación de aguas domésticas (m³/viv/día) = 1,20

Cr: Coeficiente de retorno de valor 0,8

V: nº máximo de viviendas (ud) = 80

Por lo tanto, en la zona objeto de estudio, se obtienen los siguientes resultados:

$$QD_m = 0,89 \text{ l/s}$$

$$QD_{\min} = 0,22 \text{ l/s}$$

Para tener en cuenta tanto las variaciones de caudal que se producen a lo largo del día como las que se producen a lo largo del año, se aplicará un coeficiente punta de 3, con lo que el caudal punta estimado ascenderá a 2,67 l/s.

- Caudales de aguas pluviales:

Para determinar el caudal de aguas pluviales de la zona se empleará el método racional, aplicable a cuencas pequeñas, cuya superficie sea inferior a 3 Km² y en las que el tiempo de concentración sea bajo. Dicho método se basa en la hipótesis de que la duración de la lluvia sea superior al tiempo de concentración de la cuenca, por lo que se alcanza el máximo caudal posible incluso para tormentas de mayor duración.

La metodología utilizada se desarrolla según los siguientes pasos:

- División de la zona de estudio en cuencas.
- Cálculo de los tiempos de concentración de la cuenca utilizando la fórmula de Témez. Para ello es necesario determinar las características físicas de dicha cuenca.
- Determinación de las precipitaciones extremas para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años para una duración de 24 horas a partir de datos de precipitaciones empleados en la publicación de la Dirección General de Carreteras de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (1999).
- Obtención de la intensidad media sobre la cuenca correspondiente a una duración de la tormenta igual al tiempo de concentración.
- Cálculo del coeficiente de escorrentía medio en la zona de estudio.
- Transformación de la precipitación en escorrentía aplicando la formulación del método racional.

Las características físicas de la cuenca que forma la urbanización y que sirven como herramientas para definir el comportamiento de la misma son las siguientes:

- Superficie: 0,27649 km²
- Longitud del cauce principal: 0,832 km
- Pendiente media del cauce principal: 1,68 %

A partir de estos datos se define el tiempo de concentración mediante la fórmula de Témez:

$$T_c = 0,3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}} \right]^{-0,76}$$

donde: T_c = Tiempo de concentración (horas)

L = Longitud del curso principal (km)

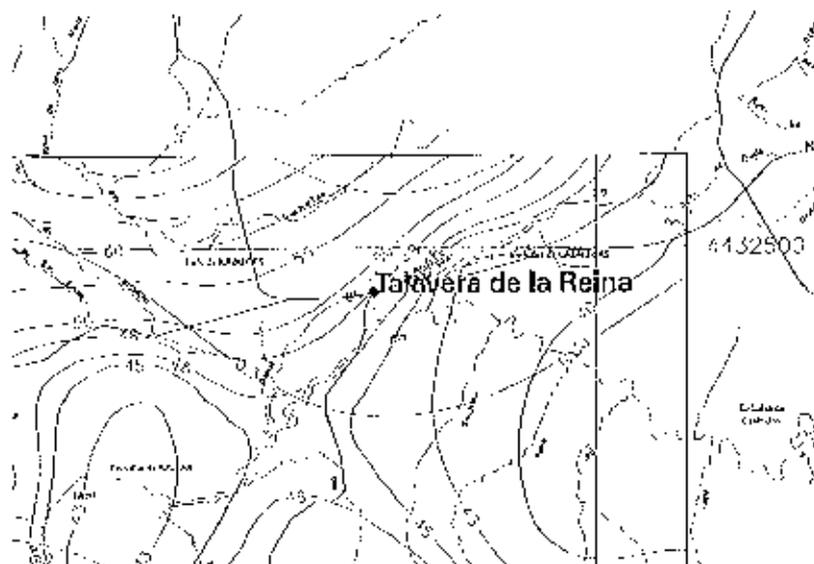
J = Pendiente media del curso principal (m/m)

Con los datos considerados el tiempo de concentración será de 0,57 horas.

Para determinar la máxima precipitación diaria nos basaremos en la monografía denominada "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 1999. En dicha monografía se incluye un mapa, que cubre todo el territorio peninsular, donde están reflejadas sendas familias de isolinias correspondientes a la variación espacial del valor medio de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones, por una parte, y del coeficiente de variación por otra.

A continuación se muestra la hoja del mapa correspondiente a la zona objeto de este estudio y de donde se han deducido los siguientes valores:

- Coeficiente de variación $C_v = 0,34$
- Valor medio de la precipitación máxima diaria = 43 mm/día



Para un periodo de retorno determinado y, en función del valor del coeficiente de variación de la zona C_v , se determina el factor regional Y_t que debe afectar al valor medio de la precipitación para obtener el valor de la precipitación máxima (mm/día) según la tabla adjunta.

VALORES DEL FACTOR REGIONAL Y_t									
C_v	Periodo de retorno en años (T)								
	2	5	10	25	50	100	200	300	500
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,830	2,174	2,434	2,589	2,785

Comúnmente se acepta que el alcantarillado para pluviales en redes separativas y en redes unitarias deberá tener, como mínimo, capacidad suficiente para poder evacuar el máximo aguacero de frecuencia quinquenal y duración igual al tiempo de concentración asociado a la red. Por ello, considerando un periodo de retorno de 5 años, el valor de la precipitación máxima será: $P_d = Y_t \cdot P = 1,213 \times 43 = 52,16$ mm/día.

El siguiente paso será caracterizar el aguacero por la intensidad I (mm/hora) de precipitación media, que es función de la duración del intervalo considerado, y de la intensidad de precipitación media diaria ($P_d/24$) para un periodo de retorno de referencia:

$$\frac{I}{I_d} = \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{23^{0.1} \cdot D^{0.1}}^{0.4}$$

donde:

- D = Duración de la lluvia en horas = Tiempo de Concentración Tc (horas)
- I = Intensidad media de la lluvia en un intervalo de duración D para un periodo de retorno dado.
- I_d = Intensidad diaria de la lluvia para ese mismo periodo de retorno (P_d/24).
- I₁/I_d = Relación entre la intensidad de lluvia horaria y la diaria independiente del periodo de retorno.

El parámetro diferenciador de cada zona I₁/I_d se pueda obtener de la publicación de la Dirección General de Carreteras 5.2.IC., siendo en el caso que nos ocupa I₁/I_d = 9,6.

Con todos estos datos, para la zona de estudio se ha obtenido un valor de I = 27,74 mm/h.

Junto con la precipitación máxima, el **coeficiente de escorrentía** es el otro factor en que se apoya el cálculo de caudales punta, ya que este umbral determina la parte de lluvia que se transforma en escorrentía superficial.

El coeficiente de escorrentía toma el siguiente valor:

$$C = \frac{[(P_d / P_0) - 1] \times [(P_d / P_0) + 23]}{[(P_d / P_0) + 11]^2}$$

donde:

- C = Coeficiente de escorrentía (adimensional).
- P_d = Precipitación máxima diaria, correspondiente al periodo de retorno considerado (mm).
- P₀ = Umbral de escorrentía (mm).

El umbral de escorrentía P₀, es un parámetro que depende del tipo de suelo, pendiente media del terreno, etc., aunque puede determinarse a partir de unas tablas considerándolo homogéneo en toda la zona pavimentada-edificada y en toda la zona verde.

En este estudio se considera un coeficiente de escorrentía C=0,35.

Una vez que se han determinado los valores de Intensidad (I) y del coeficiente de escorrentía (C), puede utilizarse el método racional para el cálculo de los **máximos caudales de aportación de la cuenca**:

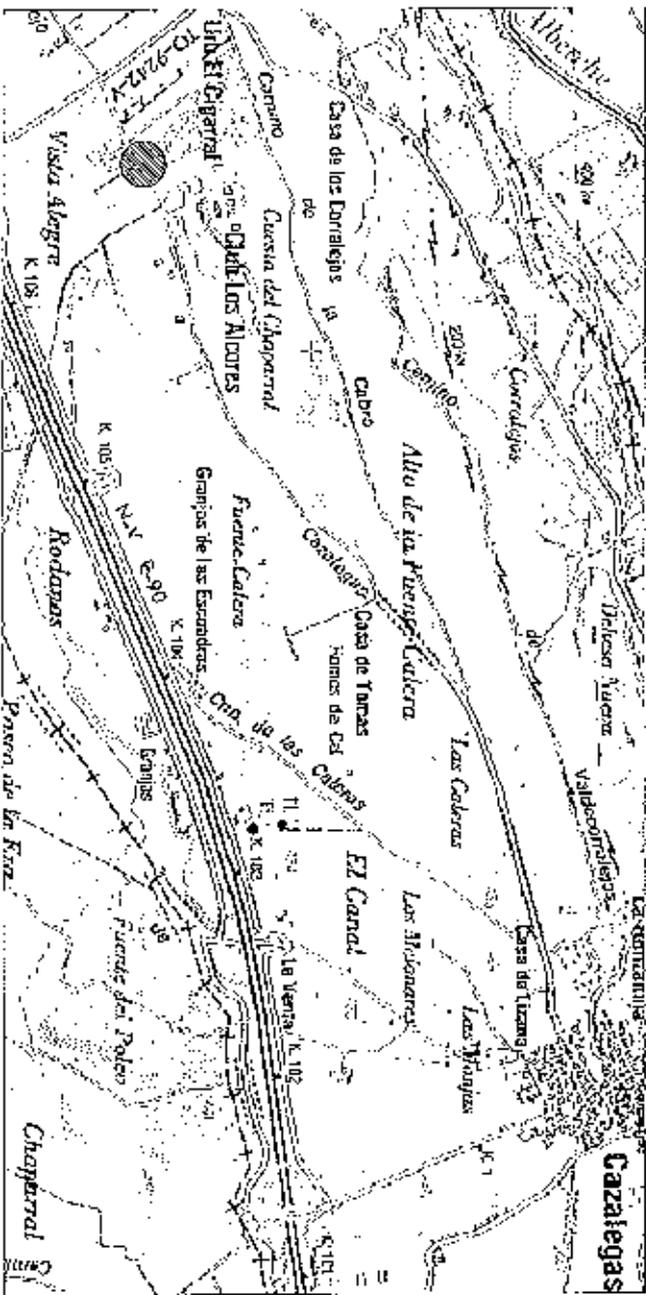
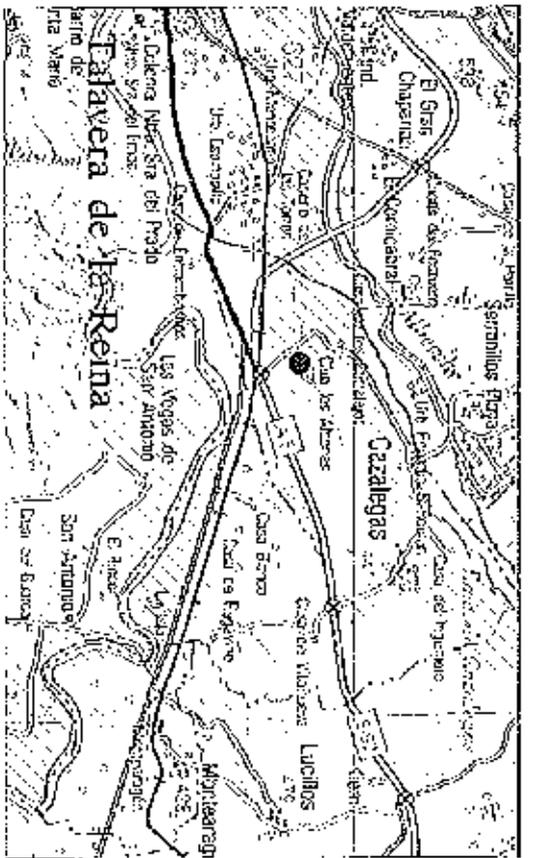
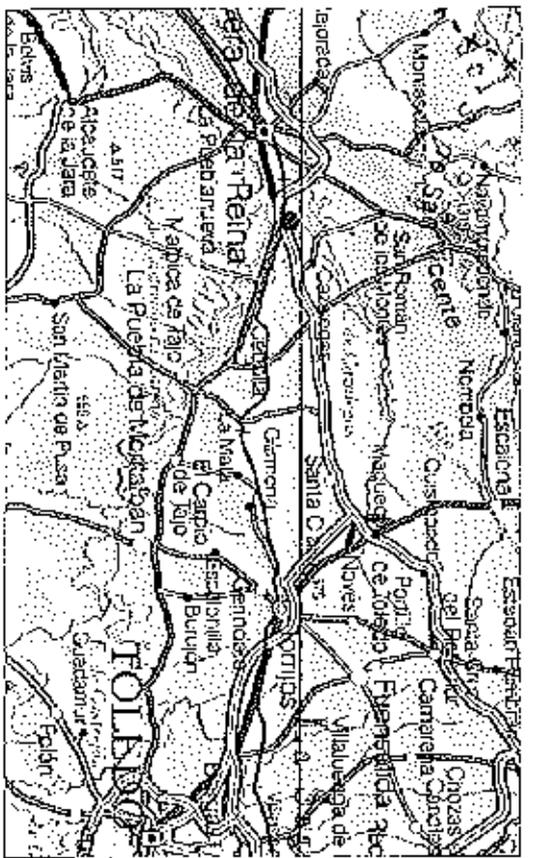
$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6}$$

donde:

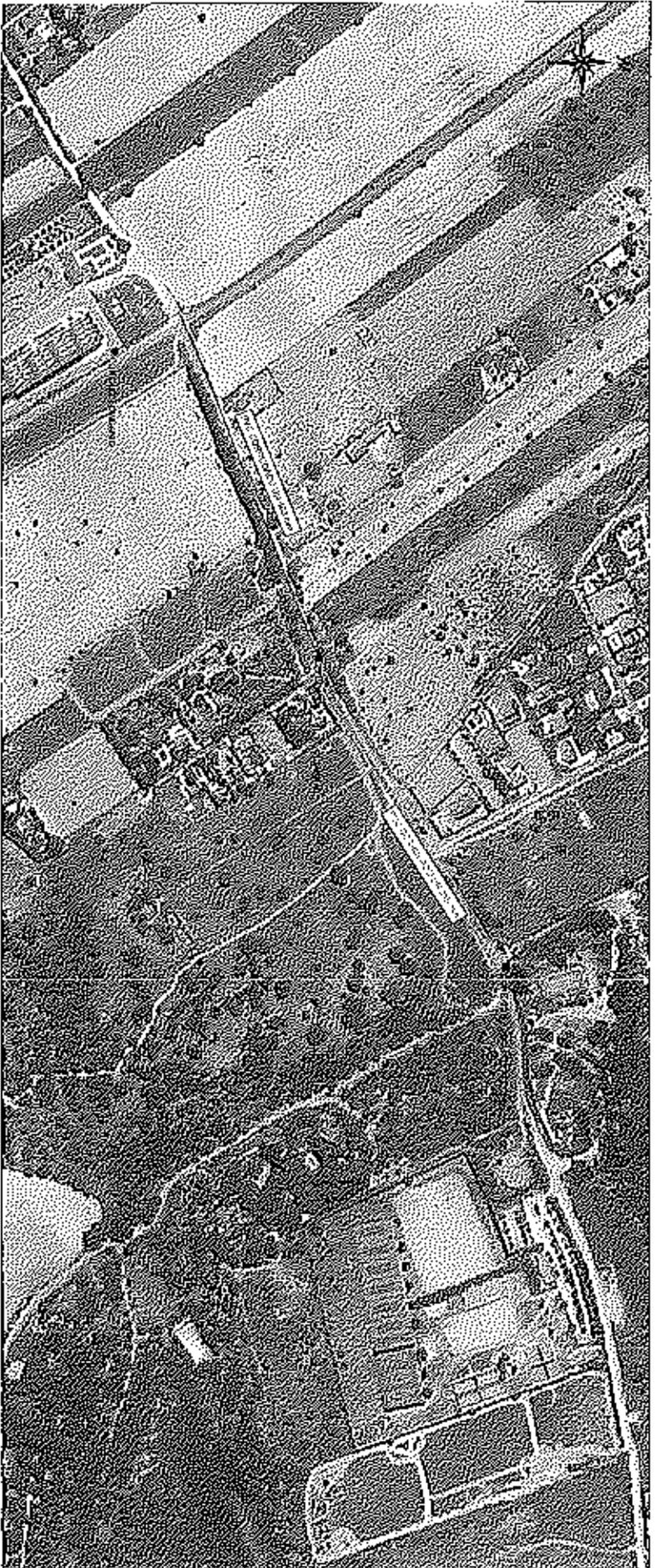
- Q es el caudal punta expresado en m³/s correspondiente a un periodo de retorno.
- I es la máxima intensidad media expresada en mm/h, correspondiente al intervalo de duración igual al tiempo de concentración para el mismo periodo de retorno.
- A es la superficie de la cuenca en Km².
- C es el coeficiente de escorrentía de la cuenca.

Aplicando dicha fórmula y con de los datos calculados en apartados anteriores, el caudal máximo de aportación de la zona objeto del estudio se estima en 0,737 m³/s.

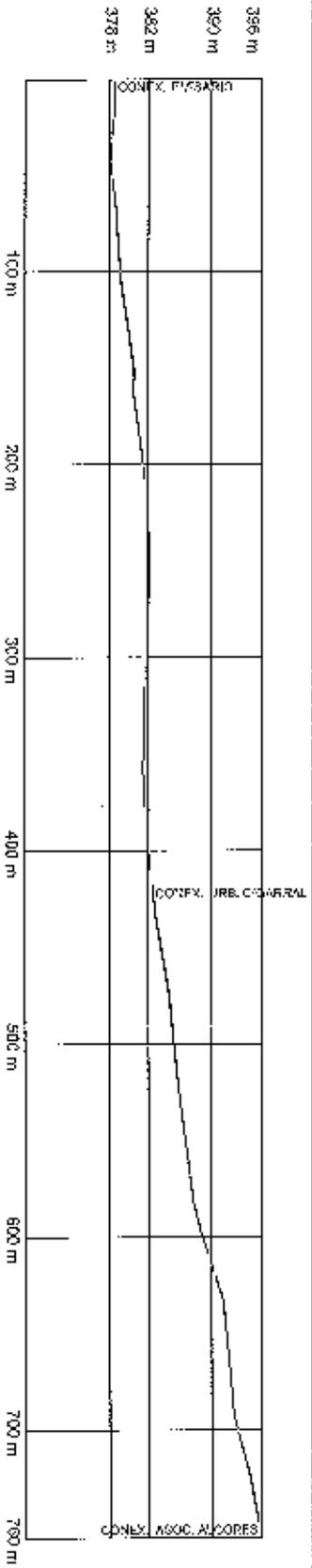
DOCUMENTO II.
PLANOS



AMPLIACION DEL EMISARIO GENERAL	
POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)	
MAPA	
01 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	
PROYECTO	
N.º 10.487/79.25.25.11.6	
SITUACION	ESCALA
TOLEDO	S/E
	1979



E: 1/2,500



E: H: 1/2,500
V: 1/500

AMPLIACION DEL EMISARIO GENERAL	
POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)	
PLANO	PROYECTO
02 PLANTA DE LAS OBRAS	PROYECTADA POR LA D. G. S. A. S.
STACION	DEBENTENDAS
TOLEDO	VARIAS
PROY.	VARIAS

DOCUMENTO III.
PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m RECORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA								
	Recorte de pavimento o firme con sierra, en frías de mezcla bituminosa en caliente, mezcla dolante o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.	2	760,00				1.520,00		
								1.520,00	1.520,00
01.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE								
	Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso limpieza y retirada de escombros a ple de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	1	760,00	1,20			912,00		
								912,00	2.826,56
01.03	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBRO A VERTEDERO								
	Carga y transporte por carretera de escombros a vertedero hasta 10 km de distancia, considerando ida y vuelta, medido sobre camión, con medios mecánicos. Incluida parte proporcional de medios auxiliares.	0,1	760,60	1,20			91,20		
								91,20	1.449,17
01.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO FLOJO A BORDES								
	Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-08-HS.	1	760,00	1,20	2,00		1.824,00		
								1.824,00	28.739,84
01.05	m3 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO								
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	1	760,00	1,20	0,30		273,60		
								273,60	3.169,10
01.06	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN								
	Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	1	760,00	1,20	0,90		820,80		
								820,80	3.012,34
01.07	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL								
	Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medido sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos <30. Artículo con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	760,00	1,20	0,20		182,40		
								182,40	4.326,53
01.08	m3 HORMIGÓN COMPACTADO EN BASE								
	Hormigón compactado en base de firme, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	760,00	1,20	0,15		136,80		
								136,80	11.956,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UBS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	m2 CAPA RODADURA REPOSICIÓN ZANJA Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, para reposición de zanja en capa de rodadura de 5 cm de espesor, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, fierro de aportación y betún. Auto con mercado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	f	760,00	1,20		912,00			
							912,00	14,36	13.114,56
01.10	m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10 km CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga.								
	Excavación	1				1.824,00			
	A descontar relleno s/aporta	-1				-820,80			
							1.003,20	11,49	11.526,77
TOTAL CAPÍTULO 01 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									79.820,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO									
02.01	m TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 315 SN8 6 m COLOR TEJA								
	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m ²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm y un diámetro interior de 285 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/NTE-IFA-11.	1	340,00				340,00		
							340,00	51,01	17.343,40
02.02	m TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 6 m COLOR TEJA								
	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m ²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 354 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/NTE-IFA-11.	1	420,00				420,00		
							420,00	63,78	35.187,60
02.03	u BASE POZO PREFABRICADO HA E-C D=100 cm h=1,15 m								
	Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm de diámetro interior y 115 cm de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de cimienta, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con pales de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, en conexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	15					15,00		
							15,00	682,23	10.233,45
02.04	u LOSA REMATE CONO PREFABRICADO HA E-C D=100/60 cm								
	Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, de altura útil 100 cm, provisto de pales de polipropileno montados en fábrica y rosillos en el borde para alojamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm de diámetro, colocado sobre la anterior, recubierto con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compuesto de cerco y tapa de fundición tipo calzada, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 100 cm de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	15					15,00		
							15,00	387,52	5.812,80
02.05	u CONEXIONES Y AFECCIONES								
	Ejecución de conexiones en redes interiores de saneamiento y emisario general del polígono y medidas a adoptar para la correcta ejecución de las obras en zonas de dominio de viales de carreteras, dominio público hidráulico y Vías Pecuarías, en base a la solicitud de las preceptivas licencias y permisos de los Organismos Competentes	1					1,00		
							1,00	6.250,00	6.250,00
TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO									74.827,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD ud SEGURIDAD Y SALUD Medidas de seguridad y salud aplicables durante la ejecución de las obras s/Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.	1					1,00		
							1,00	2.278,33	2.278,33
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD.....								2.278,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01	CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS rd GESTIÓN DE RESIDUOS Gestión de residuos de según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1				1,00			
							1,00	759,46	759,46
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS								759,46
	TOTAL								157.686,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	79.820,99	50,82
2	RFID DE BANEAMIENTO.....	74.827,25	47,45
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.278,33	1,44
4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	759,45	0,48
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	157.886,02	
	13,00 % Gastos generales.....	20.499,18	
	6,00 % Beneficio Industrial.....	9.461,16	
	SUMA DE G.G. y B.I.	29.960,34	
	TOTAL BASE IMPONIBLE	187.846,36	
	21,00 % I.V.A.	39.405,74	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	227.052,10	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	227.052,10	

Ascende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

Cazalegas (Toledo), noviembre de 2017.



ANEXO I.- ANTEPROYECTO

AYUNTAMIENTO DE CAZALEGAS

**AMPLIACIÓN DEL EMISARIO GENERAL
DEL POLIGONO INDUSTRIAL
DE CAZALEGAS
(TOLEDO)**

DOCUMENTO I
MEMORIA

MEMORIA

1.- ANTECEDENTES.

En el año 2015 se realizaron las obras para dar solución a los problemas de evacuación de las aguas residuales que tenían los distintos Sectores del llamado Polígono Industrial "Soto de Cazalegas" de la localidad de Cazalegas. Se proyectan y ejecutan las obras necesarias para dotar a la zona de un sistema de evacuación conjunta y ordenada de todas las aguas residuales, que se generen o puedan generarse por cada uno de los sectores, previo tratamiento de depuración individualizado en cada uno de ellos.

Los sectores del Polígono Industrial que resultaron beneficiados por la construcción del emisario son los siguientes:

- Sector 3
- Sector 6
- Sector 8
- Sector 9
- Sectores 3B, 10B y 10C
- Sector 10 A
- Sector Talauto
- Sector Antonio de Maria
- Sector 10D.

Las obras ejecutadas están perfectamente definidas en los planos de ejecución del proyecto, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

Tramo nº 3	Tubería corrugada SN8 DN600	900 metros
Tramo nº 4	Tubería corrugada SN8 DN500	500 metros
Tramo nº 5	Tubería corrugada SN8 DN500	700 metros

Además de los sectores antes mencionados la tubería podría coger dado su dimensionamiento –según el Proyecto de Construcción-, los vertidos de algún sector más si fuese necesario.

En este sentido, actualmente la Urbanización El Cigarral, situada en el Término Municipal de Cazalegas cerca del emisario del polígono Industrial, dispone de una red de saneamiento que converge en una arqueta receptora, para posteriormente ser bombeadas las aguas residuales hasta una depuradora. El inconveniente de la depuradora es que, una vez tratada el agua, se están produciendo descargas al medio natural en una zona en la que no existe un medio receptor adecuado.

Igualmente, próxima en la misma zona, la Asociación Recreativa Los Alcores dispone de una red de saneamiento con un tratamiento de depuración que está produciendo descargas al medio natural en otro punto de vertido no idóneo.

2.- OBJETO DE LA MEMORIA VALORADA

Según se expone en el apartado anterior, se redacta la presente **MEMORIA VALORADA PARA LA AMPLIACIÓN DEL EMISARIO GENERAL DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)**, en la que se detallan técnica y económicamente las obras necesarias para ampliar el citado emisario, de forma que se puedan evacuar las aguas residuales tratadas en la urbanización el Cigarral y en el complejo deportivo Los Alcores, eliminando los puntos de vertidos actuales y unificándolos en un único punto junto con los caudales producidos en los diferentes sectores del Polígono Industrial.

3.- SOLUCIÓN PROPUESTA.

Se propone la instalación de tuberías de **PVC corrugado DN 400 mm** en las nuevas conducciones del emisario de Cazalegas.

Utilizando la fórmula de PRANDTL-COLEBROOK podemos determinar los caudales máximos que pueden circular por la tubería de saneamiento propuesta:

$$V = -2\sqrt{2gdJ} \cdot \log\left(\frac{K}{3,71d} + \frac{2,51\nu}{d\sqrt{2gdJ}}\right)$$

Donde:

- V = velocidad media del fluido (m/s)
- g = aceleración de la gravedad (m/s²)
- d = diámetro interior de la tubería (m)
- J = pérdida de carga de la tubería (m/m)
- K = rugosidad absoluta equivalente de la conducción (m)
- ν = viscosidad cinemática del fluido (m²/s)

En nuestro caso, los valores adoptados para el cálculo son los siguientes:

- $\nu = 1,31 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$.
- $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- $K = 0,10 \text{ mm}$

Teniendo en cuenta el perfil longitudinal de la zona, la pendiente estimada de la conducción será $j=3,25 \text{ m/km}$, con lo que el caudal máximo que se podrá evacuar a sección llena será de $122,87 \text{ l/s}$ con una velocidad máxima del fluido de $1,18 \text{ m/s}$.

En conducciones circulares el calado máximo aconsejable es el 75% del diámetro del conducto en redes unitarias, por ello, utilizando las fórmulas de Thormann-Franke que relacionan las velocidades, caudales y alturas de llenado en conducciones circulares a sección parcialmente llena, se obtienen las siguientes relaciones:

$$h/d = 0,75 \rightarrow Q_p/Q = 0,865 ; V_p/V = 1,07$$

Con lo que el caudal máximo de la tubería propuesta será $106,28 \text{ l/s}$ con una velocidad de $1,26 \text{ m/s}$.

Por otro lado, para que se cumplieren las condiciones de autolimpieza, las pendientes deberían ser tales que al caudal mínimo de diseño, en este caso $0,22 \text{ l/s}$, la velocidad sea suficiente durante bastantes horas al día para que los sólidos puedan ser arrastrados. Se considera que esta condición se cumple con una velocidad mínima de $0,60 \text{ m/s}$, aunque algunas referencias estiman que una velocidad media de $0,3 \text{ m/s}$ es suficiente para evitar depósitos importantes de sólidos.

Utilizando de nuevo las relaciones de Thormann-Franke se obtiene:

$$h/d = 0,002 \rightarrow Q_p/Q = 0,032 ; V_p/V = 0,21$$

Con lo que el calado mínimo será de $h=0,013 \text{ m}$ con una velocidad de $0,25 \text{ m/s}$.

No se cumple la condición de autolimpieza, aunque el valor puede considerarse aceptable siempre que se lleve a cabo un mantenimiento y limpieza periódicos de las instalaciones.

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La traza del nuevo emisario discurrirá por el "Camino Viejo de Talavera de la Reina", al ser el único técnicamente viable para evacuar por gravedad las aguas residuales generadas en la Asociación Los Alcores y en la Urbanización El Cigarral.

La longitud de las obras proyectadas será de 340 m de tubería PVC corrugado SN 8 kN/m² DN 315 mm en el tramo inicial desde la Asociación Los Alcores, para posteriormente ampliarse en el punto de confluencia con la Urb. El Cigarral a tubería PVC corrugado SN 8 kN/m² DN 400 mm, con una longitud de 420 m, según se detalla en plano adjunto.

Como paso previo, se replanteará con precisión la traza de las obras y la profundidad de la zanja y de los pozos. Así mismo se comprobarán las cotas del terreno y la viabilidad de la ejecución de las obras.

Posteriormente se procederá al recorte del pavimento con sierra, para después proceder a su demolición.

Durante la ejecución de la zanja para la instalación de las tuberías, se adoptarán aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas. En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo.

Los tubos se dispondrán sobre cama de arena de 10 cm de espesor, debiendo ser el fondo de la zanja uniforme y firme, con una superficie homogénea.

Se utilizarán jabones lubricantes aconsejados por el fabricante de las tuberías en bocas y gomas para facilitar el acople.

Los tubos se tenderán a lo largo de la línea central de la zanja. El tubo quedará apoyado en su totalidad en la rasante.

Una vez colocada la tubería y ejecutadas las uniones y pruebas, se procederá al relleno a ambos lados del tubo. Dicho relleno se realizará de nuevo con arena hasta 10 cm por encima de la coronación de la tubería.

El resto del relleno se realizará con material de aporte o con tierras procedentes de la misma excavación, siempre que sean de fácil compactación y evitando colocar piedras o gravas

con diámetros superiores a 20 mm. Las capas sucesivas de relleno serán de una altura no superior a 20 cm. El grado de compactación no será menor del 95% Proctor Normal y la compactación se realizará con un pisón ligero de cabeza plana.

Los pozos de registro se realizarán mediante piezas de hormigón prefabricado, que aseguren una correcta estanqueidad.

La reposición del pavimento afectado por las obras se repondrá con materiales de las mismas características que el actual.

6.- EXPROPIACIONES

Para la realización de las obras proyectadas no será necesaria ninguna expropiación, permanente o temporal, ya que el trazado de las nuevas conducciones discurre por viales públicos.

7.- PRESUPUESTO

Con los precios unitarios contemplados y las cubicaciones detalladas en la presente memoria valorada, se ha obtenido el Presupuesto de Ejecución Material de las Obras. Dicho Presupuesto de Ejecución Material de las Obras asciende a la cantidad de **CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con DOS CÉNTIMOS (157.686,02 €)**.

Añadiendo al Presupuesto de Ejecución Material los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) y aumentando el valor en el 21% correspondiente al Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), se obtiene el Presupuesto de Ejecución por Contrata que asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS (227.052,10 €)**.

8.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

El plazo de ejecución del conjunto de obras se estima en 2 meses de trabajo en días naturales, una vez iniciada la obra.

El plazo de garantía de las obras de esta memoria valorada será de UN (1) AÑO, contado a partir del día siguiente de la redacción del acta de recepción provisional de la obra.

9.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Atendiendo a la Ley de Contratos del Sector Público, nos se exige clasificación del contratista al ser el presupuesto total de las obras menor de 350.000 euros.

10.- DOCUMENTACIÓN

Se incluyen en la presente memoria valorada los siguientes documentos:

Documento n.º 1- MEMORIA.

Anejo.- Cálculo de caudales.

Documento n.º 2- PLANOS.

Documento n.º 3.- PRESUPUESTO.

Presupuestos Parciales.

Presupuestos Generales.

11.- DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Las obras contempladas en esta memoria valorada constituyen una obra completa, tal como dispone la Ley de Contratos del Sector Público.

12.- CONCLUSIÓN

De acuerdo con lo que antecede en la memoria, y los restantes documentos que se acompañan, se consideran suficientemente especificados todos los extremos de la presente memoria valorada.

Estimando que la presente memoria valorada está redactada de forma reglamentaria, la elevamos a la Superioridad para su aprobación si procede.

Cazalegas (Toledo), octubre de 2.011

ANEJO. ESTUDIO HIDROLÓGICO.

Vamos a considerar que la red de alcantarillado es de tipo unitario, es decir, en una misma conducción puedan recogerse las aguas residuales de origen doméstico como las de origen pluvial.

- Caudales de aguas residuales domésticas:

La Urbanización está formada por ochenta parcelas urbanizables, siendo 1,20 m³/viv/día un valor frecuente utilizado para dotaciones en viviendas unifamiliares como las existentes en la zona.

A partir de dicha dotación se obtendrán los caudales de aguas residuales domésticas, siendo:

$$\text{- Caudal medio de aguas residuales domésticas: } QD_m = \frac{D_d \times C_r \times V}{86,40} \text{ (l/s)}$$

$$\text{- Caudal mínimo de aguas residuales domésticas: } QD_{\min} = 0,25 \times QD_m \text{ (l/s)}$$

Donde: Dd: dotación de aguas domésticas (m³/viv/día) = 1,20

Cr: Coeficiente de retorno de valor 0,8

V: n^o máximo de viviendas (ud) = 80

Por lo tanto, en la zona objeto de estudio, se obtienen los siguientes resultados:

$$QD_m = 0,89 \text{ l/s}$$

$$QD_{\min} = 0,22 \text{ l/s}$$

Para tener en cuenta tanto las variaciones de caudal que se producen a lo largo del día como las que se producen a lo largo del año, se aplicará un coeficiente punta de 3, con lo que el caudal punta estimado ascenderá a 2,67 l/s.

- Caudales de aguas pluviales:

Para determinar el caudal de aguas pluviales de la zona se empleará el método racional, aplicable a cuencas pequeñas, cuya superficie sea inferior a 3 Km² y en las que el tiempo de concentración sea bajo. Dicho método se basa en la hipótesis de que la duración de la lluvia sea superior al tiempo de concentración de la cuenca, por lo que se alcanza el máximo caudal posible incluso para tormentas de mayor duración.

La metodología utilizada se desarrolla según los siguientes pasos:

- División de la zona de estudio en cuencas.
- Cálculo de los tiempos de concentración de la cuenca utilizando la fórmula de Témez. Para ello es necesario determinar las características físicas de dicha cuenca.
- Determinación de las precipitaciones extremas para los periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100, 200 y 500 años para una duración de 24 horas a partir de datos de precipitaciones empleados en la publicación de la Dirección General de Carreteras de "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" (1999).
- Obtención de la intensidad media sobre la cuenca correspondiente a una duración de la tormenta igual al tiempo de concentración.
- Cálculo del coeficiente de escorrentía medio en la zona de estudio.
- Transformación de la precipitación en escorrentía aplicando la formulación del método racional.

Las características físicas de la cuenca que forma la urbanización y que sirven como herramientas para definir el comportamiento de la misma son las siguientes:

- Superficie: 0,27649 km²
- Longitud del cauce principal: 0,832 km
- Pendiente media del cauce principal: 1,68 %

A partir de estos datos se define el tiempo de concentración mediante la fórmula de Témez:

$$T_c = 0,3 \cdot \left[\frac{L}{J^{1/4}} \right]^{0,76}$$

donde: T_c = Tiempo de concentración (horas)

L = Longitud del curso principal (km)

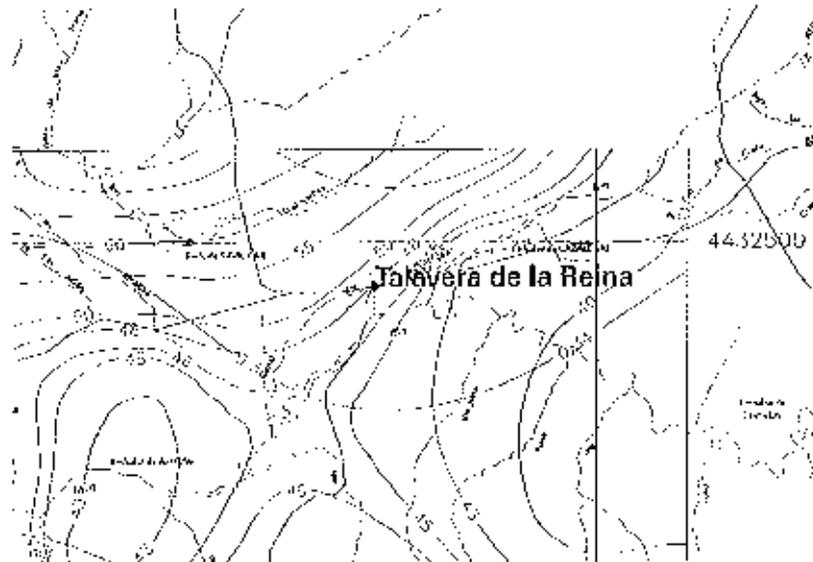
J = Pendiente media del curso principal (m/m)

Con los datos considerados el tiempo de concentración será de 0,57 horas.

Para determinar la máxima precipitación diaria nos basaremos en la monografía denominada "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular", publicada por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento en 1999. En dicha monografía se incluye un mapa, que cubre todo el territorio peninsular, donde están reflejadas sendas familias de isolinias correspondientes a la variación espacial del valor medio de la ley de frecuencia de máximas precipitaciones, por una parte, y del coeficiente de variación por otra.

A continuación se muestra la hoja del mapa correspondiente a la zona objeto de este estudio y de donde se han deducido los siguientes valores:

- Coeficiente de variación $C_v = 0,34$
- Valor medio de la precipitación máxima diaria = 43 mm/día



Para un periodo de retorno determinado y, en función del valor del coeficiente de variación de la zona C_v , se determina el factor regional Y_t que debe afectar al valor medio de la precipitación para obtener el valor de la precipitación máxima (mm/día) según la tabla adjunta.

Cv	VALORES DEL FACTOR REGIONAL Y_t								
	Periodo de retorno en años (T)								
	2	5	10	25	50	100	200	300	500
0,34	0,924	1,213	1,423	1,717	1,930	2,174	2,434	2,589	2,785

Comúnmente se acepta que el alcantarillado para pluviales en redes separativas y en redes unitarias deberá tener, como mínimo, capacidad suficiente para poder evacuar el máximo aguacero de frecuencia quinquenal y duración igual al tiempo de concentración asociado a la red. Por ello, considerando un periodo de retorno de 5 años, el valor de la precipitación máxima será: $P_d = Y_t \cdot P = 1,213 \times 43 = 52,16$ mm/día.

El siguiente paso será caracterizar el aguacero por la **Intensidad I (mm/hora)** de precipitación media, que es función de la duración del intervalo considerado, y de la intensidad de precipitación media diaria ($P_d/24$) para un periodo de retorno de referencia:

$$\frac{I}{I_d} = \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{\frac{28^{0.1-D^{0.1}}}{0.4}}$$

donde:

- D = Duración de la lluvia en horas = Tiempo de Concentración Tc (horas)
- I = Intensidad media de la lluvia en un Intervalo de duración D para un periodo de retorno dado.
- I_d = Intensidad diaria de la lluvia para ese mismo periodo de retorno (P_d/24).
- I₁/I_d = Relación entre la intensidad de lluvia horaria y la diaria independiente del periodo de retorno.

El parámetro diferenciador de cada zona I₁/I_d se puede obtener de la publicación de la Dirección General de Carreteras 5.2.IC., siendo en el caso que nos ocupa I₁/I_d = 9,6.

Con todos estos datos, para la zona de estudio se ha obtenido un valor de I = 27,74 mm/h.

Junto con la precipitación máxima, el **coeficiente de escorrentía** es el otro factor en que se apoya el cálculo de caudales punta, ya que este umbral determina la parte de lluvia que se transforma en escorrentía superficial.

El coeficiente de escorrentía toma el siguiente valor:

$$C = \frac{[(P_d / P_0) - 1] \times [(P_d / P_0) + 23]}{[(P_d / P_0) + 11]^2}$$

donde:

- C = Coeficiente de escorrentía (adimensional).
- P_d = Precipitación máxima diaria, correspondiente al periodo de retorno considerado (mm).
- P₀ = Umbral de escorrentía (mm).

El umbral de escorrentía P₀, es un parámetro que depende del tipo de suelo, pendiente media del terreno, etc., aunque puede determinarse a partir de unas tablas considerándolo homogéneo en toda la zona pavimentada-edificada y en toda la zona verde.

En este estudio se considera un coeficiente de escorrentía C=0,35.

Una vez que se han determinado los valores de Intensidad (I) y del coeficiente de escorrentía (C), puede utilizarse el método racional para el cálculo de los **máximos caudales de aportación de la cuenca**:

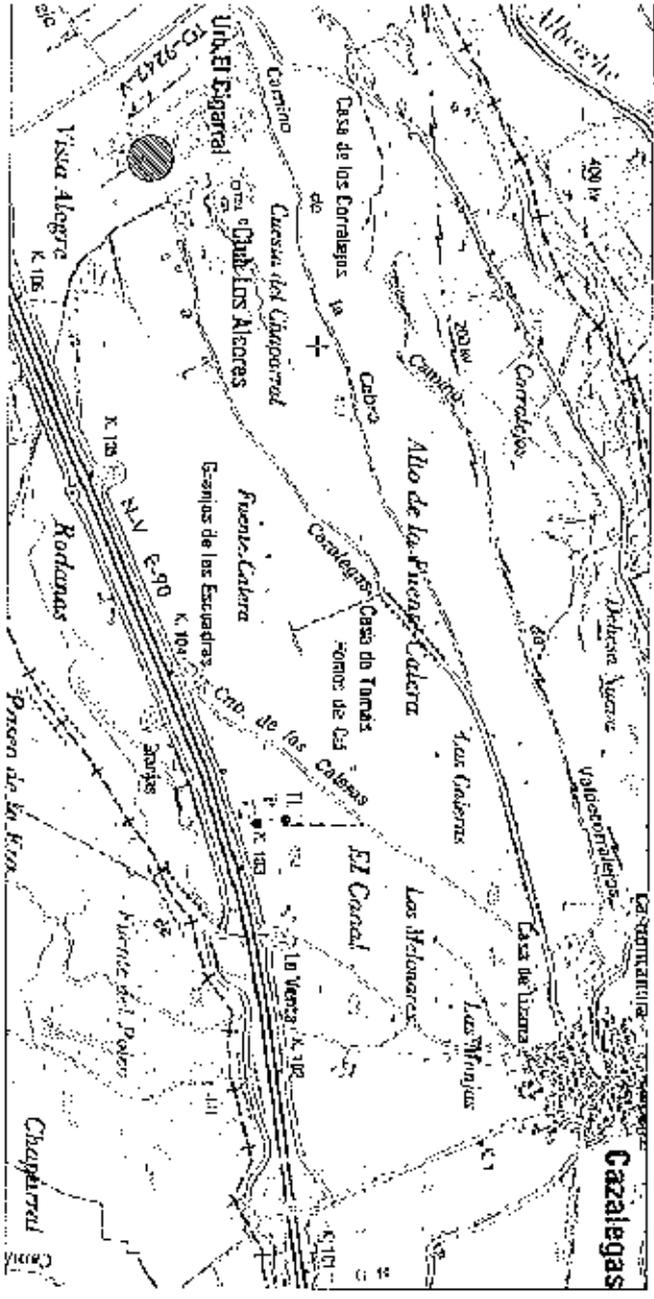
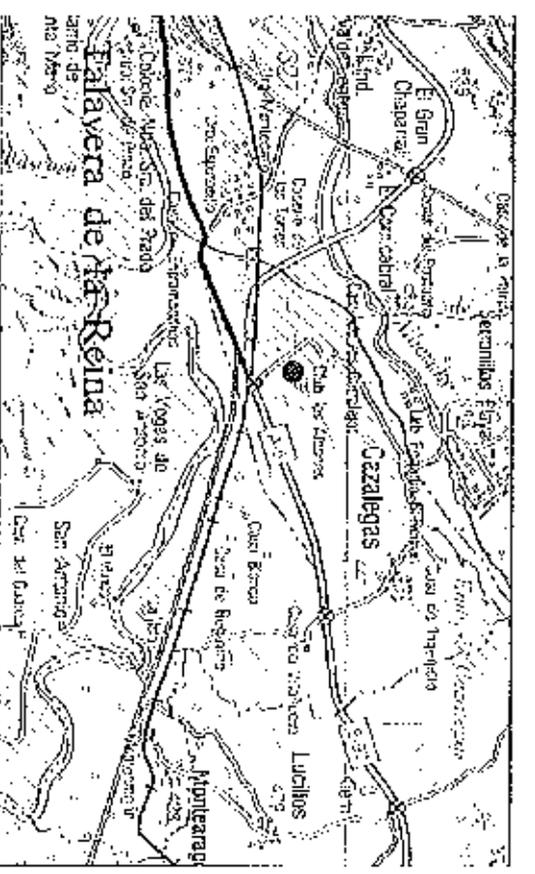
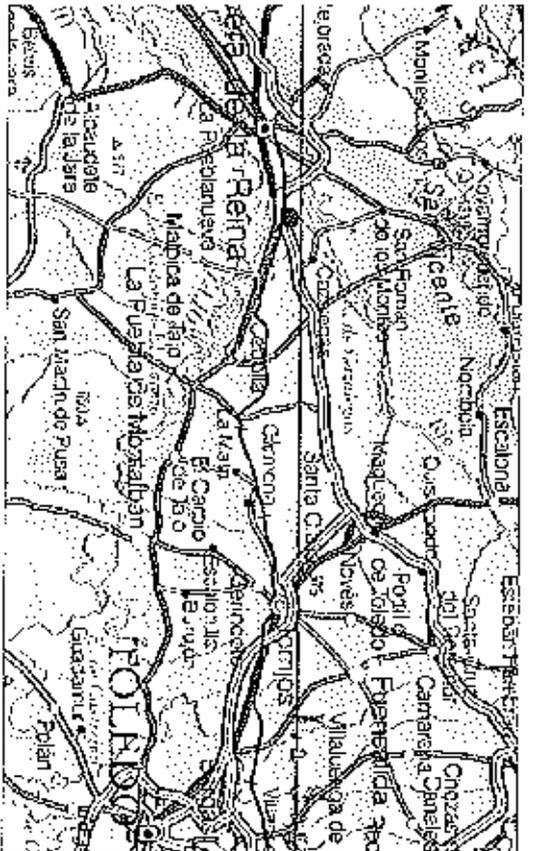
$$Q = \frac{C \times I \times A}{3,6}$$

donde:

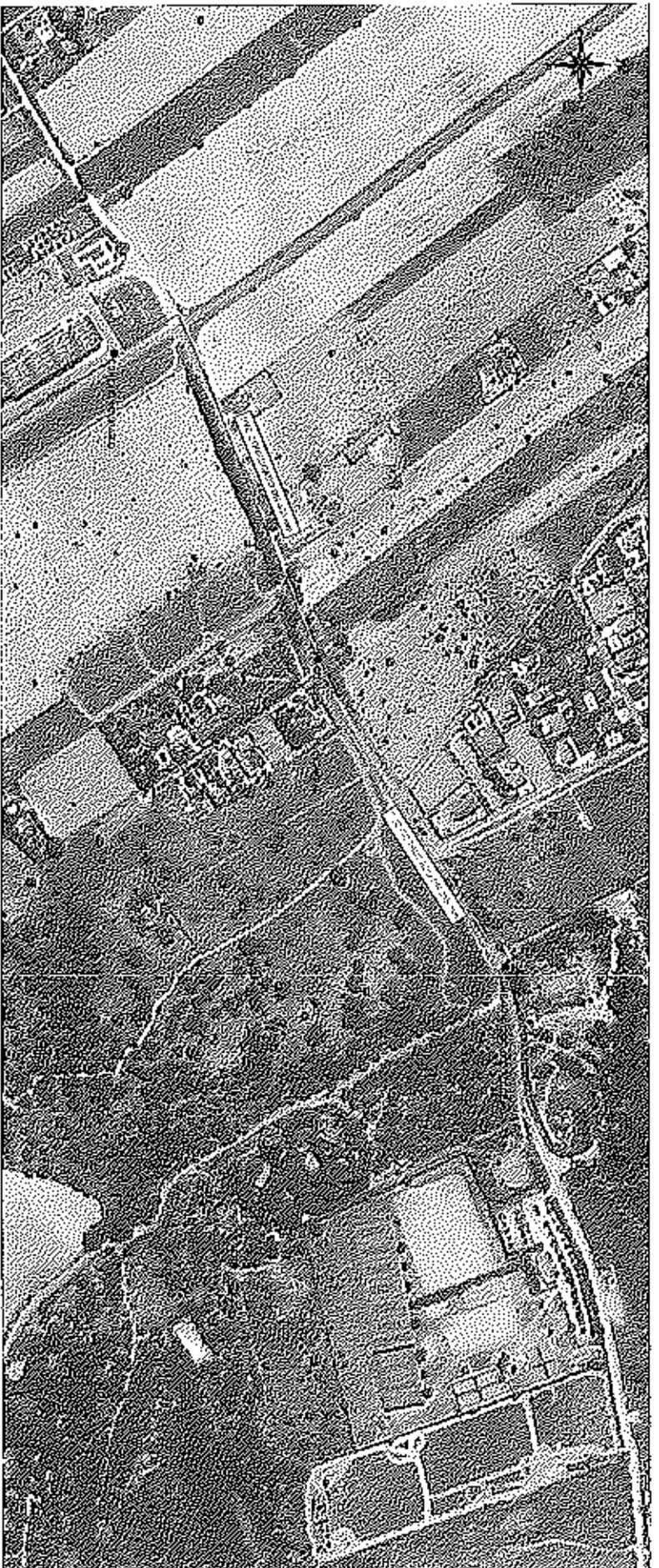
- Q es el caudal punta expresado en m³/s correspondiente a un periodo de retorno.
- I es la máxima intensidad media expresada en mm/h, correspondiente al intervalo de duración igual al tiempo de concentración para el mismo periodo de retorno.
- A es la superficie de la cuenca en Km².
- C es el coeficiente de escorrentía de la cuenca.

Aplicando dicha fórmula y con de los datos calculados en apartados anteriores, el caudal máximo de aportación de la zona objeto del estudio se estima en 0,737 m³/s.

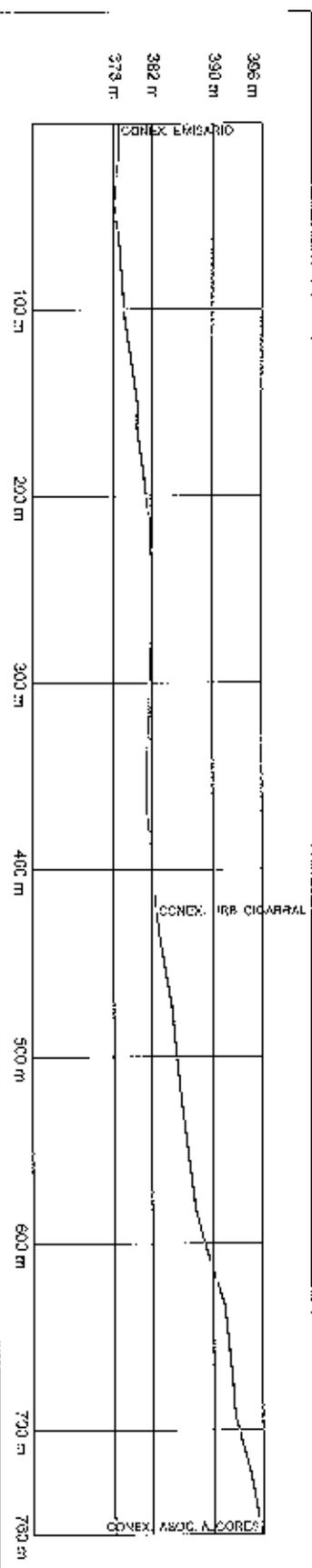
DOCUMENTO II.
PLANOS



AMPLIACION DEL EMISARIO GENERAL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)	
01 SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	1:50,000
TOLEDO	S/E



E: 1/2.500



E: H: 1/2.500
V: 1/500

AMPLIACION DEL EMISARIO GENERAL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS (TOLEDO)	
02 PLANTA DE LAS OBRAS	<small>PROYECTO DEL POLIGONO INDUSTRIAL DE CAZALEGAS</small>
<small>ESTUDIO</small>	<small>SEÑALAMIENTO</small>
<small>TOLEDO</small>	<small>ESCALA VARIAS</small>
<small>FECHA: 19/03/2011</small>	<small>PROY: 100/2011</small>

DOCUMENTO III.
PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m1 RECORTE DEL PAVIMENTO CON SIERRA Recorte de pavimento o firme con sierra, en firmes de mezcla bituminosa en caliente, mezcla delan- te o tratamiento superficial, incluso barrido y limpieza por medios manuales.	2	760,00			1.520,00			
							1.520,00	1,29	1.960,80
01.02	m2 DEMOLICIÓN Y LEVANTADO PAVIMENTO MBC e=10/20 cm SIN TRANSPORTE Demolición y levantado a máquina, de pavimento de M.B.C. de 10/20 cm de espesor, incluso lim- pieza y retirada de escombros a pin de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superfi- cie realmente ejecutada. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.301.	7	760,00	1,20		912,00			
							912,00	2,88	2.626,56
01.03	m3 CARGA Y TRANSPORTE POR CARRETERA DE ESCOMBO A VERTEDERO Carga y transporte por carretera de escombro a vertedero hasta 10 km de distancia, considerando ida y vuelta, medida sobre camión, con medios mecánicos. Incluida parte proporcional de medios au- xiliares.	0,1	760,00	1,20		91,20			
							91,20	15,89	1.448,17
01.04	m3 EXCAVACIÓN ZANJA SANEAMIENTO A MÁQUINA TERRENO FLOJO A BORDES Excavación en zanjas de saneamiento, en terrenos de consistencia floja por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-HS.	1	760,00	1,20	2,00	1.824,00			
							1.824,00	14,66	26.739,84
01.05	m3 RELLENO EN ZANJAS CON SUELO SELECCIONADO Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de préstamos de material seleccionado, ex- tendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compacta- ción superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección co- lectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	1	760,00	1,20	0,30	273,60			
							273,60	11,36	3.109,10
01.06	m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. In- cluida parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de vo- lumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.	1	760,00	1,20	0,90	620,80			
							620,80	3,67	3.012,34
01.07	m3 ZAHORRA ARTIFICIAL Zahorra artificial, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/30 cm de espesor, medida sobre perfil. Desgaste de los ángulos de los áridos <30. Árido con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	760,00	1,20	0,20	182,40			
							182,40	23,72	4.328,53
01.08	m3 HORMIGÓN COMPACTADO EN BASE Hormigón compactado en base de firme, puesto en obra, extendido, compactado, rasado y curado. Componentes de hormigón con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	760,00	1,20	0,15	138,83			
							138,80	87,43	11.956,32

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	m2 CAPA RODADURA REPOSICIÓN ZANJA Suministro y puesta en obra de mezcla bituminosa en caliente, para reposición de zanja en capa de rodadura de 5 cm de espesor, extendida y compactada, incluido riego asfáltico, filler de aportación y betón. Ando con marcado CE y OdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	1	760,00	1,20		912,00			
							912,00	14,38	13.114,56
01.10	m3 TRANSPORTE VERTEDERO <10 km CARGA MECÁNICA Transporte de tierras al vertedero a una distancia menor de 10 km, considerando ida y vuelta, con camión basculante cargado a máquina, canon de vertedero y con parte proporcional de medios auxiliares, considerando también la carga. Excavación 1 1.824,00 A descontinuar relleno s/sporta -1 -820,80								
							1.003,20	11,49	11.526,77
TOTAL CAPÍTULO 01 EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.....									79.820,99

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UOS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO									
02.01	in TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 315 SN8 6 m COLOR TEJA								
	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m ²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 315 mm y un diámetro interior de 285 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/NTE-IFA-11.	1	340,00						
							340,00	51,01	17.343,40
02.02	in TUBERÍA PVC DOBLE PARED CORRUGADO DN 400 SN8 6 m COLOR TEJA								
	Tubería de saneamiento de PVC de doble pared, exterior corrugada e interior lisa, color teja, de rigidez nominal SN8 (RCE mínima de 8 KN/m ²) y coeficiente de fluencia a dos años inferior a 2, con un diámetro nominal de 400 mm y un diámetro interior de 364 mm, con unión por embocadura integrada (copa) provista de una junta elástica de doble anclaje, colocada en zanja sobre cama de arena de río, relleno lateral y superior hasta 20 cm por encima de la generatriz con la misma arena, c/p.p. de medios auxiliares, sin incluir excavación y posterior relleno de la zanja, instalada s/NTE-IFA-11.	1	420,00						
							420,00	83,78	35.187,60
02.03	u BASE POZO PREFABRICADO HA E-C D=100 cm h=1,15 m								
	Base de pozo de registro, constituida por una pieza prefabricada de hormigón armado, de forma prismática, de 100 cm de diámetro interior y 115 cm de altura útil cerrada por la parte inferior con una losa que hace de elemento, colocada sobre un lecho drenante de grava de machaqueo y firme compactado, con patas de polipropileno montados en fábrica, preparada con junta de goma para recibir anillos de pozo prefabricados de hormigón, íconexión a conducciones de saneamiento existentes y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	15							
							15,00	682,23	10.233,45
02.04	u LOSA REMATE CÍRCULO PREFABRICADO HA E-C D=100/60 cm								
	Cierre superior de pozo de registro formado por un cono asimétrico prefabricado de hormigón armado, de altura útil 100 cm, provisto de patas de polipropileno montados en fábrica y resaltes en el borde para elajamiento de junta de goma, aro de nivelación, también de hormigón armado prefabricado, de 60 cm de diámetro, colocado sobre la anterior, recubido con mortero de cemento, y sobre éste dispositivo de cierre, compaselo de cerco y tapa de fundición tipo calzada, todo ello para colocar directamente sobre el anillo superior, de 100 cm de diámetro, y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación del pozo, ni el relleno perimetral posterior.	15							
							15,00	387,52	5.812,80
02.05	u CONEXIONES Y AFECCIONES								
	Ejecución de conexiones en redes interiores de saneamiento y emisario general del polígono y medidas a adaptar para la correcta ejecución de las obras en zonas de dominio de viales de carreteras, dominio público hidráulico y Vías Pecuarias, en base a la solicitud de las preceptivas licencias y permisos de los Organismos Competentes	1							
							1,00	6.250,00	6.250,00
TOTAL CAPÍTULO 02 RED DE SANEAMIENTO.....									74.827,25

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01	CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD								
	ud SEGURIDAD Y SALUD								
	Medidas de seguridad y salud aplicables durante la ejecución de las obras s/Roal Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.	1					1,00		
							1,00	2.278,33	2.278,33
	TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD								2.278,33

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CÓDIGO	RESUMEN	Uds	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01	CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS								
	ud GESTIÓN DE RESIDUOS								
	Gestión de residuos de según R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	1					1,00	759,45	759,45
	TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								759,45
	TOTAL.....								157,686,02

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AMPLIACIÓN EMISARIO POL. INDUSTRIAL CAZALEGAS

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS	78.820,99	50,62
2	RFO DE SANEAMIENTO	74.827,25	47,45
3	SEGURIDAD Y SALUD	2.278,33	1,44
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	759,45	0,48
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	157.686,02	
	13,00 % Gastos generales	20.493,18	
	6,00 % Beneficio industrial	9.461,76	
	SUMA DE G.G. y B.I.	29.960,34	
	TOTAL BASE IMPONIBLE	187.646,36	
	21,00 % I.V.A.	39.405,74	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	227.052,10	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	227.052,10	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE MIL CINCUENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

Cazalegas (Toledo), noviembre de 2017.