

ANEJO N° 9. DRENAJE

ÍNDICE

| | | |
|---------|--|----|
| 9.- | ANEJO N° 9. DRENAJE | 3 |
| 9.1.- | INTRODUCCIÓN | 3 |
| 9.2.- | NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE | 3 |
| 9.3.- | SITUACIÓN ACTUAL..... | 3 |
| 9.4.- | DRENAJE TRANSVERSAL | 4 |
| 9.4.1.- | Metodología seguida | 4 |
| 9.4.2.- | Resultados | 6 |
| 9.5.- | DRENAJE LONGITUDINAL..... | 12 |
| 9.5.1.- | Introducción..... | 12 |
| 9.5.2.- | Metodología..... | 12 |
| 9.5.3.- | Elementos diseñados..... | 14 |
| 9.5.4.- | Resultados de cálculos | 17 |
| | APÉNDICE 1. PLANOS DE CUENCAS PRINCIPAL Y SECUNDARIAS..... | 26 |

9.- ANEJO Nº 9. DRENAJE

9.1.- INTRODUCCIÓN

En el presente documento se desarrolla el estudio de drenaje, en el que se analiza la escorrentía natural del terreno con objeto de diseñar y dimensionar las obras de drenaje suficientes que garanticen la continuidad de las cuencas interceptadas y permitan la correcta evacuación del agua procedente de la plataforma.

Las obras proyectadas deben perseguir tres objetivos fundamentales:

- Drenaje transversal: evitar que las obras diseñadas supongan una barrera física para la escorrentía superficial, restituyendo el cauce existente mediante su acondicionamiento o ejecución de obras de drenaje transversal (ODT) o puentes.
- Drenaje longitudinal: evacuar el caudal procedente de la plataforma de manera que se garantice el correcto funcionamiento de la carretera en momentos de climatología adversas (épocas de lluvias), mediante el diseño de elementos específicos como cunetas, bordillos...
- Drenaje profundo: reducir la saturación por filtración y con ello limitar el deterioro de la plataforma.

9.2.- NORMATIVA Y BIBLIOGRAFÍA APLICABLE

Se detallan a continuación las normas y publicaciones que se consideran de aplicación para el diseño del drenaje:

- "Norma 5.2.- IC Drenaje Superficial". Orden FOM/298/2016. Publicación del Ministerio de Fomento.
- Instrucción 5.1-IC Drenaje. MOPU (parcialmente derogada) (1982).
- Instrucción 4.1.- IC Pequeñas obras de fábrica. MOPU (1986).
- Drenaje transversal de carreteras. Obras pequeñas de paso. Dimensionamiento hidráulico. MOPU (1983).
- Colección de pequeñas obras de paso. MOPU (1986).
- Drenaje y pequeñas obras de fábrica para carreteras locales. Asociación Española de la Carretera (2001).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes. MOPU (2004).
- Nota informativa sobre capas drenantes en firmes (4-4-91).
- Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera. Dirección General de Carreteras (Orden Circular 17/2003).

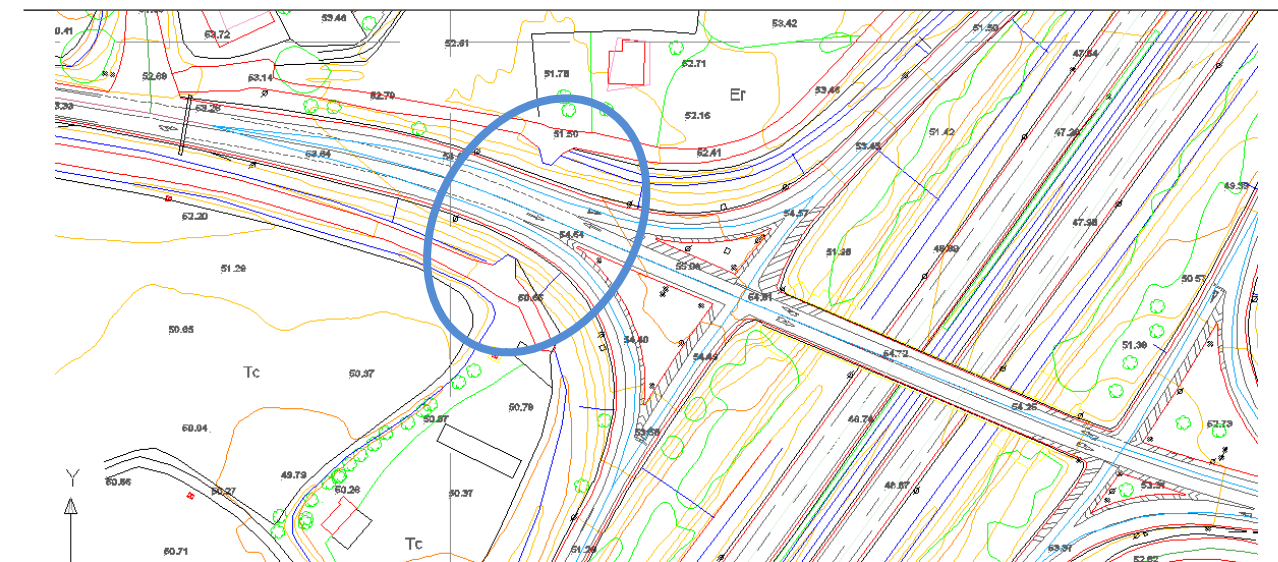
9.3.- SITUACIÓN ACTUAL

Con el fin de identificar las posibles afecciones a los elementos de drenaje longitudinal y transversal existente en la zona de emplazamiento de las obras, se ha realizado un inventario de campo.

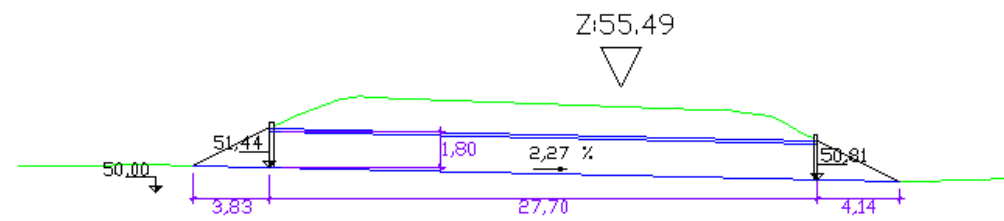
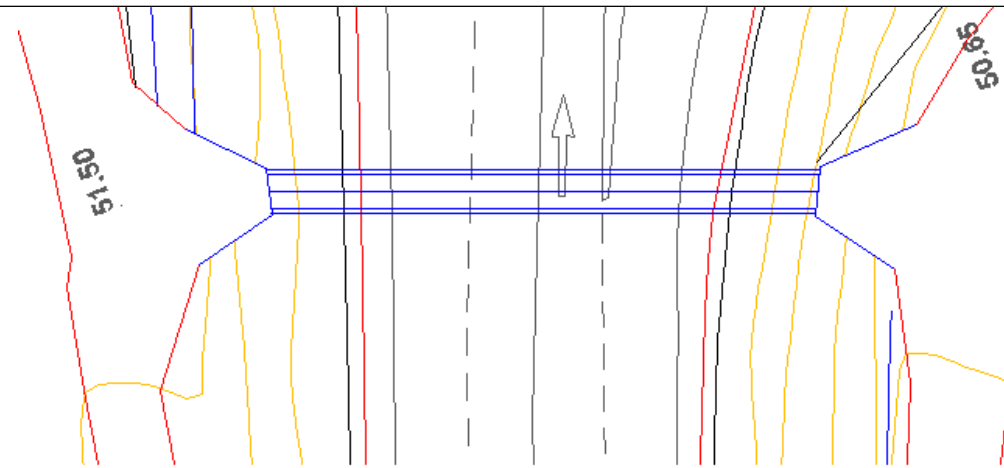
En relación al drenaje transversal en la zona de actuación, la única obra existente se emplaza en el punto bajo de la cuenca situada al noroeste de la autovía A-49, bajo la futura glorieta diseñada.

El diámetro de la ODT existente cumple con el mínimo diámetro indicado en el apartado 4.4.3.1. Dimensión libre mínima de la Norma 5.2. I.C. para una obra de drenaje transversal de longitud igual o superior a 15 m. Por ello al ampliarse la plataforma para implantar la nueva glorieta, a falta de la comprobación hidráulica de la obra, bastaría con realizar su prolongación a la entrada y a la salida, modificando ambas embocaduras.

| ODT | Diámetro | Longitud | P.k. entrada | P.k. salida | Pendiente |
|---------------|----------|----------|--------------|-------------|-----------|
| ODT existente | 1800 mm | 27,70 m | 51,44 | 50,81 | 2,27% |



Emplazamiento ODT existente situada en la zona de actuación al noroeste de la Autovía A-49



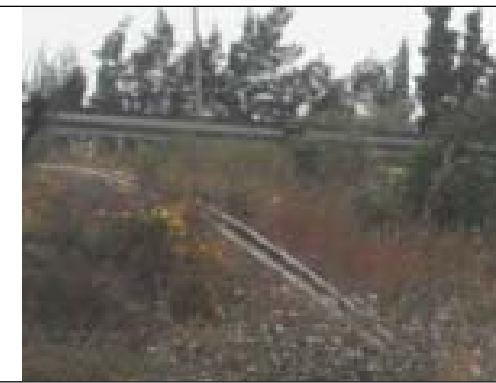
Planta y perfil longitudinal ODT existente



Embocadura ODT existente
p.k. 0+044 Eje 1 Glorieta Oeste

Desembocadura ODT existente
p.k. 0+169 Eje 1 Glorieta Oeste

El drenaje longitudinal de los viales existente en el enlace de Lepe Oeste se realiza mediante cunetas triangulares en zonas en desmonte y bordillos con bajantes prefabricadas en terraplenes. Dicho drenaje será diseñado en su totalidad al realizarse la modificación de todos los ramales del enlace.



Detalle de bajante prefabricada



Vista general bordillo drenaje longitudinal

En cuanto al drenaje del paso superior que conecta sendos márgenes de la autovía, se realiza mediante bordillo y sumideros. No se contempla la modificación de la estructura, con excepción del fresado y extendido de una capa de rodadura, por lo que no se contempla ninguna actuación de drenaje en su entorno.



Detalle de drenaje en paso superior

9.4.- DRENAJE TRANSVERSAL

9.4.1.- Metodología seguida

Para el cálculo del drenaje transversal se ha procedido a diseñar obras de drenaje transversal en los puntos bajos de evacuación de la escorrentía superficial con los siguientes condicionantes:

- a) El dimensionamiento de la obra hidráulica se realizará para un periodo de retorno de 100 años.
- b) La altura de las embocaduras de la ODT será al menos 1,2 veces la altura libre del conducto-
- c) Sección de las obras de drenaje: se utilizarán dimensiones que garanticen capacidad suficiente para el caudal a desaguar.

d) La dimensión libre mínima será en función de la longitud de la obra la siguiente:

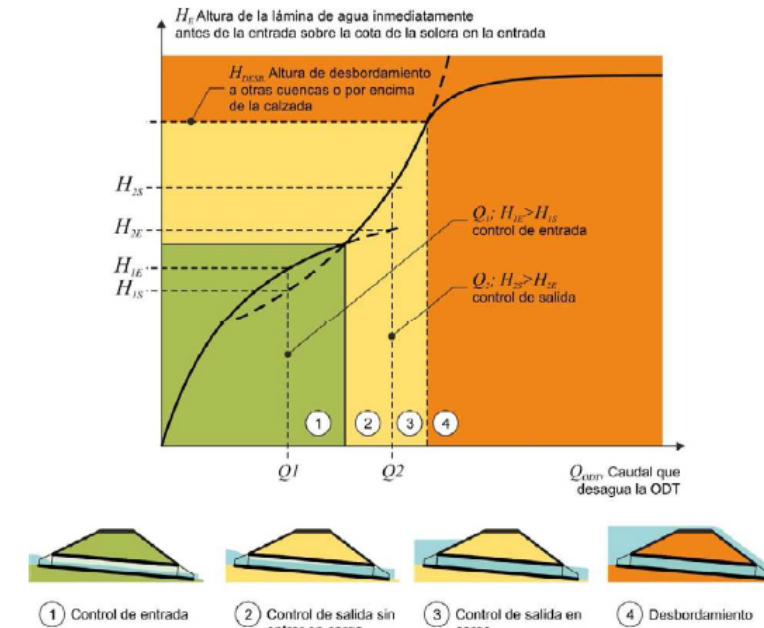
| L(m) | D _L (m) |
|-----------------|--------------------------|
| L (m) < 3 | D _L (m) ≥ 0,6 |
| 3 ≤ L (m) < 4 | D _L (m) ≥ 0,8 |
| 4 ≤ L (m) < 5 | D _L (m) ≥ 1,0 |
| 5 ≤ L (m) < 10 | D _L (m) ≥ 1,2 |
| 10 ≤ L (m) < 15 | D _L (m) ≥ 1,5 |
| L (m) ≥ 15 | D _L (m) ≥ 1,8 |

Fuente: TABLA 4.1.- DIMENSIÓN MÍNIMA RECOMENDADA DE UNA ODT EN FUNCIÓN DE SU LONGITUD. NORMA 5.2. IC

- e) La cota roja sobre el fondo del cauce: cuando esta cota sea muy grande, puede generar cargas sobre la obra de drenaje transversal muy elevadas que condicionarán el tipo, forma y dimensiones de la ODT a adoptar.
- f) Velocidad de la corriente: se limitará superiormente a 6 m/s para evitar erosiones. Si la velocidad fuera muy baja (se considera baja para velocidades inferiores a 0,5 m/s), en el diseño se dispondrá un arenoso fácil de limpiar.
- g) Nivel de agua: el resguardo mínimo entre la lámina de agua y la superficie de la plataforma será de 0,5 m, para evitar interrupciones en el funcionamiento de la propia carretera y de vías contiguas.
- h) Sobreelevación del nivel de la corriente: los daños materiales a terceros producibles por la inundación de zonas aledañas a la carretera debido a la sobreelevación del nivel de la corriente en el cauce, provocada por la presencia de una obra de desagüe transversal, no deberán tener la consideración de catastróficos y, entre los que no la tengan, deberán ser admisibles.
- i) Posibilidades de aterramiento o de erosión: se procurará respetar el trazado en planta y el perfil original del cauce, siempre que para ello no resulte una longitud excesiva para la obra de drenaje. En el caso contrario se tomarán medidas adecuadas en el diseño que eviten erosiones y aterramientos. Cuando la ODT se apoye en el terreno se dimensionarán rastrillos para evitar descalces en losas.
- j) Embocaduras: influyen en las condiciones de desagüe de las obras de drenaje.
- k) Se procurará conservar la pendiente natural del terreno a fin de evitar acometer excavaciones innecesarias.

Una vez realizado el dimensionamiento se comprueba el funcionamiento hidráulico viendo dónde se produce la sección de control del régimen de desagüe. El control se producirá en la sección de entrada al conducto si se cumplen las condiciones siguientes:

- a) El conducto es recto, y su sección y pendiente son constantes.
- b) La diferencia del nivel de agua en el cauce a la salida del conducto con la cota de la solera en ésta es inferior, tanto a la altura del conducto como al calado crítico en él.
- c) El nivel del agua a la entrada del conducto resultante de los cálculos no rebasa el señalado en la figura 5-15 de la Instrucción.



Fuente: FIGURA 4.23.- CURVA CARACTERÍSTICA DE UNA ODT. NORMA 5.2. IC

- d) La relación entre la longitud L y la pendiente J del conducto es inferior a la indicada en las figuras 5-12 a 5-14 de la Instrucción. Si la pendiente fuera inferior al 0,2 % se podrán realizar los cálculos con este último valor, si bien el nivel del agua obtenido a la entrada deberá incrementarse en $(0,002-J) * L$.
- e) La velocidad máxima en el conducto es inferior a 6 m/s

Para el cálculo de las obras de drenaje transversal se han considerado los siguientes parámetros:

- Calado a la salida sea inferior al calado crítico y a la altura del conducto.
- Se comprueba que se cumple la limitación del nivel de agua a la entrada
- Se estudia la velocidad del agua, controlando que permanezca entre los márgenes permitidos.
- Además, se calculan las líneas de energía en el trazado del tubo.
- Por último, se realiza un cálculo de la erosión localizada, calculando en cada caso las longitudes de losa y rastrillo necesarias.

9.4.2.- Resultados

Se diseña la prolongación de la ODT existente, mediante dos tramos uno situado aguas arriba de la obra con una pendiente de 2,27%, igual a la del conducto actual, y una longitud de 17,20 m y otro tramo aguas abajo de 29,29 m y una pendiente menor del 1,00%. La salida de la ODT se proyecta ligeramente deprimida mediante un encauzamiento de 5,80 m protegido de escollera que mantiene la pendiente del 1,00% hasta desaguar al terreno natural.

En el Eje 15. Reposición de camino agrícola noroeste y en el Eje 12. Reposición de camino agrícola sureste se diseñan badenes protegidos con escollera para garantizar la evacuación de la escorrentía conforme a lo permitido en la Norma 5.2.-I.C. para $IMD < 500$ vehículos/día. Sin embargo, no se han dispuesto tubos bajo ellos, dado que los caudales a evacuar son muy reducidos y puesto que como puede comprobarse en los cálculos que se adjuntan a continuación no se superan los 8 cm de lámina de agua para un periodo de retorno de 100 años.

A continuación se adjuntan los resultados de los cálculos efectuados para ambos tramos de ampliación de la obra transversal de drenaje así como la comprobación hidráulica de los badenes diseñados.

OBRAS DE DRENAJE TRANSVERSAL

| Nº | CUENCA | NOMBRE | EJE | P.K. | TIPO | Manning | Longitud (m) | Pendiente (%) | Caudal (m³/s) T=25 años | Caudal (m³/s) T=100 años | Caudal (m³/s) T=500 años | COTA ENTRADA | COTA SALIDA | ALTURA TIERRAS SOBRE OBRA DE FÁBRICA |
|----|--------|----------------------------|-------|-------|--------------|---------|--------------|---------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------------------------------|
| 1 | C1 | ODT ENTRADA GLORIETA OESTE | EJE 1 | 0+035 | 1 TUBO Ø1800 | 0,015 | 17,20 | 2,27% | 0,192 | 0,260 | 0,357 | 51,835 | 51,445 | 1,45/2,08 |
| 2 | C1 | ODT SALIDA GLORIETA OESTE | EJE 1 | 0+174 | 1 TUBO Ø1800 | 0,015 | 29,29 | 1,00% | 0,192 | 0,260 | 0,357 | 50,810 | 50,517 | 2,51/2,25 |

| Nº | NOMBRE | EJE | P.K. | TIPO | CÁLCULOS HIDRÁULICOS | | | | | | | | |
|----|----------------------------|-------|-------|--------------|----------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|---------------|----------------------------|
| | | | | | TIPO DE CONTROL | CALADOS | | | VELOCIDAD (m/s) | COMPROBACIÓN RIESGO DE OBSTRUCCIÓN | | | |
| | | | | | | CALADO A LA ENTRADA (m) | CALADO A LA SALIDA (m) | CALADO CRÍTICO (m) | | GÁLIBO TOTAL (m) | CALADO MÁXIMO (m) | RESGUARDO (m) | CUMPLE: Resguardo > 0,50 m |
| 1 | ODT ENTRADA GLORIETA OESTE | EJE 1 | 0+035 | 1 TUBO Ø1800 | Control de entrada | 0,28 | 0,17 | 0,24 | 2,24 | 1,80 | 0,28 | 1,52 | CUMPLE |
| 2 | ODT SALIDA GLORIETA OESTE | EJE 1 | 0+174 | 1 TUBO Ø1800 | Control de entrada | 0,28 | 0,20 | 0,24 | 1,68 | 1,80 | 0,28 | 1,52 | CUMPLE |

COMPROBACIÓN HIDRÁULICA. ODT EJE 1. ENTRADA

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN DE GLORIETAS EN ENLACE TIPO DIAMANTE. AUTOVÍA A-49, p.k. 117,100. Tramo: Enlace de Huelva Norte- Enlace Lepe Oeste"

OBRA DE DRENAJE Nº 1 Nombre: ODT ENTRADA GLORIEI Tipo: 1 TUBO Ø1800 Eje: EJE 1 p.k. 0+035

TANTEAR ESTADO DE LA SOLUCIÓN

- Pendiente: 2,27%
 - Longitud: 17,20
 - Caudal: 0,260 m³/s
 - Manning: 0,015
 - Ke: 0,3

Cota de referencia: 50,00 m
 Ancho inundado: 1,04 m

- Secciones de trabajo:
 A B D

- Dimensiones interiores:
 A B D: 1,80 m

- Cota contacto perfil-generatriz superior interna:
 Entrada Salida
 Superior interna: 53,64 m 53,24 m
 Inferior interna: 51,84 m 51,44 m

- Sección circular

| | | | |
|-------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------|
| Control a la entrada | Cespecifico: 0,02 | Nivel específico He/D o He/A: 0,15 | Calado crítico: 0,24 |
| Relación longitud - pte | L/p1: 3,81E+02 | L/p: 7,58E+00 | Relación: 0,02 |
| Control a la salida | Hs: 3,33 | Relación He/He (max): 3,00 | He (max): 5,40 |

Condiciones del conducto:
 El conducto es recto y su sección y pendiente son constantes [X]
 El calado en salida es inferior al calado crítico y a la altura del conducto [X]
 Se cumplen las condiciones de control de entrada [X]
 Se cumple la limitación del nivel de agua a la entrada [X]
 La velocidad máxima en el conducto es inferior a 6,00 m/s [X]

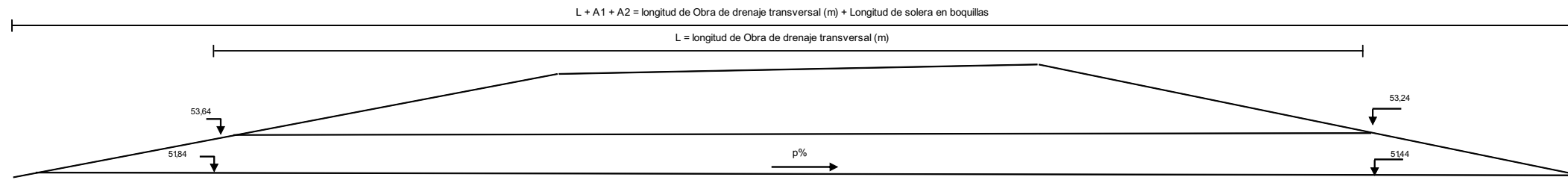
- Características hidráulicas de la sección:

| | |
|-----------|--------------|
| Capacidad | 9,18% |
| Ángulo | 1,23 rad |
| Am | 0,12 m² |
| Pm | 1,11 m |
| Rh | 0,11 m |
| Q | 0,26 m³/s |
| V | 2,24 m/s |
| y | 0,17 m |
| Hh | 0,11 m |
| Froud | 2,31 |
| Régimen | Supercrítico |

| % de calado útil inundado | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------------|
| | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| Ángulo | 1,85 rad | 2,74 rad | 3,54 rad | 4,43 rad | 6,28 rad |
| Am | 0,36 m² | 0,95 m² | 1,59 m² | 2,18 m² | 2,54 m² |
| Pm | 1,67 m | 2,46 m | 3,19 m | 3,99 m | 5,65 m |
| Rh | 0,22 m | 0,39 m | 0,50 m | 0,55 m | 0,45 m |
| Q | 1,31 m³/s | 5,06 m³/s | 10,08 m³/s | 14,67 m³/s | 15,01 m³/s |
| V | 3,63 m/s | 5,32 m/s | 6,33 m/s | 6,72 m/s | 5,90 m/s |
| y | 0,36 m | 0,72 m | 1,08 m | 1,44 m | 1,80 m |
| Hh | 0,25 m | 0,54 m | 0,90 m | 1,52 m | |
| Froud | 2,31 | 2,32 | 2,13 | 1,74 | |
| Régimen | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | |

- Régimen crítico

| | |
|---------------------------|----------|
| % de calado útil inundado | 13,15% |
| Calado crítico | 0,24 m |
| Ángulo | 1,48 rad |
| Área mojada crítica | 0,20 m² |
| Perímetro mojado crítico | 1,34 m |
| Rh | 0,15 m |
| Hh (Altura hidráulica) | 0,16 m |
| Vc (Velocidad crítica) | 1,26 m/s |
| Sc (pendiente crítica) | 0,45484% |



| LONGITUD | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | | |
|------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--|
| Porcentaje | 100,00% | 95,00% | 90,00% | 85,00% | 80,00% | 75,00% | 70,00% | 65,00% | 60,00% | 55,00% | 50,00% | 45,00% | 40,00% | 35,00% | 30,00% | 25,00% | 20,00% | 15,00% | 10,00% | 5,00% | | | |
| Valores | 17,20 | 16,34 | 15,48 | 14,62 | 13,76 | 12,90 | 12,04 | 11,18 | 10,32 | 9,46 | 8,60 | 7,74 | 6,88 | 6,02 | 5,16 | 4,30 | 3,44 | 2,58 | 1,72 | 0,86 | | | |
| COTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generatriz superior interna | 53,64 | 53,64 | 53,62 | 53,60 | 53,58 | 53,56 | 53,54 | 53,52 | 53,50 | 53,48 | 53,46 | 53,44 | 53,42 | 53,40 | 53,38 | 53,36 | 53,34 | 53,32 | 53,30 | 53,28 | 53,26 | 53,24 | |
| Generatriz inferior interna | 51,84 | 51,84 | 51,82 | 51,80 | 51,78 | 51,76 | 51,74 | 51,72 | 51,70 | 51,68 | 51,66 | 51,64 | 51,62 | 51,60 | 51,58 | 51,56 | 51,54 | 51,52 | 51,50 | 51,48 | 51,46 | 51,44 | |
| Lámina de agua (análisis dinámico) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calado | 0,28 m | 0,27 m | 0,27 m | 0,26 m | 0,26 m | 0,25 m | 0,24 m | 0,24 m | 0,23 m | 0,23 m | 0,22 m | 0,22 m | 0,21 m | 0,21 m | 0,20 m | 0,19 m | 0,19 m | 0,18 m | 0,18 m | 0,17 m | 0,17 m | 0,17 m | |
| Ángulo | 1,61 rad | 1,59 rad | 1,58 rad | 1,56 rad | 1,54 rad | 1,53 rad | 1,51 rad | 1,49 rad | 1,48 rad | 1,46 rad | 1,44 rad | 1,42 rad | 1,40 rad | 1,39 rad | 1,37 rad | 1,35 rad | 1,33 rad | 1,31 rad | 1,29 rad | 1,27 rad | 1,25 rad | 1,23 rad | |
| Sección | 0,25 m² | 0,24 m² | 0,23 m² | 0,23 m² | 0,22 m² | 0,21 m² | 0,21 m² | 0,20 m² | 0,19 m² | 0,18 m² | 0,18 m² | 0,17 m² | 0,16 m² | 0,16 m² | 0,15 m² | 0,15 m² | 0,14 m² | 0,14 m² | 0,13 m² | 0,13 m² | 0,12 m² | 0,12 m² | |
| Velocidad | 1,05 m/s | 1,08 m/s | 1,11 m/s | 1,14 m/s | 1,18 m/s | 1,22 m/s | 1,25 m/s | 1,29 m/s | 1,34 m/s | 1,38 m/s | 1,43 m/s | 1,48 m/s | 1,54 m/s | 1,59 m/s | 1,66 m/s | 1,72 m/s | 1,79 m/s | 1,87 m/s | 1,95 m/s | 2,03 m/s | 2,13 m/s | 2,23 m/s | |
| Presión manométrica | 0,14 m.c.a. | 0,14 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | |
| LÍNEAS DE CONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Líneas geométricas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea ficticia de lámina de agua | 52,11 m | 52,09 m | 52,06 m | 52,04 m | 52,01 m | 51,99 m | 51,97 m | 51,94 m | 51,92 m | 51,89 m | 51,87 m | 51,85 m | 51,82 m | 51,80 m | 51,77 m | 51,75 m | 51,73 m | 51,70 m | 51,68 m | 51,65 m | 51,63 m | 51,61 m | |
| Línea superior del agua | 52,11 m | 52,11 m | 52,08 m | 52,06 m | 52,03 m | 52,01 m | 51,98 m | 51,96 m | 51,93 m | 51,91 m | 51,88 m | 51,86 m | 51,83 m | 51,81 m | 51,78 m | 51,76 m | 51,73 m | 51,71 m | 51,68 m | 51,66 m | 51,63 m | 51,61 m | |
| Línea de agua en eje de corriente | 51,97 m | 51,97 m | 51,95 m | 51,93 m | 51,90 m | 51,88 m | 51,86 m | 51,84 m | 51,82 m | 51,79 m | 51,77 m | 51,75 m | 51,73 m | 51,70 m | 51,68 m | 51,66 m | 51,64 m | 51,62 m | 51,59 m | 51,57 m | 51,55 m | 51,53 m | |
| Líneas de energía | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea de energía | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | 52,11 m | |
| Línea de energía media | 52,17 m | 52,17 m | 52,14 m | 52,12 m | 52,10 m | 52,08 m | 52,06 m | 52,04 m | 52,02 m | 52,01 m | 51,99 m | 51,97 m | 51,95 m | 51,94 m | 51,92 m | 51,91 m | 51,90 m | 51,89 m | 51,88 m | 51,87 m | 51,87 m | 51,87 m | |
| Diferencia | 0,06 | 0,05 | 0,03 | 0,01 | -0,01 | -0,03 | -0,05 | -0,07 | -0,09 | -0,11 | -0,12 | -0,14 | -0,16 | -0,17 | -0,19 | -0,20 | -0,21 | -0,22 | -0,23 | -0,24 | -0,25 | -0,25 | |

CONCLUSIONES

- El control se produce a la entrada
- La sección hidráulica es capaz en el análisis estático
- El calado aguas abajo de la obra es menor que el calado crítico
- Se cumple el límite de longitud/pendiente
- Se cumple el límite de altura de lámina de agua a la entrada
- Se cumple el límite de 6,00 m/s del agua encauzada
- La lámina de agua a la entrada del conducto se sitúa a la cota 52,11
- La lámina de agua a la salida del conducto se sitúa a la cota 51,6

EROSIÓN LOCALIZADA. DIMENSIONES MÍNIMAS RASTRILLO Y LOSA

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------------|--------|
| - Tipo de sección | Circular | SOLO CON RASTRILLO | |
| - Caudal específico | 0,02 m³/s | - Profundidad de rastrillo | 0,57 m |
| - Delta/Altura | 0,15 m | LOSA Y RASTRILLO | |
| - Delta | 0,27 m | - Longitud de losa | 0,98 m |
| - Calado a la salida | 0,17 m | - Profundidad de rastrillo | 0,20 m |
| - Nivel de agua | Medio | | |
| - valor de "e" | 0,82 | | |

COMPROBACIÓN HIDRÁULICA. ODT EJE 1. SALIDA

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN DE GLORIETAS EN ENLACE TIPO DIAMANTE. AUTOVÍA A-49, p.k. 117,100. Tramo: Enlace de Huelva Norte- Enlace Lepe Oeste"

OBRA DE DRENAJE Nº 2 Nombre: ODT SALIDA GLORIETA Tipo: 1 TUBO Ø1800 Eje: EJE 1 p.k. 0+174

TANTEAR ESTADO DE LA SOLUCIÓN

- Pendiente: 1,00%

- Longitud: 29,29

- Caudal: 0,260 m³/s

- Manning: 0,015

- Ke: 0,3

Cota de referencia: 50,00 m

Ancho inundado: 1,13 m

- Secciones de trabajo:

- Dimensiones interiores:

| | | |
|------------------|---------|---------|
| Superior interna | Entrada | Salida |
| | 52,61 m | 52,32 m |
| Inferior interna | 50,81 m | 50,52 m |

- Características hidráulicas de la sección:

| | |
|-----------|--------------|
| Capacidad | 11,13% |
| Ángulo | 1,36 rad |
| Am | 0,15 m² |
| Pm | 1,22 m |
| Rh | 0,13 m |
| Q | 0,26 m³/s |
| V | 1,68 m/s |
| y | 0,20 m |
| Hh | 0,14 m |
| Froud | 1,45 |
| Régimen | Supercrítico |

% de calado útil inundado:

| | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| Ángulo | 1,85 rad | 2,74 rad | 3,54 rad | 4,43 rad | 6,28 rad |
| Am | 0,36 m² | 0,95 m² | 1,59 m² | 2,18 m² | 2,54 m² |
| Pm | 1,67 m | 2,46 m | 3,19 m | 3,99 m | 5,65 m |
| Rh | 0,22 m | 0,39 m | 0,50 m | 0,55 m | 0,45 m |
| Q | 0,87 m³/s | 3,36 m³/s | 6,69 m³/s | 9,74 m³/s | 9,96 m³/s |
| V | 2,41 m/s | 3,53 m/s | 4,20 m/s | 4,46 m/s | 3,91 m/s |
| y | 0,36 m | 0,72 m | 1,08 m | 1,44 m | 1,80 m |
| Hh | 0,25 m | 0,54 m | 0,90 m | 1,52 m | |
| Froud | 1,53 | 1,54 | 1,41 | 1,16 | |
| Régimen | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | |

- Régimen crítico:

| | |
|---------------------------|----------|
| % de calado útil inundado | 13,15% |
| Calado crítico | 0,24 m |
| Ángulo | 1,48 rad |
| Área mojada crítica | 0,20 m² |
| Perímetro mojado crítico | 1,34 m |
| Rh | 0,15 m |
| Hh (Altura hidráulica) | 0,16 m |
| Vc (Velocidad crítica) | 1,26 m/s |
| Sc (pendiente crítica) | 0,45484% |

- Sección circular

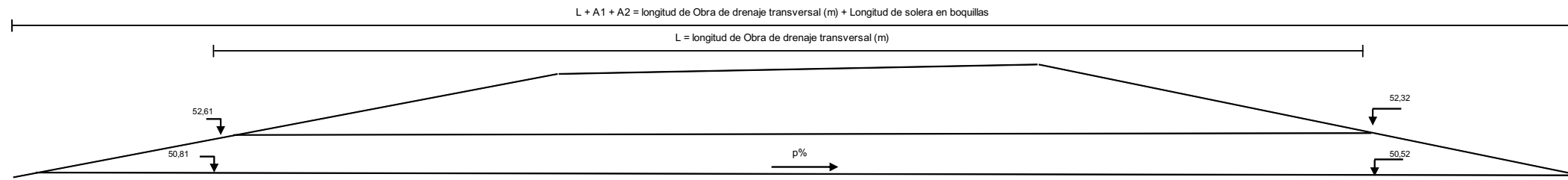
| | Cespecifico | Nivel específico He/D o He/A | Calado crítico |
|----------------------|-------------|------------------------------|----------------|
| Control a la entrada | 0,02 | 0,15 | 0,24 |

| | L/p1 | L/p | Relación | Relación He/He (max) | He (max) |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Relación longitud - pte | 3,81E+02 | 2,93E+01 | 0,08 | 3,00 | 5,40 |

Control a la salida: Hs = 2,03

Condiciones del conducto:

- El conducto es recto y su sección y pendiente son constantes
- El calado en salida es inferior al calado crítico y a la altura del conducto
- Se cumplen las condiciones de control de entrada
- Se cumple la limitación del nivel de agua a la entrada
- La velocidad máxima en el conducto es inferior a 6,00 m/s



| LONGITUD | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Porcentaje | 100,00% | 95,00% | 90,00% | 85,00% | 80,00% | 75,00% | 70,00% | 65,00% | 60,00% | 55,00% | 50,00% | 45,00% | 40,00% | 35,00% | 30,00% | 25,00% | 20,00% | 15,00% | 10,00% | 5,00% | | |
| Valores | 29,29 | 27,83 | 26,36 | 24,90 | 23,43 | 21,97 | 20,50 | 19,04 | 17,57 | 16,11 | 14,65 | 13,18 | 11,72 | 10,25 | 8,79 | 7,32 | 5,86 | 4,39 | 2,93 | 1,46 | | |
| COTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generatriz superior interna | 52,61 | 52,61 | 52,60 | 52,58 | 52,57 | 52,55 | 52,54 | 52,52 | 52,51 | 52,49 | 52,48 | 52,46 | 52,45 | 52,43 | 52,42 | 52,40 | 52,39 | 52,38 | 52,36 | 52,35 | 52,33 | 52,32 |
| Generatriz inferior interna | 50,81 | 50,81 | 50,80 | 50,78 | 50,77 | 50,75 | 50,74 | 50,72 | 50,71 | 50,69 | 50,68 | 50,66 | 50,65 | 50,63 | 50,62 | 50,60 | 50,59 | 50,58 | 50,56 | 50,55 | 50,53 | 50,52 |
| Lámina de agua (análisis dinámico) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calado | 0,28 m | 0,27 m | 0,27 m | 0,27 m | 0,26 m | 0,25 m | 0,25 m | 0,25 m | 0,24 m | 0,24 m | 0,24 m | 0,23 m | 0,23 m | 0,23 m | 0,22 m | 0,22 m | 0,22 m | 0,21 m | 0,21 m | 0,21 m | 0,20 m | 0,20 m |
| Ángulo | 1,61 rad | 1,60 rad | 1,59 rad | 1,58 rad | 1,57 rad | 1,55 rad | 1,54 rad | 1,53 rad | 1,52 rad | 1,51 rad | 1,50 rad | 1,48 rad | 1,47 rad | 1,46 rad | 1,45 rad | 1,44 rad | 1,42 rad | 1,41 rad | 1,40 rad | 1,39 rad | 1,37 rad | 1,36 rad |
| Sección | 0,25 m² | 0,24 m² | 0,24 m² | 0,23 m² | 0,23 m² | 0,22 m² | 0,22 m² | 0,22 m² | 0,21 m² | 0,21 m² | 0,20 m² | 0,20 m² | 0,19 m² | 0,19 m² | 0,18 m² | 0,18 m² | 0,18 m² | 0,17 m² | 0,17 m² | 0,16 m² | 0,16 m² | 0,15 m² |
| Velocidad | 1,05 m/s | 1,07 m/s | 1,09 m/s | 1,11 m/s | 1,14 m/s | 1,16 m/s | 1,18 m/s | 1,21 m/s | 1,23 m/s | 1,26 m/s | 1,29 m/s | 1,32 m/s | 1,35 m/s | 1,38 m/s | 1,41 m/s | 1,44 m/s | 1,48 m/s | 1,52 m/s | 1,55 m/s | 1,59 m/s | 1,64 m/s | 1,68 m/s |
| Presión manométrica | 0,14 m.c.a. | 0,14 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. |
| LÍNEAS DE CONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Líneas geométricas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea ficticia de lámina de agua | 51,09 m | 51,07 m | 51,05 m | 51,03 m | 51,02 m | 51,00 m | 50,98 m | 50,96 m | 50,94 m | 50,93 m | 50,91 m | 50,89 m | 50,87 m | 50,86 m | 50,84 m | 50,82 m | 50,80 m | 50,79 m | 50,77 m | 50,75 m | 50,73 m | |
| Línea superior del agua | 51,09 m | 51,08 m | 51,06 m | 51,05 m | 51,03 m | 51,01 m | 50,99 m | 50,97 m | 50,95 m | 50,94 m | 50,92 m | 50,90 m | 50,88 m | 50,86 m | 50,85 m | 50,83 m | 50,81 m | 50,79 m | 50,77 m | 50,75 m | 50,74 m | 50,72 m |
| Línea de agua en eje de corriente | 50,95 m | 50,95 m | 50,93 m | 50,91 m | 50,90 m | 50,88 m | 50,86 m | 50,85 m | 50,83 m | 50,81 m | 50,80 m | 50,78 m | 50,77 m | 50,75 m | 50,73 m | 50,72 m | 50,70 m | 50,68 m | 50,67 m | 50,65 m | 50,63 m | 50,62 m |
| Líneas de energía | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea de energía | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m | 51,09 m |
| Línea de energía media | 51,14 m | 51,14 m | 51,13 m | 51,11 m | 51,09 m | 51,08 m | 51,06 m | 51,05 m | 51,03 m | 51,02 m | 51,00 m | 50,99 m | 50,97 m | 50,96 m | 50,95 m | 50,93 m | 50,92 m | 50,91 m | 50,90 m | 50,88 m | 50,87 m | 50,86 m |
| Diferencia | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,01 | -0,01 | -0,02 | -0,04 | -0,05 | -0,07 | -0,08 | -0,10 | -0,11 | -0,13 | -0,14 | -0,15 | -0,17 | -0,18 | -0,19 | -0,20 | -0,21 | -0,22 |

CONCLUSIONES

- El control se produce a la entrada
- La sección hidráulica es capaz en el análisis estático
- El calado aguas abajo de la obra es menor que el calado crítico
- Se cumple el límite de longitud/pendiente
- Se cumple el límite de altura de lámina de agua a la entrada
- Se cumple el límite de 6,00 m/s del agua encauzada
- La lámina de agua a la entrada del conducto se sitúa a la cota 51,08
- La lámina de agua a la salida del conducto se sitúa a la cota 50,71

EROSIÓN LOCALIZADA. DIMENSIONES MÍNIMAS RASTRILLO Y LOSA

| | | | |
|----------------------|-----------|----------------------------|--------|
| - Tipo de sección | Circular | - SOLO CON RASTRILLO | |
| - Caudal específico | 0,02 m³/s | - Profundidad de rastrillo | 0,57 m |
| - Delta/Altura | 0,15 m | - LOSA Y RASTRILLO | |
| - Delta | 0,27 m | - Longitud de losa | 0,98 m |
| - Calado a la salida | 0,20 m | - Profundidad de rastrillo | 0,20 m |
| - Nivel de agua | Medio | | |
| - valor de "e" | 0,82 | | |

BADENES

CAUDALES DE CÁLCULO (T = 100 años)

| Nombre de cuenca | Referencia | | | | Coeficiente de flujo difuso | Longitud de recorrido flujo difuso | Pendiente media | Tiempo recorrido flujo difuso | Tiempo de concentración | Superficie de la cuenca | Índice de torrenciabilidad | Factor dependiente de la torrenciabilidad | Factor de intensidad | Tipo de terreno | | | Valor inicial del umbral de escorrentía | Región | Coeficiente corrector de escorrentía | Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal | Coeficiente reductor por área |
|------------------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---|----------------------|-----------------|-------------|---------------------|---|------------|--------------------------------------|--|-------------------------------|
| | Nombre de eje | Situación | p.k. inicio | p.k. fin | | | | | | | | | | Código | Pendiente % | Grupo suelo A/B/C/D | | | | | |
| CS31 | EJE 2 | ANULAR | 30 | 50 | Tabla 2.1 | Planos | Planos | 2.2.2.5 | Tabla 2.2 | Planos | Figura 2.4. | Figura 2.3 | 2.2.2.4 | Tabla 2.3. | | | Tabla 2.3. | Tabla 2.5. | Tabla 2.5 | 2.2.5 | 2.2.2.3 |
| CS32 | EJE 2 | ANULAR | 50 | 100 | 0,015 | 16,84 | 0,0097 | 4,50 | 5,00 | 184,22 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 |
| CS38 | EJE 12 | CI/CD | 140 | 180 | 0,015 | 22,15 | 0,0200 | 4,32 | 5,00 | 232,61 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 |
| CS49 | EJE 12/EJE 2 | | 100 | 200 | 0,05 | 23,08 | 2,0000 | 2,45 | 5,00 | 606,75 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 |
| CS63 | EJE 2 | Isleta | 180 | 207 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 254,05 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 514 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |
| CS64 | EJE 2 | Isleta | 0 | 35 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 296,66 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 515 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |
| CS65 | EJE 2 | Isleta | 35 | 55 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 134,12 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 516 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |
| CS66 | EJE 2 | Isleta | 55 | 100 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 451,78 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 517 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |
| CS67 | EJE 2 | Isleta | 100 | 160 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 497,83 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 518 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |
| CS68 | EJE 2 | Isleta | 160 | 180 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 101,16 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 519 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 |

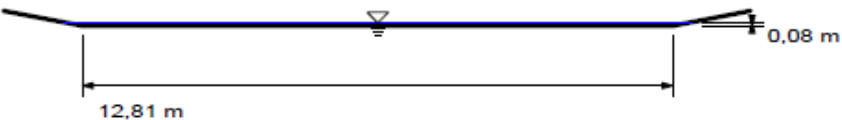
| Nombre de cuenca | Referencia | | | | PERIODO DE RETORNO T=100 años | | | | | | | | |
|------------------|--------------|--------|-----|-----|--|--------------------------------------|-----------------------|----------------------|--|----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | Factor adimensional función periodo de retorno | Coeficiente corrector de escorrentía | Umbral de escorrentía | Precipitación diaria | Intensidad media de precipitación diaria | Coeficiente de escorrentía | Intensidad de precipitación | Caudal máximo anual | Caudal máximo anual |
| | | | | | F_T adimensional | β^{pm} adimensional | P_0 mm | P_D mm | I_D mm/h | C adimensional | $I(T, t_c)$ mm/h | Q_T l/s | Q_T m³/s |
| CS31 | EJE 2 | ANULAR | 30 | 50 | Tabla 2.5 | 2.2.3.4 | 2.2.3.2 | Pluviometría | 2.2.2.2 | 2.2.3.1 | 2.2.2.1 | 2.2.1 | 2.2.1 |
| CS32 | EJE 2 | ANULAR | 50 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 149 | 6,208 | 0,9971 | 726,3750 | 49,966 | 0,049966 |
| CS38 | EJE 12 | CI/CD | 140 | 180 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 149 | 6,208 | 0,9971 | 726,3750 | 63,091 | 0,063091 |
| CS49 | EJE 12/EJE 2 | | 100 | 200 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 154,042 | 0,154042 |
| CS63 | EJE 2 | Isleta | 180 | 207 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 78,707 | 0,078707 |
| CS64 | EJE 2 | Isleta | 0 | 35 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 91,908 | 0,091908 |
| CS65 | EJE 2 | Isleta | 35 | 55 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 41,552 | 0,041552 |
| CS66 | EJE 2 | Isleta | 55 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 139,966 | 0,139966 |
| CS67 | EJE 2 | Isleta | 100 | 160 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 154,233 | 0,154233 |
| CS68 | EJE 2 | Isleta | 160 | 180 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 149 | 6,208 | 0,9333 | 726,3750 | 31,339 | 0,031339 |

COMPROBACIÓN HIDRÁULICA

| | |
|---------------------|---------------------|
| Project Description | |
| Worksheet | BADÉN EJE 12 |
| Flow Element | Trapezoidal Channel |
| Method | Manning's Formula |
| Solve For | Channel Depth |

| | |
|----------------------|----------------|
| Input Data | |
| Mannings Coefficient | 0,035 |
| Channel Slope | 0,025500 m/m |
| Left Side Slope | 5,000000 H : V |
| Right Side Slope | 5,000000 H : V |
| Bottom Width | 12,81 m |
| Discharge | 0,97 m³/s |

| | |
|----------------------|--------------|
| Results | |
| Depth | 0,08 m |
| Flow Area | 1,12 m² |
| Wetted Perimeter | 13,67 m |
| Top Width | 13,66 m |
| Critical Depth | 0,08 m |
| Critical Slope | 0,027925 m/m |
| Velocity | 0,86 m/s |
| Velocity Head | 0,04 m |
| Specific Energy | 0,12 m |
| Froude Number | 0,96 |
| Flow is subcritical. | |



| | | | |
|------------|---------|---------|-----------|
| Input Data | | | |
| | Minimum | Maximum | Increment |
| Discharge | 0,01 | 0,97 | 0,05 m³/s |

| | |
|------------------|-----------|
| Rating Table | |
| Discharge (m³/s) | Depth (m) |
| 0,01 | 0,01 |
| 0,06 | 0,02 |
| 0,11 | 0,02 |
| 0,16 | 0,03 |
| 0,21 | 0,03 |
| 0,26 | 0,04 |
| 0,31 | 0,04 |
| 0,36 | 0,05 |
| 0,41 | 0,05 |
| 0,46 | 0,05 |

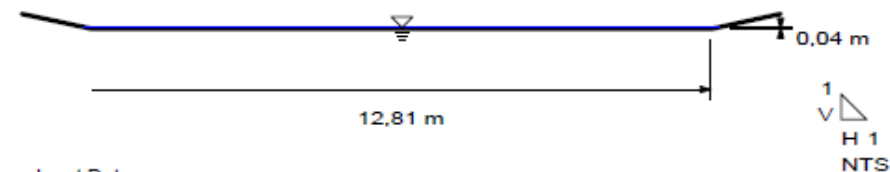
| | |
|------------------|-----------|
| Rating Table | |
| Discharge (m³/s) | Depth (m) |
| 0,51 | 0,06 |
| 0,56 | 0,06 |
| 0,61 | 0,06 |
| 0,66 | 0,07 |
| 0,71 | 0,07 |
| 0,76 | 0,07 |
| 0,81 | 0,08 |
| 0,86 | 0,08 |
| 0,91 | 0,08 |
| 0,96 | 0,08 |

| | |
|---------------------|-------------------------|
| Project Description | |
| Worksheet | BADÉN EJE 15. pk. 0+125 |
| Flow Element | Irregular Channel |
| Method | Manning's Formula |
| Solve For | Channel Depth |

| | |
|----------------------|----------------|
| Input Data | |
| Mannings Coefficient | 0,035 |
| Channel Slope | 0,025500 m/m |
| Left Side Slope | 5,000000 H : V |
| Right Side Slope | 5,000000 H : V |
| Bottom Width | 12,81 m |
| Discharge | 0,27 m³/s |

| | |
|----------------------|--------------|
| Results | |
| Depth | 0,04 m |
| Flow Area | 0,51 m² |
| Wetted Perimeter | 13,21 m |
| Top Width | 13,20 m |
| Critical Depth | 0,04 m |
| Critical Slope | 0,036774 m/m |
| Velocity | 0,52 m/s |
| Velocity Head | 0,01 m |
| Specific Energy | 0,05 m |
| Froude Number | 0,85 |
| Flow is subcritical. | |

| | | | |
|----------------------|----------------|--|--|
| Constant Data | | | |
| Mannings Coefficient | 0,035 | | |
| Channel Slope | 0,025500 m/m | | |
| Left Side Slope | 5,000000 H : V | | |
| Right Side Slope | 5,000000 H : V | | |
| Bottom Width | 12,81 m | | |



| | | | |
|------------|---------|---------|-----------|
| Input Data | | | |
| | Minimum | Maximum | Increment |
| Discharge | 0,01 | 0,27 | 0,05 m³/s |

| | |
|------------------|-----------|
| Rating Table | |
| Discharge (m³/s) | Depth (m) |
| 0,01 | 0,01 |
| 0,06 | 0,02 |
| 0,11 | 0,02 |
| 0,16 | 0,03 |
| 0,21 | 0,03 |
| 0,26 | 0,04 |

9.5.- DRENAJE LONGITUDINAL

9.5.1.- Introducción

El agua de lluvia tiene una incidencia directa sobre la propia calzada, produciendo, entre otros, los siguientes efectos negativos:

- Reducción del coeficiente de rozamiento por escorrentía del agua sobre la superficie.
- Merma de las características resistentes del firme y explanación por filtración del agua.

Para evitar estos fenómenos perjudiciales, en la mayor medida posible, se han proyectado una serie de dispositivos, como son:

- Combinación entre pendientes y peraltes de forma que la línea de máxima pendiente en cualquier punto de la plataforma no sea inferior al 0,5%.
- Interceptación del agua superficial mediante cunetas y otros dispositivos adecuados y su posterior conducción, de manera controlada, a desagües fuera de la traza.

Se considera el Drenaje Longitudinal compuesto por:

- Drenaje de la Plataforma y sus márgenes, que recogerá la escorrentía superficial procedente de la plataforma de la carretera, de los márgenes que viertan hacia ella y evitará que la precipitación que se produce en cuencas exteriores a la explanación alcance la carretera (cunetas de guarda en la parte superior del desmonte explanado).

Se ha previsto a largo de tramo la reposición del drenaje longitudinal formado por un conjunto de cunetas y bordillos que recogen el agua que circula por la plataforma y márgenes y la evacúan a los cursos naturales.

Se considerarán los siguientes condicionantes:

- El nivel de la lámina libre no rebasa al de la plataforma.
- La velocidad del agua no causa erosiones ni aterramientos. Para ello todas las cunetas proyectadas son revestidas de hormigón.

Se sigue el criterio de desaguar los elementos de drenaje superficial lo antes posible para disminuir la concentración de caudales.

Para el drenaje de las glorietas se prevé la disposición de un dren circular con desagüe a una arqueta y a la ODT en el caso de la glorieta norte y la OTDL en el de la glorieta sur.

El dren evacuará el agua que pudiera filtrarse por las isletas centrales con cubierta vegetal.

9.5.2.- Metodología

9.5.2.1.- Cunetas y bordillos

Para el dimensionamiento de las cunetas en cada uno de los tramos en que se divide el proyecto se han seguido los siguientes pasos:

- **Cotas**
 - Se han determinado las cotas del eje y de los bordes de plataforma en cada p.k. de división.
- **Pendientes**
- **Peraltes**
 - Han servido para establecer la dirección del agua en cada tramo y la localización de la cuneta.
- **Cuencas secundarias**
 - Se han determinado las superficies vertientes en cada casa a cada elemento, obteniendo el tiempo de concentración de cada cuenca.

9.5.2.1.1.- Determinación del caudal generado

Los caudales de diseño se han determinado a partir del método racional, de acuerdo a los criterios expuestos en términos de coeficientes de escorrentía e intensidad de lluvia.

Método de cálculo

Para el cálculo de los caudales de Drenaje Longitudinal se ha utilizado el método racional propuesto en la Norma 5.2-IC.

$$Q_T = \frac{K_t}{3,6} \cdot \sum_i [I(T, t_c)_i \cdot C_i \cdot A_i]$$

Siendo:

Q_T = Caudal de diseño (m³/s)

K_t = Coeficiente de uniformidad de Témez. Se considera igual a la unidad para cuencas pequeñas.

C = Coeficiente de escorrentía de la superficie desaguada

I = Intensidad media de la precipitación (mm/h)

A = Área de la superficie desaguada (km²)

Cuencas de aportación secundarias

Las cuencas de aportación, generalmente terreno adyacente, taludes, cunetas y superficies de pavimentos, se han estimado sobre la cartografía 1:1.000 del proyecto.

Tiempos de concentración

En el caso del drenaje longitudinal es necesario considerar, que en general el tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno es relativamente apreciable y por tanto, según las recomendaciones de la Norma 5.2-IC, el tiempo de concentración se debe determinar dividiendo el recorrido de la escorrentía en tramos de características homogéneas inferiores a 300 m de longitud y sumando los tiempos parciales obtenidos, distinguiendo en:

- Flujo canalizado a través de cunetas u otros elementos de drenaje: se puede considerar régimen uniforme y aplicar la ecuación de Manning.
- Flujo difuso sobre el terreno:

$$t_{dif} = 2 \cdot L_{dif}^{0.408} \cdot n_{dif}^{0.312} \cdot J_{dif}^{-0.209}$$

Donde:

- t_{dif} = Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (min)
- n_{dif} = Coeficiente de flujo difuso
- L_{dif} = Longitud de recorrido en flujo difuso (m)
- J_{dif} = Pendiente media (m/m)

Los valores del coeficiente de flujo difuso son:

| Cobertura del terreno | Tc adoptado | n_{dif} |
|-----------------------------|-----------------------|-----------|
| Pavimentado o revestido | | 0,015 |
| No pavimentado ni revestido | Sin vegetación | 0,050 |
| | Con vegetación escasa | 0,120 |
| | Con vegetación media | 0,320 |
| | Con vegetación densa | 1,000 |

El valor del tiempo de concentración Tc a considerar se obtiene de la siguiente tabla:

| t_{dif} (min) | t_c (min) |
|--------------------------|-------------|
| ≤ 5 | 5 |
| $5 \leq t_{dif} \leq 40$ | t_{dif} |
| ≥ 40 | 40 |

Intensidad de lluvia

Para el cálculo de la intensidad de lluvia se seguirá el método expuesto en la Norma 5.2-IC ya expuesto en el Anejo de Climatología e Hidrología:

$$I(T,t) = I_d \cdot F_{int}$$

Donde:

- $I(T,t)$ = Intensidad de precipitación (mm/h)
- I_d = Intensidad media diaria (mm/h)
- F_{int} = Factor intensidad

Siendo:

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

Donde:

- P_d = Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno
- K_A = Factor reductor por área ($K_A = 1$ si $A < 1 \text{ km}^2$ y $1 - \log_{10} A / 15$ para A mayores)

En el caso de no disponer de curvas IDF, el factor $F_{int} = F_a$, siendo:

$$F_a = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{3,5287 - 2,5287 \cdot t^{0,1}}$$

Donde:

- t = Tiempo de concentración (h)
- I_1/I_d = Índice de torrenciabilidad función de la zona geográfica
- F_{int} = Factor intensidad

Coeficiente de escorrentía

Teniendo en cuenta la Norma 5.2-IC el caudal de escorrentía adoptado será:

$$C = \frac{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} - 1 \right) \left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 23 \right)}{\left(\frac{P_d \cdot K_A}{P_0} + 11 \right)^2} \quad \text{si } P_d \cdot K_A > P_0$$

$$C = 0 \quad \text{si } P_d \cdot K_A \leq P_0$$

Siendo P_0 el umbral de escorrentía en mm, calculado mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i \cdot \beta$$

Donde:

- P_0^i = valor inicial del umbral de escorrentía (mm) (según tipo de terreno)

Se adopta código 12200 para las superficies de plataforma y 33300 para el resto de terrenos (taludes de desmonte y terraplén y cuencas secundarias asociadas)

β = coeficiente corrector del umbral de escorrentía

Siendo $\beta = \beta^{PM} = \beta_m \cdot F_T$ por tratarse de drenaje longitudinal, siendo ambos factores adimensionales dependientes de la zona geográfica y del periodo de retorno.

Período de retorno

Para el cálculo de obras de drenaje longitudinal se considera conforme a lo indicado en la Norma un período de retorno de 25 años.

9.5.2.1.2.- Determinación de la capacidad hidráulica

Se utilizará la fórmula de Manning-Strickler:

$$Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

- Q : caudal máximo evacuable en el tramo en estudio en l/s.
- n : *coeficiente de Manning*. Se consideran:
 $n = 0,015$ para hormigón
- S : superficie mojada máxima admisible según la geometría de la cuneta a disponer.
- R_H : radio hidráulico determinado en las mismas condiciones que el área mojada.
- J : pendiente longitudinal en cada tramo en %

En el caso de los bordillos la evacuación mediante bajantes prefabricadas se realizará de manera que el agua recogida no invada el arcén y el resguardo de la calzada sea mayor o igual a 5 cm.

9.5.2.2.- Drenes

Para el dimensionamiento de los drenes perimetrales diseñados en el borde interior de las glorietas no revestidas se han seguido los siguientes pasos:

- o Pendientes
- o Superficies vertientes y de infiltración

9.5.2.2.1.- Determinación del caudal generado por infiltración

El caudal de filtración evacuado por los drenes se calcula conforme a la Orden Circular 17/2003 "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

$$Q_l(l/s) = q \times B \times L$$

Q = Caudal de cálculo de la tubería drenante

q = caudal unitario de infiltración:

Se adopta 10^{-2} l/m².s, correspondiente a un estado de impermeabilidad superficial medio, al no representar las superficies no pavimentadas menos del treinta por ciento (30%) del área a evacuar.

L = Longitud entre arquetas o pozos de registro consecutivos en los que se produce el desagüe de la tubería drenante.

B = Anchura de cálculo.

9.5.2.2.2.- Determinación de la capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica de los drenes se realizará mediante la fórmula de Manning-Srickler definida anteriormente, considerando un valor de $K = 45$ ($n = 0,022$).

9.5.2.3.- Obras transversales de drenaje longitudinal (otdl's)

Para la evacuación del dren dispuesto en el borde interior de la glorieta sur se diseña una obra transversal de drenaje longitudinal.

Conforme a la Norma 5.2.-I.C. el diámetro mínimo a disponer no será menor de 400 mm en ningún caso, y se evitará que la altura sobre clave sea inferior a 1,00 m.

9.5.2.3.1.- Determinación del caudal generado

Los caudales de diseño se han determinado a partir del método racional, de acuerdo a los criterios expuestos en términos de coeficientes de escorrentía e intensidad de lluvia en la Norma 5.2-IC, conforme a la formulación indicada anteriormente.

9.5.2.3.2.- Determinación de la capacidad hidráulica

La capacidad hidráulica de la obra transversal de drenaje longitudinal se realizará mediante la fórmula de Manning-Srickler definida anteriormente, considerando un valor de $n = 0,015$.

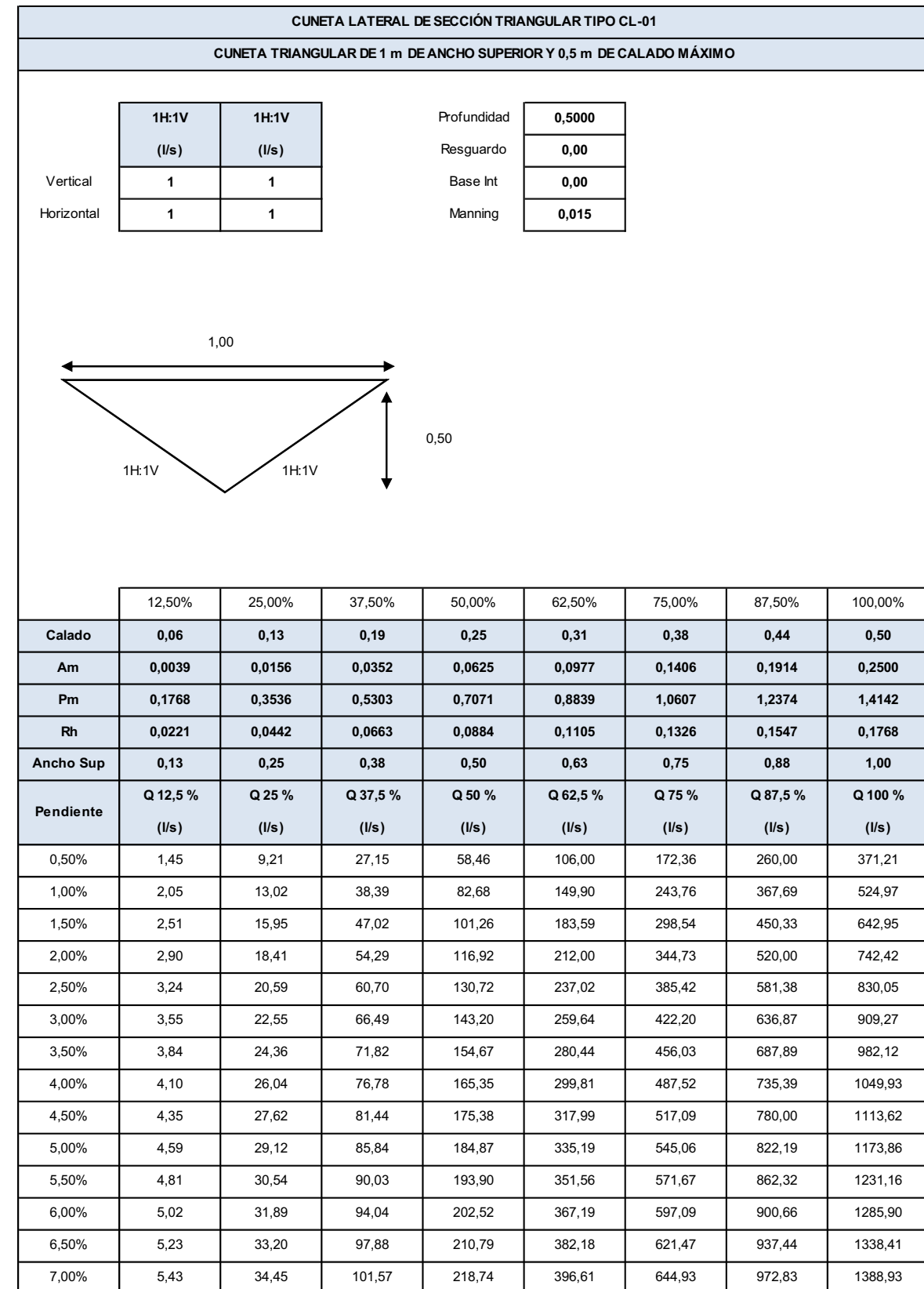
9.5.3.- Elementos diseñados

Para solventar el drenaje longitudinal de las actuaciones contempladas en este proyecto se han adoptado los siguientes elementos:

- Cunetas laterales:
 - o CL01: en caminos. Triangular de 0,50 m de calado, simétrica y de taludes 1H:1V

- CLO2: en ramales, carretera provincial y glorietas: trapecial de calado 0,50 m, con base inferior de 0,50 m y taludes laterales 1H:2V.
- Bordillos (B):
 - En todos los viales: Bordillo de 9 cm de altura situado en el borde exterior de la berma (a 1,10 m del bode exterior de arcén)
 - Bajantes prefabricadas: situadas al menos cada 25 m, salvo que por condicionantes hidráulicos sean necesarios espaciamientos menores.
- Cunetas de guarda (CG):
 - En ramales, carretera provincial y glorietas: trapecial de calado 0,50 m, con base inferior de 0,50 m y taludes laterales 1H:2V. Se emplea fundamentalmente para la protección del pie de terraplén y para recolección del agua procedente de las bajantes prefabricadas hasta obtener cota de desagüe, evitando la formación de zonas de acumulación de aguas evacuadas.
- Obra transversal de drenaje longitudinal:
 - En la glorieta sur para evacuar el caudal procedente de la escorrentía de la isleta central con vegetación.
- Drenes:
 - Drenes de Ø200 mm de PVC ranurado en el perímetro del borde interior de la glorieta con vegetación en la isleta central.

Para estos elementos diseñados se adjuntan a continuación las tablas características con sus capacidades hidráulicas en función de la pendiente:



| CÁLCULO DE CUNETA TRAPEZIAL TIPO CL-02 Y CG | | | | | | | | |
|--|-------|-------|-------------|--|--------|--|--|--|
| CUNETA TRAPEZIAL DE 1 m DE ANCHO SUPERIOR Y 0,5 m DE CALADO MÁXIMO | | | | | | | | |
| | 1H:2V | 1H:2V | Profundidad | | 0,5000 | | | |
| | (l/s) | (l/s) | Resguardo | | 0,00 | | | |
| Vertical | 2 | 2 | Base Int | | 0,50 | | | |
| Horizontal | 1 | 1 | Manning | | 0,015 | | | |

| | 12,50% | 25,00% | 37,50% | 50,00% | 62,50% | 75,00% | 87,50% | 100,00% |
|-----------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Calado | 0,06 | 0,13 | 0,19 | 0,25 | 0,31 | 0,38 | 0,44 | 0,50 |
| Am | 0,0332 | 0,0703 | 0,1113 | 0,1563 | 0,2051 | 0,2578 | 0,3145 | 0,3750 |
| Pm | 0,6398 | 0,7795 | 0,9193 | 1,0590 | 1,1988 | 1,3385 | 1,4783 | 1,6180 |
| Rh | 0,0519 | 0,0902 | 0,1211 | 0,1475 | 0,1711 | 0,1926 | 0,2127 | 0,2318 |
| Ancho Sup | 0,56 | 0,63 | 0,69 | 0,75 | 0,81 | 0,88 | 0,94 | 1,00 |
| Pendiente | Q 12,5 % (l/s) | Q 25 % (l/s) | Q 37,5 % (l/s) | Q 50 % (l/s) | Q 62,5 % (l/s) | Q 75 % (l/s) | Q 87,5 % (l/s) | Q 100 % (l/s) |
| 0,50% | 21,78 | 66,67 | 128,46 | 205,66 | 297,92 | 405,34 | 528,22 | 666,99 |
| 1,00% | 30,80 | 94,28 | 181,67 | 290,85 | 421,32 | 573,23 | 747,02 | 943,27 |
| 1,50% | 37,72 | 115,47 | 222,50 | 356,22 | 516,02 | 702,06 | 914,91 | 1155,26 |
| 2,00% | 43,56 | 133,33 | 256,92 | 411,33 | 595,84 | 810,67 | 1056,44 | 1333,98 |
| 2,50% | 48,70 | 149,07 | 287,25 | 459,88 | 666,17 | 906,36 | 1181,14 | 1491,44 |
| 3,00% | 53,34 | 163,30 | 314,67 | 503,77 | 729,76 | 992,87 | 1293,87 | 1633,79 |
| 3,50% | 57,62 | 176,38 | 339,88 | 544,14 | 788,23 | 1072,42 | 1397,54 | 1764,70 |
| 4,00% | 61,60 | 188,56 | 363,35 | 581,71 | 842,65 | 1146,47 | 1494,04 | 1886,54 |
| 4,50% | 65,33 | 200,00 | 385,39 | 616,99 | 893,76 | 1216,01 | 1584,66 | 2000,98 |
| 5,00% | 68,87 | 210,81 | 406,23 | 650,37 | 942,11 | 1281,79 | 1670,38 | 2109,21 |
| 5,50% | 72,23 | 221,10 | 426,06 | 682,11 | 988,09 | 1344,35 | 1751,91 | 2212,16 |
| 6,00% | 75,44 | 230,94 | 445,01 | 712,44 | 1032,03 | 1404,13 | 1829,81 | 2310,53 |
| 6,50% | 78,52 | 240,37 | 463,18 | 741,53 | 1074,17 | 1461,46 | 1904,53 | 2404,87 |
| 7,00% | 81,49 | 249,44 | 480,66 | 769,52 | 1114,72 | 1516,63 | 1976,42 | 2495,66 |

| SECCIÓN DE CUNETA FORMADA POR BORDILLO Y FIRME | | | | | | | | |
|---|-------|---------|-------------------|--|-------|--|--|--|
| CUNETA TRIANGULAR DE 1,1 m DE ANCHO SUPERIOR Y 0,044 m DE CALADO MÁXIMO | | | | | | | | |
| | 0H:1V | 100H:4V | Profundidad | | 0,04 | | | |
| | (l/s) | (l/s) | Resguardo calzada | | 0,05 | | | |
| Vertical | 1 | 4 | Base Int | | 0,00 | | | |
| Horizontal | 0 | 100 | Manning | | 0,015 | | | |

| | 12,50% | 25,00% | 37,50% | 50,00% | 62,50% | 75,00% | 87,50% | 100,00% |
|-----------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| Calado | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,044 |
| Am | 0,0004 | 0,0015 | 0,0034 | 0,0061 | 0,0095 | 0,0136 | 0,0185 | 0,0242 |
| Pm | 0,1431 | 0,2862 | 0,4293 | 0,5724 | 0,7155 | 0,8587 | 1,0018 | 1,1449 |
| Rh | 0,0026 | 0,0053 | 0,0079 | 0,0106 | 0,0132 | 0,0159 | 0,0185 | 0,0211 |
| Ancho Sup | 0,14 | 0,28 | 0,41 | 0,55 | 0,69 | 0,83 | 0,96 | 1,10 |
| Pendiente | Q 12,5 % (l/s) | Q 25 % (l/s) | Q 37,5 % (l/s) | Q 50 % (l/s) | Q 62,5 % (l/s) | Q 75 % (l/s) | Q 87,5 % (l/s) | Q 100 % (l/s) |
| 0,50% | 0,03 | 0,22 | 0,64 | 1,37 | 2,49 | 4,05 | 6,11 | 8,72 |
| 1,00% | 0,05 | 0,31 | 0,90 | 1,94 | 3,52 | 5,73 | 8,64 | 12,33 |
| 1,50% | 0,06 | 0,37 | 1,10 | 2,38 | 4,31 | 7,01 | 10,58 | 15,11 |
| 2,00% | 0,07 | 0,43 | 1,28 | 2,75 | 4,98 | 8,10 | 12,22 | 17,44 |
| 2,50% | 0,08 | 0,48 | 1,43 | 3,07 | 5,57 | 9,06 | 13,66 | 19,50 |
| 3,00% | 0,08 | 0,53 | 1,56 | 3,36 | 6,10 | 9,92 | 14,96 | 21,36 |
| 3,50% | 0,09 | 0,57 | 1,69 | 3,63 | 6,59 | 10,71 | 16,16 | 23,07 |
| 4,00% | 0,10 | 0,61 | 1,80 | 3,88 | 7,04 | 11,45 | 17,28 | 24,67 |
| 4,50% | 0,10 | 0,65 | 1,91 | 4,12 | 7,47 | 12,15 | 18,33 | 26,16 |
| 5,00% | 0,11 | 0,68 | 2,02 | 4,34 | 7,88 | 12,81 | 19,32 | 27,58 |
| 5,50% | 0,11 | 0,72 | 2,12 | 4,56 | 8,26 | 13,43 | 20,26 | 28,93 |
| 6,00% | 0,12 | 0,75 | 2,21 | 4,76 | 8,63 | 14,03 | 21,16 | 30,21 |
| 6,50% | 0,12 | 0,78 | 2,30 | 4,95 | 8,98 | 14,60 | 22,02 | 31,44 |
| 7,00% | 0,13 | 0,81 | 2,39 | 5,14 | 9,32 | 15,15 | 22,86 | 32,63 |

| DREN | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| Manning | 0,022 | |
| Capacidad | 100% | |
| Diámetro | 150 | |
| Ángulo | 6,2832 | |
| Am | 0,0177 | |
| Pm | 0,4712 | |
| Rh | 0,0375 | |
| Pendiente | Q max (l/s) | Velocidad (m/s) |
| 0,50% | 6,36 | 0,36 |
| 1,00% | 9,00 | 0,51 |
| 1,50% | 11,02 | 0,62 |
| 2,00% | 12,73 | 0,72 |
| 2,50% | 14,23 | 0,81 |
| 3,00% | 15,59 | 0,88 |
| 3,50% | 16,84 | 0,95 |
| 4,00% | 18,00 | 1,02 |
| 4,50% | 19,09 | 1,08 |
| 5,00% | 20,12 | 1,14 |

| OTDL | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| Manning | 0,015 | |
| Capacidad | 100% | |
| Diámetro | 400 | |
| Ángulo | 6,2832 | |
| Am | 0,1257 | |
| Pm | 1,2566 | |
| Rh | 0,1000 | |
| Pendiente | Q max (l/s) | Velocidad (m/s) |
| 0,50% | 87,02 | 0,69 |
| 1,00% | 123,06 | 0,98 |
| 1,50% | 150,72 | 1,20 |
| 2,00% | 174,04 | 1,38 |
| 2,50% | 194,58 | 1,55 |
| 3,00% | 213,15 | 1,70 |
| 3,50% | 230,23 | 1,83 |
| 4,00% | 246,12 | 1,96 |
| 4,50% | 261,05 | 2,08 |
| 5,00% | 275,17 | 2,19 |

9.5.4.- Resultados de cálculos

A continuación se adjuntan los resultados de cálculo obtenidos:

| Nombre de cuenca | Referencia | | | | Coeficiente de flujo difuso | Longitud de recorrido flujo difuso | Pendiente media | Tiempo recorrido flujo difuso | Tiempo de concentración | Superficie de la cuenca | Índice de torrenciabilidad | Factor dependiente de la torrenciabilidad | Factor de intensidad | Tipo de terreno | | | Valor inicial del umbral de escorrentía | Región | Coeficiente corrector de escorrentía | Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal | Coeficiente reductor por area | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---|----------------------|---------------------------|-------------|------------------------|---|--------|--------------------------------------|--|-------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------------|--------|-------------|---------------------|------------|------------|-----------|-------|-------|
| | Nombre de eje | Situación | p.k. inicio | p.k. fin | | | | | | | | | | n_{dif} | L_{dif} | J_{dif} | | | | | | t_{dif} | t_c | A | I_f/I_d | F_a | F_{int} | Código | Pendiente % | Grupo suelo A/B/C/D | P_0^i mm | Tabla 2.5. | β_m | K_t | K_A |
| | | | | | | | | | | | | | | adimensional Tabla 2.1 | m Planos | adimensional Planos | | | | | | minutos 2.2.2.5 | minutos Tabla 2.2 | m ² Planos | adimensional Figura 2.4. | adimensional Figura 2.3 | adimensional 2.2.2.4 | | | | | | | | |
| CS1 | EJE 11 | CD | 0 | 12 | 0,015 | 11,82 | 0,0202 | 3,34 | 5,00 | 102,84 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS2 | EJE 11 | CI/CD | 0 | 55 | 0,015 | 62,45 | 0,0650 | 5,16 | 5,16 | 442,89 | 9,00 | 30,1452 | 30,1452 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3571 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS3 | EJE 11 | CI | 55 | 90 | 0,015 | 34,61 | 0,0650 | 4,06 | 5,00 | 119,45 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS4 | EJE 11 | CD | 55 | 90 | 0,015 | 34,61 | 0,0650 | 4,06 | 5,00 | 122,51 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS5 | EJE 4 | CD/CI | 40 | 135 | 0,015 | 93,39 | 0,0205 | 7,74 | 7,74 | 1.055,35 | 9,00 | 25,1856 | 25,1856 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4797 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS6 | EJE 1 | ANULAR | 20 | 35 | 0,015 | 15,27 | 0,0097 | 4,33 | 5,00 | 182,81 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS7 | EJE 1 | ANULAR | 45 | 100 | 0,015 | 55,25 | 0,0097 | 7,31 | 7,31 | 613,16 | 9,00 | 25,8361 | 25,8361 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4621 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS8 | EJE 1 | ANULAR | 115 | 160 | 0,015 | 52,25 | 0,0097 | 7,15 | 7,15 | 499,81 | 9,00 | 26,1021 | 26,1021 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4550 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS9 | EJE 1 | ANULAR | 160 | 175 | 0,015 | 22,33 | 0,0097 | 5,05 | 5,05 | 236,52 | 9,00 | 30,4207 | 30,4207 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3511 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS10 | EJE 7 | RAMAL | 90 | 170 | 0,015 | 81,63 | 0,0550 | 5,96 | 5,96 | 1.025,39 | 9,00 | 28,3008 | 28,3008 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3995 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS11 | EJE 6 | RAMAL | 0 | 120 | 0,015 | 120,00 | 0,0375 | 7,56 | 7,56 | 1.135,22 | 9,00 | 25,4573 | 25,4573 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4723 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS12 | EJE 6 | RAMAL | 120 | 140 | 0,015 | 22,00 | 0,0375 | 3,78 | 5,00 | 177,38 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS13 | EJE 6 | RAMAL | 140 | 190 | 0,015 | 56,54 | 0,0375 | 5,56 | 5,56 | 545,50 | 9,00 | 29,1823 | 29,1823 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3787 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS14 | EJE 6 | RAMAL | 190 | 260 | 0,015 | 68,45 | 0,0225 | 6,69 | 6,69 | 689,00 | 9,00 | 26,8937 | 26,8937 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4344 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS15 | EJE 15 | CD | 40 | 60 | 0,015 | 21,15 | 0,0150 | 4,51 | 5,00 | 49,97 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS16 | EJE 15 | CI | 40 | 60 | 0,015 | 21,15 | 0,0150 | 4,51 | 5,00 | 49,97 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS17 | EJE 15 | CI | 80 | 120 | 0,015 | 40,73 | 0,0300 | 5,09 | 5,09 | 100,46 | 9,00 | 30,3131 | 30,3131 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3535 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS18 | EJE 15 | CI/CD | 140 | 180 | 0,015 | 45,70 | 0,0200 | 5,81 | 5,81 | 206,85 | 9,00 | 28,6174 | 28,6174 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3919 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS19 | EJE 15 | CI/CD | 180 | 210 | 0,015 | 28,79 | 0,0200 | 4,81 | 5,00 | 131,18 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS20 | EJE 15 | CI/CD | 210 | 250 | 0,015 | 40,01 | 0,0300 | 5,06 | 5,06 | 193,48 | 9,00 | 30,4090 | 30,4090 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3514 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS21 | EJE 15 | CI/CD | 250 | 260 | 0,015 | 11,80 | 0,0300 | 3,07 | 5,00 | 55,04 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS22 | EJE 3 | CI | 20 | 90 | 0,015 | 66,00 | 0,0205 | 6,72 | 6,72 | 495,55 | 9,00 | 26,8388 | 26,8388 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4358 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS23 | EJE 3 | CD | 40 | 90 | 0,015 | 47,20 | 0,0205 | 5,86 | 5,86 | 332,29 | 9,00 | 28,5166 | 28,5166 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3943 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS24 | EJE 3 | CI | 180 | 220 | 0,015 | 38,57 | 0,0167 | 5,63 | 5,63 | 235,01 | 9,00 | 29,0179 | 29,0179 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3825 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS25 | EJE 3 | CD | 180 | 220 | 0,015 | 40,16 | 0,0167 | 5,72 | 5,72 | 244,97 | 9,00 | 28,8088 | 28,8088 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3874 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS26 | EJE 8 | RAMAL | 0 | 120 | 0,015 | 118,16 | 0,0539 | 6,96 | 6,96 | 1.170,45 | 9,00 | 26,4171 | 26,4171 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4467 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS27 | EJE 8 | RAMAL | 120 | 220 | 0,015 | 91,85 | 0,0539 | 6,28 | 6,28 | 947,34 | 9,00 | 27,6551 | 27,6551 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4152 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS28 | EJE 9 | RAMAL | 0 | 120 | 0,015 | 102,49 | 0,0550 | 6,54 | 6,54 | 1.005,76 | 9,00 | 27,1601 | 27,1601 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4276 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS29 | EJE 9 | RAMAL | 120 | 199 | 0,015 | 82,51 | 0,0550 | 5,99 | 5,99 | 741,64 | 9,00 | 28,2462 | 28,2462 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4008 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS30 | EJE 2 | ANULAR | 0 | 25 | 0,015 | 23,39 | 0,0097 | 5,15 | 5,15 | 421,82 | 9,00 | 30,1718 | 30,1718 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3565 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS30bis | EJE 2 | ANULAR | 0 | 25 | 0,015 | 37,24 | 0,0097 | 6,23 | 6,23 | 394,33 | 9,00 | 27,7614 | 27,7614 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4126 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS31 | EJE 2 | ANULAR | 30 | 50 | 0,015 | 16,84 | 0,0097 | 4,50 | 5,00 | 184,22 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS32 | EJE 2 | ANULAR | 50 | 100 | 0,015 | 45,59 | 0,0097 | 6,76 | 6,76 | 555,91 | 9,00 | 26,7607 | 26,7607 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4378 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS33 | EJE 2/EJE 5 | ANULAR | 100 | 160 | 0,015 | 164,59 | 0,0400 | 8,48 | 8,48 | 1.395,07 | 9,00 | 24,1569 | 24,1569 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,5083 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS34 | EJE 5 | CD | 0 | 140 | 0,015 | 112,39 | 0,0400 | 7,26 | 7,26 | 672,89 | 9,00 | 25,9230 | 25,9230 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4597 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS35 | EJE 5 | CD | 140 | 195 | 0,015 | 54,32 | 0,0400 | 5,40 | 5,40 | 341,13 | 9,00 | 29,5656 | 29,5656 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3700 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS36 | EJE 5 | CI | 155 | 195 | 0,015 | 38,27 | 0,0400 | 4,68 | 5,00 | 238,12 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS37 | EJE 12 | CI/CD | 100 | 140 | 0,015 | 27,90 | 0,0200 | 4,75 | 5,00 | 164,18 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS38 | EJE 12 | CI/CD | 140 | 180 | 0,015 | 22,15 | 0,0200 | 4,32 | 5,00 | 232,61 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS39 | EJE 14 | CI | 0 | 30 | 0,015 | 24,84 | 0,0200 | 4,53 | 5,00 | 62,50 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS40 | EJE 14 | CI/CD | 0 | 70 | 0,015 | 58,97 | 0,0200 | 6,45 | 6,45 | 251,18 | 9,00 | 27,3309 | 27,3309 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,4233 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS41 | EJE 14 | CI/CD | 70 | 90 | 0,015 | 24,62 | 0,0100 | 5,22 | 5,22 | 96,25 | 9,00 | 29,9956 | 29,9956 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3604 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS42 | EJE 14 | CI | 80 | 90 | 0,015 | 9,42 | 0,0100 | 3,53 | 5,00 | 17,25 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS43 | EJE 6/EJE 1 | | 120 | 200 | 0,05 | 50,03 | 2,0000 | 3,35 | 5,00 | 698,63 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS43bis | EJE 6/EJE 1 | | 120 | 200 | 0,05 | 48,27 | 2,0000 | 3,30 | 5,00 | 258,58 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS44 | EJE 13/EJE 1 | | 70 | 130 | 0,05 | 51,12 | 2,0000 | 3,38 | 5,00 | 514,66 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS45 | EJE 6/EJE 3 | | 100 | 250 | 0,05 | 81,18 | 0,0781 | 8,05 | 8,05 | 2.604,29 | 9,00 | 24,7426 | 24,7426 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,4919 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS46 | EJE 7/EJE 3 | | 40 | 100 | 0,05 | 38,92 | 0,0514 | 6,51 | 6,51 | 1.241,41 | 9,00 | 27,2231 | 27,2231 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,4260 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |

| Nombre de cuenca | Referencia | | | | Coeficiente de flujo difuso | Longitud de recorrido flujo difuso | Pendiente media | Tiempo recorrido flujo difuso | Tiempo de concentración | Superficie de la cuenca | Índice de torrenciabilidad | Factor dependiente de la torrenciabilidad | Factor de intensidad | Tipo de terreno | | | Valor inicial del umbral de escorrentía | Región | Coeficiente corrector de escorrentía | Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal | Coeficiente reductor por área | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------------------|------------------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------------|---|----------------------|------------------|------------------|------------------|---|--------|--------------------------------------|--|-------------------------------|------------------|----------------|----------------|--------------------------------|----------------|------------------|--------------|--------------|---------------------|-----------------------------|--------------|----------------|----------------|----------------|
| | Nombre de eje | Situación | p.k. inicio | p.k. fin | | | | | | | | | | n _{dif} | L _{dif} | J _{dif} | | | | | | t _{dif} | t _c | A | I _f /I _d | F _a | F _{int} | Código | Pendiente % | Grupo suelo A/B/C/D | P ₀ ⁱ | | β _m | K _t | K _A |
| | | | | | | | | | | | | | | adimensional | m | adimensional | | | | | | minutos | minutos | m ² | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional | adimensional |
| CS47 | EJE 8/EJE 3 | | 140 | 220 | 0,05 | 56,50 | 0,0177 | 9,47 | 9,47 | 2.007,87 | 9,00 | 22,9685 | 22,9685 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,5425 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS48 | EJE 8/EJE 2 | | 170 | 220 | 0,05 | 15,00 | 2,0000 | 2,05 | 5,00 | 120,57 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS49 | EJE 12/EJE 2 | | 100 | 200 | 0,05 | 23,08 | 2,0000 | 2,45 | 5,00 | 606,75 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS50 | EJE 12/EJE 5 | | 200 | 260 | 0,05 | 37,68 | 2,0000 | 2,99 | 5,00 | 446,43 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS51 | EJE 5/EJE 14 | | 0 | 130 | 0,05 | 89,90 | 2,0000 | 4,26 | 5,00 | 620,67 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS52 | EJE 9 | | 0 | 80 | 0,05 | 46,72 | 2,0000 | 3,26 | 5,00 | 120,12 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 33300 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS53 | EJE 13 | CD | 0 | 50 | 0,015 | 11,56 | 0,0200 | 3,32 | 5,00 | 30,57 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS54 | EJE 13 | CI | 0 | 50 | 0,015 | 40,21 | 0,0200 | 5,52 | 5,52 | 132,74 | 9,00 | 29,2806 | 29,2806 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3765 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS55 | EJE 13 | CD/CI | 50 | 80 | 0,015 | 36,91 | 0,0200 | 5,33 | 5,33 | 254,69 | 9,00 | 29,7310 | 29,7310 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3663 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS56 | EJE 13 | CD/CI | 80 | 110 | 0,015 | 27,15 | 0,0200 | 4,70 | 5,00 | 199,93 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS57 | EJE 13 | CD/CI | 110 | 125 | 0,015 | 19,28 | 0,0100 | 4,72 | 5,00 | 132,35 | 9,00 | 30,5602 | 30,5602 | 12200 | - | - | 1 | 512 | 0,7 | 1,3481 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS58 | EJE 1 | Isleta | 20 | 35 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 479,61 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS59 | EJE 1 | Isleta | 35 | 45 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 100,65 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS60 | EJE 1 | Isleta | 45 | 100 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 403,45 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS61 | EJE 1 | Isleta | 115 | 160 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 218,79 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 512 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS62 | EJE 1 | Isleta | 160 | 175 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 539,77 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 513 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS63 | EJE 2 | Isleta | 180 | 207 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 254,05 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 514 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS64 | EJE 2 | Isleta | 0 | 35 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 296,66 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 515 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS65 | EJE 2 | Isleta | 35 | 55 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 134,12 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 516 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS66 | EJE 2 | Isleta | 55 | 100 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 451,78 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 517 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS67 | EJE 2 | Isleta | 100 | 160 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 497,83 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 518 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |
| CS68 | EJE 2 | Isleta | 160 | 180 | 0,32 | 23,57 | 0,0100 | 13,32 | 13,32 | 101,16 | 9,00 | 19,5606 | 19,5606 | 12200 | ≥3 | C | 6 | 519 | 0,7 | 1,6451 | 1,0000 | | | | | | | | | | | | | | |

| Nombre de cuenca | Referencia | | | | PERIODO DE RETORNO T=25 años | | | | | | | | |
|------------------|--------------|--------|-----|-----|---|---------------------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | Factor adimensional función periodo de retomo | Coefficiente corrector de escorrentia | Umbral de escorrentia | Precipitación diaria | Intensidad media de precipitación diaria | Coefficiente de escorrentia | Intensidad de precipitación | Caudal máximo anual | Caudal máximo anual |
| | | | | | F _T adimensional | β ^{pm} adimensional | P ₀ mm | P _D mm | I _D mm/h | C adimensional | I(T,t _c) mm/h | Q _T l/s | Q _T m³/s |
| | | | | | Tabla 2.5 | 2.2.3.4 | 2.2.3.2 | Pluviometria | 2.2.2.2 | 2.2.3.1 | 2.2.2.1 | 2.2.1 | 2.2.1 |
| CS1 | EJE 11 | CD | 0 | 12 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 5,711 | 0,005711 |
| CS2 | EJE 11 | CI/CD | 0 | 55 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 146,9581 | 24,425 | 0,024425 |
| CS3 | EJE 11 | CI | 55 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 6,634 | 0,006634 |
| CS4 | EJE 11 | CD | 55 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 6,804 | 0,006804 |
| CS5 | EJE 4 | CD/CI | 40 | 135 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 122,7800 | 53,016 | 0,053016 |
| CS6 | EJE 1 | ANULAR | 20 | 35 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 10,153 | 0,010153 |
| CS7 | EJE 1 | ANULAR | 45 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 125,9512 | 31,222 | 0,031222 |
| CS8 | EJE 1 | ANULAR | 115 | 160 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 127,2478 | 25,588 | 0,025588 |
| CS9 | EJE 1 | ANULAR | 160 | 175 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,3012 | 13,105 | 0,013105 |
| CS10 | EJE 7 | RAMAL | 90 | 170 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 137,9663 | 54,746 | 0,054746 |
| CS11 | EJE 6 | RAMAL | 0 | 120 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 124,1043 | 57,355 | 0,057355 |
| CS12 | EJE 6 | RAMAL | 120 | 140 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 9,851 | 0,009851 |
| CS13 | EJE 6 | RAMAL | 140 | 190 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 142,2639 | 29,587 | 0,029587 |
| CS14 | EJE 6 | RAMAL | 190 | 260 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 131,1070 | 35,829 | 0,035829 |
| CS15 | EJE 15 | CD | 40 | 60 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 2,775 | 0,002775 |
| CS16 | EJE 15 | CI | 40 | 60 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 2,775 | 0,002775 |
| CS17 | EJE 15 | CI | 80 | 120 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 147,7765 | 5,556 | 0,005556 |
| CS18 | EJE 15 | CI/CD | 140 | 180 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 139,5098 | 11,107 | 0,011107 |
| CS19 | EJE 15 | CI/CD | 180 | 210 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 7,285 | 0,007285 |
| CS20 | EJE 15 | CI/CD | 210 | 250 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,2440 | 10,718 | 0,010718 |
| CS21 | EJE 15 | CI/CD | 250 | 260 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 3,057 | 0,003057 |
| CS22 | EJE 3 | CI | 20 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 130,8390 | 25,742 | 0,025742 |
| CS23 | EJE 3 | CD | 40 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 139,0185 | 17,810 | 0,017810 |
| CS24 | EJE 3 | CI | 180 | 220 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 141,4624 | 12,709 | 0,012709 |
| CS25 | EJE 3 | CD | 180 | 220 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 140,4427 | 13,199 | 0,013199 |
| CS26 | EJE 8 | RAMAL | 0 | 120 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 128,7834 | 60,300 | 0,060300 |
| CS27 | EJE 8 | RAMAL | 120 | 220 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 134,8185 | 49,981 | 0,049981 |
| CS28 | EJE 9 | RAMAL | 0 | 120 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 132,4055 | 52,569 | 0,052569 |
| CS29 | EJE 9 | RAMAL | 120 | 199 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 137,7003 | 39,557 | 0,039557 |
| CS30 | EJE 2 | ANULAR | 0 | 25 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 147,0876 | 23,273 | 0,023273 |
| CS30bis | EJE 2 | ANULAR | 0 | 25 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 135,3369 | 20,846 | 0,020846 |
| CS31 | EJE 2 | ANULAR | 30 | 50 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 10,231 | 0,010231 |
| CS32 | EJE 2 | ANULAR | 50 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 130,4582 | 28,834 | 0,028834 |
| CS33 | EJE 2/EJE 5 | ANULAR | 100 | 160 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 117,7649 | 68,521 | 0,068521 |
| CS34 | EJE 5 | CD | 0 | 140 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 126,3746 | 34,324 | 0,034324 |
| CS35 | EJE 5 | CD | 140 | 195 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 144,1321 | 18,626 | 0,018626 |
| CS36 | EJE 5 | CI | 155 | 195 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 13,225 | 0,013225 |
| CS37 | EJE 12 | CI/CD | 100 | 140 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 9,118 | 0,009118 |
| CS38 | EJE 12 | CI/CD | 140 | 180 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 12,919 | 0,012919 |
| CS39 | EJE 14 | CI | 0 | 30 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 3,471 | 0,003471 |
| CS40 | EJE 14 | CI/CD | 0 | 70 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 133,2381 | 13,171 | 0,013171 |
| CS41 | EJE 14 | CI/CD | 70 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 146,2288 | 5,295 | 0,005295 |
| CS42 | EJE 14 | CI | 80 | 90 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 0,958 | 0,000958 |
| CS43 | EJE 6/EJE 1 | | 120 | 200 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 35,259 | 0,035259 |
| CS43bis | EJE 6/EJE 1 | | 120 | 200 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 13,050 | 0,013050 |
| CS44 | EJE 13/EJE 1 | | 70 | 130 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 25,975 | 0,025975 |
| CS45 | EJE 6/EJE 3 | | 100 | 250 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 120,6200 | 117,762 | 0,117762 |
| CS46 | EJE 7/EJE 3 | | 40 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 132,7128 | 59,037 | 0,059037 |

| Nombre de cuenca | Referencia | | | | PERIODO DE RETORNO T=25 años | | | | | | | | |
|------------------|--------------|-------------|----------|-----------|--|---------------------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------|
| | | | | | Factor adimensional función periodo de retorno | Coefficiente corrector de escorrentía | Umbral de escorrentía | Precipitación diaria | Intensidad media de precipitación diaria | Coefficiente de escorrentía | Intensidad de precipitación | Caudal máximo anual | Caudal máximo anual |
| | | | | | F _T adimensional | β ^{pm} adimensional | P ₀ mm | P _D mm | I _D mm/h | C adimensional | I(T,t _c) mm/h | Q _T l/s | Q _T m³/s |
| Nombre de eje | Situación | p.k. inicio | p.k. fin | Tabla 2.5 | 2.2.3.4 | 2.2.3.2 | Pluviometría | 2.2.2.2 | 2.2.3.1 | 2.2.2.1 | 2.2.1 | 2.2.1 | |
| CS47 | EJE 8/EJE 3 | | 140 | 220 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 111,9715 | 87,144 | 0,087144 |
| CS48 | EJE 8/EJE 2 | | 170 | 220 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 6,085 | 0,006085 |
| CS49 | EJE 12/EJE 2 | | 100 | 200 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 30,622 | 0,030622 |
| CS50 | EJE 12/EJE 5 | | 200 | 260 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 22,531 | 0,022531 |
| CS51 | EJE 5/EJE 14 | | 0 | 130 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 31,325 | 0,031325 |
| CS52 | EJE 9 | | 0 | 80 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 148,9810 | 6,062 | 0,006062 |
| CS53 | EJE 13 | CD | 0 | 50 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 1,698 | 0,001698 |
| CS54 | EJE 13 | CI | 0 | 50 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 142,7431 | 7,212 | 0,007212 |
| CS55 | EJE 13 | CD/CI | 50 | 80 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 144,9386 | 13,946 | 0,013946 |
| CS56 | EJE 13 | CD/CI | 80 | 110 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 11,104 | 0,011104 |
| CS57 | EJE 13 | CD/CI | 110 | 125 | 1,0000 | 0,7 | 0,7 | 117 | 4,875 | 0,9955 | 148,9810 | 7,350 | 0,007350 |
| CS58 | EJE 1 | Isleta | 20 | 35 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 18,906 | 0,018906 |
| CS59 | EJE 1 | Isleta | 35 | 45 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 3,968 | 0,003968 |
| CS60 | EJE 1 | Isleta | 45 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 15,904 | 0,015904 |
| CS61 | EJE 1 | Isleta | 115 | 160 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 8,625 | 0,008625 |
| CS62 | EJE 1 | Isleta | 160 | 175 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 21,278 | 0,021278 |
| CS63 | EJE 2 | Isleta | 180 | 207 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 10,015 | 0,010015 |
| CS64 | EJE 2 | Isleta | 0 | 35 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 11,694 | 0,011694 |
| CS65 | EJE 2 | Isleta | 35 | 55 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 5,287 | 0,005287 |
| CS66 | EJE 2 | Isleta | 55 | 100 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 17,809 | 0,017809 |
| CS67 | EJE 2 | Isleta | 100 | 160 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 19,625 | 0,019625 |
| CS68 | EJE 2 | Isleta | 160 | 180 | 1,0000 | 0,7 | 4,2 | 117 | 4,875 | 0,9046 | 95,3577 | 3,988 | 0,003988 |

| CUNETAS LATERALES | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|--------|----------|-------------|----------|-----------|--------------------------------|--------------------|-----------|------|-----------------------------|-------------------------|----|
| SITUACIÓN | PK INICIO | PK FIN | LONGITUD | COTA INICIO | COTA FIN | PENDIENTE | CUENCAS SECUNDARIAS VERTIENTES | Caudal de proyecto | Velocidad | TIPO | Caudal capacidad hidráulica | Comprobación hidráulica | |
| | | | m | Z inicio | Z fin | (%) | | l/s | m/s | | l/s | | |
| | | | L | | | J | | Q _p | V | | Q _{CH} | | |
| EJE 11 | CI | 55,00 | 89,50 | 34,05 | 49,70 | 48,20 | 4,41% | CS3 | 6,63 | 1,23 | CL01 | 1.101,84 | OK |
| EJE 11 | CD | 55,00 | 89,50 | 34,12 | 49,70 | 48,20 | 4,40% | CS4 | 6,80 | 1,23 | CL01 | 1.100,71 | OK |
| EJE 4 | CI | 0,00 | 38,13 | 38,13 | 52,20 | 52,11 | 0,24% | CS69 | 11,95 | 0,50 | CL02 | 464,84 | OK |
| EJE 4 | CI | 0,00 | 57,66 | 57,66 | 52,53 | 52,09 | 0,76% | CS70 | 11,95 | 0,41 | CL02 | 824,00 | OK |
| EJE 13 | CD | 0,00 | 10,45 | 10,45 | 51,74 | 51,68 | 0,57% | CS53 | 1,70 | 0,39 | CL01 | 397,79 | OK |
| EJE 13 | CD | 45,45 | 128,18 | 82,73 | 51,49 | 49,41 | 2,51% | CS55+CS57 | 21,30 | 1,32 | CL01 | 832,40 | OK |
| EJE 13 | CI | 0,00 | 128,18 | 128,18 | 51,74 | 49,41 | 1,82% | CS54+CS56 | 18,32 | 1,12 | CL01 | 707,78 | OK |
| EJE 15 | CI | 40,00 | 55,21 | 15,21 | 52,49 | 52,29 | 1,31% | CS15 | 2,78 | 0,62 | CL01 | 601,98 | OK |
| EJE 15 | CI | 210,00 | 245,00 | 35,00 | 52,92 | 52,14 | 2,23% | CS20 | 10,72 | 1,07 | CL01 | 783,69 | OK |
| EJE 15 | CD | 40,00 | 55,21 | 15,21 | 52,49 | 52,26 | 1,51% | CS16 | 2,78 | 0,66 | CL01 | 645,55 | OK |
| EJE 15 | CD | 201,71 | 236,29 | 34,58 | 52,83 | 52,43 | 1,16% | CS20/4 | 2,68 | 0,58 | CL01 | 564,61 | OK |
| EJE 6 | CD | 0,00 | 115,00 | 115,00 | 49,36 | 47,71 | 1,43% | CS11/2 | 28,68 | 1,03 | CL02 | 1.129,87 | OK |
| EJE 6 | CD | 135,00 | 195,00 | 55,35 | 52,41 | 50,16 | 4,07% | CS13 | 29,59 | 1,45 | CL02 | 1.901,81 | OK |
| EJE 6 | CI | 0,00 | 60,00 | 60,00 | 48,15 | 47,93 | 0,37% | CS11/2 | 28,68 | 0,65 | CL02 | 571,96 | OK |
| EJE 6 | CI | 90,00 | 145,00 | 55,00 | 51,34 | 51,03 | 0,56% | CS12/2 | 4,93 | 0,45 | CL02 | 708,17 | OK |
| EJE 3 | CD | 43,99 | 90,00 | 46,01 | 53,64 | 53,41 | 0,50% | CS23 | 17,81 | 0,61 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CI | 29,46 | 90,00 | 60,54 | 53,64 | 53,34 | 0,50% | CS22 | 25,74 | 0,69 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CD | 180,00 | 220,00 | 40,00 | 52,71 | 52,51 | 0,50% | CS24 | 12,71 | 0,54 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CI | 180,00 | 220,00 | 40,00 | 52,97 | 52,57 | 1,00% | CS25 | 13,20 | 0,72 | CL02 | 943,27 | OK |
| EJE 8 | CI | 0,00 | 140,00 | 140,00 | 53,20 | 46,92 | 4,49% | CS26/4 | 15,08 | 1,17 | CL02 | 1.997,80 | OK |
| EJE 8 | CD | 0,00 | 120,00 | 120,00 | 51,78 | 46,73 | 4,21% | CS26 | 49,98 | 1,75 | CL02 | 1.935,04 | OK |
| EJE 12 | CD | 100,00 | 140,00 | 40,00 | 51,46 | 50,74 | 1,80% | CS37 | 9,12 | 0,96 | CL01 | 704,32 | OK |
| EJE 12 | CI | 100,00 | 140,00 | 40,00 | 51,50 | 50,79 | 1,78% | CS37/4 | 2,28 | 0,68 | CL01 | 699,41 | OK |
| EJE 12 | CD | 190,00 | 240,00 | 50,00 | 50,74 | 50,37 | 0,74% | CS34 | 34,32 | 0,98 | CL01 | 451,59 | OK |
| EJE 5 | CD | 140,00 | 194,00 | 54,00 | 49,33 | 47,79 | 2,85% | CS35 | 18,63 | 1,12 | CL02 | 1.592,94 | OK |
| EJE 5 | CI | 150,00 | 194,00 | 44,00 | 48,73 | 47,79 | 2,14% | CS36 | 13,22 | 0,88 | CL02 | 1.378,71 | OK |
| EJE 14 | CD | 0,00 | 20,00 | 20,00 | 51,35 | 51,07 | 1,40% | CS40 | 13,17 | 0,96 | CL01 | 621,15 | OK |
| EJE 14 | CD | 25,00 | 40,00 | 15,00 | 51,46 | 51,35 | 0,73% | CS40 | 13,17 | 0,77 | CL01 | 449,55 | OK |
| EJE 14 | CI | 30,00 | 40,00 | 10,00 | 51,46 | 51,28 | 1,80% | CS40 | 13,17 | 1,09 | CL01 | 704,32 | OK |
| EJE 14 | CD | 40,00 | 89,00 | 49,00 | 51,46 | 51,36 | 0,20% | CS42 | 0,96 | 0,23 | CL01 | 237,16 | OK |
| EJE 14 | CI | 40,00 | 89,00 | 49,00 | 51,46 | 51,36 | 0,20% | CS41 | 5,29 | 0,37 | CL01 | 237,16 | OK |
| EJE 9 | CD | 120,00 | 200,00 | 80,00 | 49,58 | 47,50 | 2,60% | CS29/2 | 19,78 | 1,07 | CL02 | 1.520,98 | OK |
| EJE 9 | CI | 140,00 | 200,00 | 60,00 | 48,73 | 47,23 | 2,50% | CS29/2 | 19,78 | 1,13 | CL02 | 1.491,44 | OK |

| CUNETAS LATERALES | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----------|--------|----------|-------------|----------|-----------|--------------------------------|--------------------|-----------|------|-----------------------------|-------------------------|----|
| SITUACIÓN | PK INICIO | PK FIN | LONGITUD | COTA INICIO | COTA FIN | PENDIENTE | CUENCAS SECUNDARIAS VERTIENTES | Caudal de proyecto | Velocidad | TIPO | Caudal capacidad hidráulica | Comprobación hidráulica | |
| | | | m | Z inicio | Z fin | (%) | | l/s | m/s | | l/s | | |
| | | | L | | | J | | Q _p | V | | Q _{CH} | | |
| EJE 11 | CI | 55,00 | 89,50 | 34,05 | 49,70 | 48,20 | 4,41% | CS3 | 6,63 | 1,23 | CL01 | 1.101,84 | OK |
| EJE 11 | CD | 55,00 | 89,50 | 34,12 | 49,70 | 48,20 | 4,40% | CS4 | 6,80 | 1,23 | CL01 | 1.100,71 | OK |
| EJE 4 | CI | 0,00 | 38,13 | 38,13 | 52,20 | 52,11 | 0,24% | CS69 | 11,95 | 0,50 | CL02 | 464,84 | OK |
| EJE 4 | CI | 0,00 | 57,66 | 57,66 | 52,53 | 52,09 | 0,76% | CS70 | 11,95 | 0,41 | CL02 | 824,00 | OK |
| EJE 13 | CD | 0,00 | 10,45 | 10,45 | 51,74 | 51,68 | 0,57% | CS53 | 1,70 | 0,39 | CL01 | 397,79 | OK |
| EJE 13 | CD | 45,45 | 128,18 | 82,73 | 51,49 | 49,41 | 2,51% | CS55+CS57 | 21,30 | 1,32 | CL01 | 832,40 | OK |
| EJE 13 | CI | 0,00 | 128,18 | 128,18 | 51,74 | 49,41 | 1,82% | CS54+CS56 | 18,32 | 1,12 | CL01 | 707,78 | OK |
| EJE 15 | CI | 40,00 | 55,21 | 15,21 | 52,49 | 52,29 | 1,31% | CS15 | 2,78 | 0,62 | CL01 | 601,98 | OK |
| EJE 15 | CI | 210,00 | 245,00 | 35,00 | 52,92 | 52,14 | 2,23% | CS20 | 10,72 | 1,07 | CL01 | 783,69 | OK |
| EJE 15 | CD | 40,00 | 55,21 | 15,21 | 52,49 | 52,26 | 1,51% | CS16 | 2,78 | 0,66 | CL01 | 645,55 | OK |
| EJE 15 | CD | 201,71 | 236,29 | 34,58 | 52,83 | 52,43 | 1,16% | CS20/4 | 2,68 | 0,58 | CL01 | 564,61 | OK |
| EJE 6 | CD | 0,00 | 115,00 | 115,00 | 49,36 | 47,71 | 1,43% | CS11/2 | 28,68 | 1,03 | CL02 | 1.129,87 | OK |
| EJE 6 | CD | 135,00 | 195,00 | 55,35 | 52,41 | 50,16 | 4,07% | CS13 | 29,59 | 1,45 | CL02 | 1.901,81 | OK |
| EJE 6 | CI | 0,00 | 60,00 | 60,00 | 48,15 | 47,93 | 0,37% | CS11/2 | 28,68 | 0,65 | CL02 | 571,96 | OK |
| EJE 6 | CI | 90,00 | 145,00 | 55,00 | 51,34 | 51,03 | 0,56% | CS12/2 | 4,93 | 0,45 | CL02 | 708,17 | OK |
| EJE 3 | CD | 43,99 | 90,00 | 46,01 | 53,64 | 53,41 | 0,50% | CS23 | 17,81 | 0,61 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CI | 29,46 | 90,00 | 60,54 | 53,64 | 53,34 | 0,50% | CS22 | 25,74 | 0,69 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CD | 180,00 | 220,00 | 40,00 | 52,71 | 52,51 | 0,50% | CS24 | 12,71 | 0,54 | CL02 | 666,99 | OK |
| EJE 3 | CI | 180,00 | 220,00 | 40,00 | 52,97 | 52,57 | 1,00% | CS25 | 13,20 | 0,72 | CL02 | 943,27 | OK |
| EJE 8 | CI | 0,00 | 140,00 | 140,00 | 53,20 | 46,92 | 4,49% | CS26/4 | 15,08 | 1,17 | CL02 | 1.997,80 | OK |
| EJE 8 | CD | 0,00 | 120,00 | 120,00 | 51,78 | 46,73 | 4,21% | CS26 | 49,98 | 1,75 | CL02 | 1.935,04 | OK |
| EJE 12 | CD | 100,00 | 140,00 | 40,00 | 51,46 | 50,74 | 1,80% | CS37 | 9,12 | 0,96 | CL01 | 704,32 | OK |
| EJE 12 | CI | 100,00 | 140,00 | 40,00 | 51,50 | 50,79 | 1,78% | CS37/4 | 2,28 | 0,68 | CL01 | 699,41 | OK |
| EJE 12 | CD | 190,00 | 240,00 | 50,00 | 50,74 | 50,37 | 0,74% | CS34 | 34,32 | 0,98 | CL01 | 451,59 | OK |
| EJE 5 | CD | 140,00 | 194,00 | 54,00 | 49,33 | 47,79 | 2,85% | CS35 | 18,63 | 1,12 | CL02 | 1.592,94 | OK |
| EJE 5 | CI | 150,00 | 194,00 | 44,00 | 48,73 | 47,79 | 2,14% | CS36 | 13,22 | 0,88 | CL02 | 1.378,71 | OK |
| EJE 14 | CD | 0,00 | 20,00 | 20,00 | 51,35 | 51,07 | 1,40% | CS40 | 13,17 | 0,96 | CL01 | 621,15 | OK |
| EJE 14 | CD | 25,00 | 40,00 | 15,00 | 51,46 | 51,35 | 0,73% | CS40 | 13,17 | 0,77 | CL01 | 449,55 | OK |
| EJE 14 | CI | 30,00 | 40,00 | 10,00 | 51,46 | 51,28 | 1,80% | CS40 | 13,17 | 1,09 | CL01 | 704,32 | OK |
| EJE 14 | CD | 40,00 | 89,00 | 49,00 | 51,46 | 51,36 | 0,20% | CS42 | 0,96 | 0,23 | CL01 | 237,16 | OK |
| EJE 14 | CI | 40,00 | 89,00 | 49,00 | 51,46 | 51,36 | 0,20% | CS41 | 5,29 | 0,37 | CL01 | 237,16 | OK |
| EJE 9 | CD | 120,00 | 200,00 | 80,00 | 49,58 | 47,50 | 2,60% | CS29/2 | 19,78 | 1,07 | CL02 | 1.520,98 | OK |
| EJE 9 | CI | 140,00 | 200,00 | 60,00 | 48,73 | 47,23 | 2,50% | CS29/2 | 19,78 | 1,13 | CL02 | 1.491,44 | OK |

| CUNETAS DE PIE DE TERRAPLÉN | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-------------|--------|----------|-------------|----------|-----------|--------------------------------|----------------------------|-----------|----------------|-----------------------------|-------------------------|----|--|
| SITUACIÓN | PK INICIO | PK FIN | LONGITUD | COTA INICIO | COTA FIN | PENDIENTE | CUENCAS SECUNDARIAS VERTIENTES | Caudal de proyecto | Velocidad | TIPO | Caudal capacidad hidráulica | Comprobación hidráulica | | |
| | | | m | Z inicio | Z fin | (%) | | l/s | m/s | | l/s | | | |
| | | | L | Z inicio | Z fin | J | | | | Q _p | V | Q _{CH} | | |
| EJE 15 | CI | 80,00 | 140,00 | 60,00 | 52,41 | 51,84 | 0,95% | CS17+CS14+CS43bis | 54,44 | 1,10 | CG | 919,39 | OK | |
| EJE 15 | CI | 140,00 | 190,00 | 50,00 | 52,00 | 51,84 | 0,32% | CS18+CS43+CS7+CS58 | 96,50 | 0,93 | CG | 533,59 | OK | |
| EJE 6 | CD | 160,00 | 250,00 | 90,00 | 53,34 | 52,00 | 1,49% | CS45+CS22+CS6+CS62/2 | 164,30 | 1,82 | CG | 1.149,82 | OK | |
| EJE 7 | CI | 40,00 | 80,00 | 40,00 | 53,41 | 53,00 | 1,02% | CS46+CS10/2+CS23+CS62/2 | 114,86 | 1,45 | CG | 954,93 | OK | |
| EJE 13 | CI | 70,00 | 128,00 | 58,00 | 51,50 | 49,40 | 3,62% | CS8+CS60 | 41,49 | 1,64 | CG | 1.794,86 | OK | |
| EJE 9 | CI | 40,00 | 80,00 | 40,00 | 52,51 | 52,00 | 1,28% | CS52+CS24+CS30bis | 39,62 | 1,12 | CG | 1.065,10 | OK | |
| EJE 5 | CI | 20,00 | 120,00 | 100,00 | 51,50 | 50,15 | 1,35% | CS39+CS51+CS33+CS67 | 122,94 | 1,56 | CG | 1.095,98 | OK | |
| EJE 12 | CI | 130,00 | 150,00 | 20,00 | 50,79 | 50,50 | 1,45% | CS49/2+CS31+CS38+CS65+CS66 | 61,56 | 1,23 | CG | 1.135,85 | OK | |
| EJE 12 | CI | 150,00 | 190,00 | 40,00 | 50,92 | 50,50 | 1,05% | CS49/2+CS32+CS38 | 57,06 | 1,16 | CG | 966,56 | OK | |
| EJE 12 | CI | 190,00 | 238,00 | 48,00 | 50,92 | 50,55 | 0,77% | CS50 | 22,53 | 0,80 | CG | 828,16 | OK | |
| EJE 8 | CD | 140,00 | 170,00 | 30,00 | 52,27 | 51,86 | 1,37% | CS48 | 6,09 | 0,55 | CG | 1.102,72 | OK | |
| EJE 8 | CD | 170,00 | 240,00 | 70,00 | 52,57 | 51,86 | 1,01% | CS30+CS64+CS48 | 41,05 | 1,03 | CG | 949,98 | OK | |
| EJE 8 | SENT. AUTOV | 170,00 | 170,00 | 44,00 | 51,86 | 51,00 | 1,95% | CS48+CS30+CS64+CS47 | 128,20 | 1,84 | CG | 1.318,74 | OK | |

| BORDILLOS | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------|--------|----------|-------------|----------|-----------|--------------------------------|--------------------|-------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|------------------------------|------------|------------------------------|-------------------------|----|
| SITUACIÓN | PK INICIO | PK FIN | LONGITUD | COTA INICIO | COTA FIN | PENDIENTE | CUENCAS SECUNDARIAS VERTIENTES | Caudal de proyecto | TIPO | Caudal capacidad hidráulica | Comprobación n hidráulica | Nº bajantes | Caudal máximo entre bajantes | Velocidad | Ancho de plataforma inundado | Comprobación hidráulica | |
| | | | m | Z inicio | Z fin | (%) | | l/s | | l/s | | | l/s | m/s | m | | |
| | | | L | Z inicio | Z fin | J | | | | Q _p | Q _{CH} | Q _{CH} | V | A inundado | | | |
| EJE 11 | CI | 4,00 | 55,00 | 51,00 | 53,29 | 50,86 | 4,76% | CS2 | 24,42 | B | 26,90 | OK | 2,00 | 12,21 | 0,92 | 0,83 | OK |
| EJE 11 | CD | 4,00 | 15,94 | 11,94 | 53,29 | 52,98 | 2,55% | CS1 | 5,71 | B | 19,71 | OK | 1,00 | 5,71 | 0,60 | 0,70 | OK |
| EJE 4 | CD | 57,66 | 110,29 | 52,63 | 54,71 | 53,60 | 2,11% | CS5 | 53,02 | B | 17,91 | NO | 4,00 | 13,25 | 0,71 | 1,03 | OK |
| EJE 7 | CD | 20,00 | 105,25 | 85,25 | 54,80 | 51,92 | 3,38% | CS10 | 54,75 | B | 22,67 | NO | 3,00 | 18,25 | 0,89 | 1,03 | OK |
| EJE 6 | CD | 120,00 | 135,00 | 15,00 | 51,25 | 50,47 | 5,20% | CS12 | 9,85 | B | 28,13 | OK | 1,00 | 9,85 | 0,88 | 0,73 | OK |
| EJE 6 | CD | 200,00 | 260,00 | 60,00 | 55,45 | 53,54 | 3,18% | CS14 | 35,83 | B | 22,01 | NO | 2,00 | 17,91 | 0,85 | 1,00 | OK |
| EJE 1 | ANULAR | 45,00 | 100,00 | 55,00 | 55,46 | 55,12 | 0,62% | CS7 | 50,13 | B | 9,70 | NO | 6,00 | 8,35 | 0,39 | 1,08 | OK |
| EJE 1 | ANULAR | 120,00 | 160,00 | 40,00 | 54,99 | 54,69 | 0,75% | CS8 | 25,59 | B | 10,68 | NO | 5,00 | 5,12 | 0,38 | 0,88 | OK |
| EJE 1 | ANULAR | 160,00 | 180,00 | 20,00 | 54,80 | 54,65 | 0,75% | CS9 | 13,10 | B | 10,68 | NO | 3,00 | 4,37 | 0,36 | 0,80 | OK |
| EJE 1 | ANULAR | 190,00 | 200,00 | 10,00 | 55,02 | 54,89 | 1,30% | CS10/2 | 27,37 | B | 14,06 | NO | 2,00 | 13,69 | 0,57 | 1,08 | OK |
| EJE 1 | ANULAR | 20,00 | 30,00 | 10,00 | 55,36 | 55,24 | 1,20% | CS6 | 10,15 | B | 13,51 | OK | 2,00 | 5,08 | 0,44 | 0,78 | OK |
| EJE 8 | CD | 120,00 | 220,00 | 100,00 | 53,66 | 52,40 | 1,26% | CS27 | 49,98 | B | 13,84 | NO | 4,00 | 12,50 | 0,55 | 1,05 | OK |
| EJE 5 | CD | 15,00 | 140,00 | 125,00 | 53,92 | 50,62 | 2,64% | CS34 | 34,32 | B | 20,04 | NO | 4,00 | 8,58 | 0,67 | 0,80 | OK |
| EJE 5 | CI | 15,00 | 150,00 | 135,00 | 54,14 | 49,83 | 3,19% | CS33 | 68,52 | B | 22,04 | NO | 5,00 | 13,70 | 0,81 | 0,93 | OK |
| EJE 9 | CD | 20,00 | 120,00 | 100,00 | 54,33 | 50,74 | 3,59% | CS28 | 52,57 | B | 23,37 | NO | 3,00 | 17,52 | 0,89 | 0,98 | OK |
| EJE 2 | ANULAR | 0,00 | 20,00 | 32,13 | 53,86 | 53,68 | 0,56% | CS30 | 23,27 | B | 9,23 | NO | 5,00 | 4,65 | 0,32 | 0,85 | OK |
| EJE 2 | ANULAR | 35,00 | 50,00 | 18,27 | 53,66 | 53,56 | 0,55% | CS31 | 10,23 | B | 9,12 | NO | 2,00 | 5,12 | 0,33 | 0,90 | OK |
| EJE 2 | ANULAR | 50,00 | 90,00 | 40,00 | 53,88 | 53,61 | 0,68% | CS32 | 28,83 | B | 10,13 | NO | 5,00 | 5,77 | 0,35 | 0,85 | OK |
| EJE 2 | ANULAR | 110,00 | 165,00 | 55,00 | 54,36 | 54,13 | 0,42% | CS33/4 | 17,13 | B | 8,01 | NO | 5,00 | 3,43 | 0,27 | 0,83 | OK |
| EJE 2 | ANULAR | 165,00 | 170,00 | 8,00 | 54,36 | 54,32 | 0,53% | CS28/4 | 13,14 | B | 8,94 | NO | 2,00 | 6,57 | 0,34 | 0,98 | OK |

| DRENES | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----------------|--|---------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|--|
| | | $Q_l (l/s) = q \times B \times L$ | | | | $Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R_H^{2/3} \cdot J^{1/2}$ | | | | | |
| SITUACIÓN | EJE | LONGITUD | SUPERFICIE | CAUDAL UNITARIO | Caudal generado | PENDIENTE | Diámetro dren | Coefficiente Manning | Caudal capacidad hidráulica | Comprobación hidráulica | |
| | | m | m ² | l/s.m ² | l/s | (%) | mm | n | l/s | | |
| | | L | BxL | q | Q | J | Ø | n | Q _{CH} | | |
| Glorieta norte | EJE 1 | 147,34 | 1.727,57 | 0,01 | 17,28 | 0,97% | 200,00 | 0,022 | 19,039 | OK | |
| Glorieta sur | EJE 2 | 147,34 | 1.727,57 | 0,01 | 17,28 | 0,97% | 200,00 | 0,022 | 19,039 | OK | |

OTDL

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO CONSTRUCCIÓN DE GLORIETAS EN ENLACE TIPO DIAMANTE. AUTOVÍA A-49, p.k. 117,100. Tramo: Enlace de Huelva Norte- Enlace Lepe Oeste"

OBRA DE DRENAJE Nº 1 Nombre: OTDL Tipo: 1 TUBO Ø400 Eje: EJE 2 p.k. 0+060

TANTEAR ESTADO DE LA SOLUCIÓN

- Pendiente: 4,00%

- Longitud: 16,08

- Caudal: 0,075 m³/s

- Manning: 0,015

- Ke: 0,3

Cota de referencia: 50,00 m

Ancho inundado: 0,37 m

- Secciones de trabajo:

- Dimensiones interiores:

| | |
|---|--------|
| A | |
| B | |
| D | 0,40 m |

- Cota contacto perfil-generatriz superior interna:

| | Entrada | Salida |
|------------------|---------|---------|
| Superior interna | 52,08 m | 51,43 m |
| Inferior interna | 51,68 m | 51,03 m |

- Características hidráulicas de la sección:

| | |
|-----------|--------------|
| Capacidad | 31,00% |
| Ángulo | 2,36 rad |
| Am | 0,03 m² |
| Pm | 0,47 m |
| Rh | 0,07 m |
| Q | 0,08 m³/s |
| V | 2,27 m/s |
| y | 0,12 m |
| Hh | 0,09 m |
| Froud | 2,42 |
| Régimen | Supercrítico |

| % de calado útil inundado | | | | | |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------|
| | 20% | 40% | 60% | 80% | 100% |
| Ángulo | 1,85 rad | 2,74 rad | 3,54 rad | 4,43 rad | 6,28 rad |
| Am | 0,02 m² | 0,05 m² | 0,08 m² | 0,11 m² | 0,13 m² |
| Pm | 0,37 m | 0,55 m | 0,71 m | 0,89 m | 1,26 m |
| Rh | 0,05 m | 0,09 m | 0,11 m | 0,12 m | 0,10 m |
| Q | 0,03 m³/s | 0,12 m³/s | 0,24 m³/s | 0,35 m³/s | 0,36 m³/s |
| V | 1,77 m/s | 2,59 m/s | 3,08 m/s | 3,27 m/s | 2,87 m/s |
| y | 0,08 m | 0,16 m | 0,24 m | 0,32 m | 0,40 m |
| Hh | 0,06 m | 0,12 m | 0,20 m | 0,34 m | |
| Froud | 2,39 | 2,39 | 2,20 | 1,80 | |
| Régimen | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | Supercrítico | |

- Sección circular

| | Qespecifico | Nivel específico He/D o He/A | Calado crítico |
|----------------------|-------------|------------------------------|----------------|
| Control a la entrada | 0,24 | 0,70 | 0,20 |

| | L/p1 | L/p | Relación | Relación He/He (max) | He (max) |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------------------|----------|
| Relación longitud - pte | 4,59E+01 | 4,02E+00 | 0,09 | 3,00 | 1,20 |

Control a la salida: 0,84

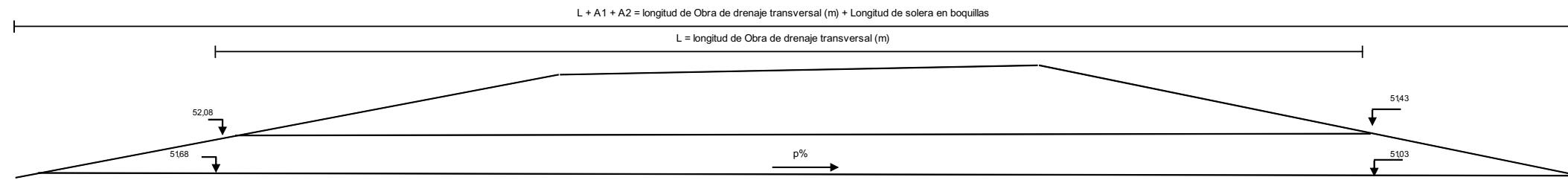
Condiciones del conducto:

- El conducto es recto y su sección y pendiente son constantes
- El calado en salida es inferior al calado crítico y a la altura del conducto
- Se cumplen las condiciones de control de entrada
- Se cumple la limitación del nivel de agua a la entrada
- La velocidad máxima en el conducto es inferior a 6,00 m/s

| |
|---|
| X |
| X |
| X |
| X |
| X |

- Régimen crítico

| | |
|---------------------------|----------|
| % de calado útil inundado | 48,79% |
| Calado crítico | 0,20 m |
| Ángulo | 3,09 rad |
| Área mojada crítica | 0,06 m² |
| Perímetro mojado crítico | 0,62 m |
| Rh | 0,10 m |
| Hh (Altura hidráulica) | 0,15 m |
| Vc (Velocidad crítica) | 1,22 m/s |
| Sc (pendiente crítica) | 0,73312% |

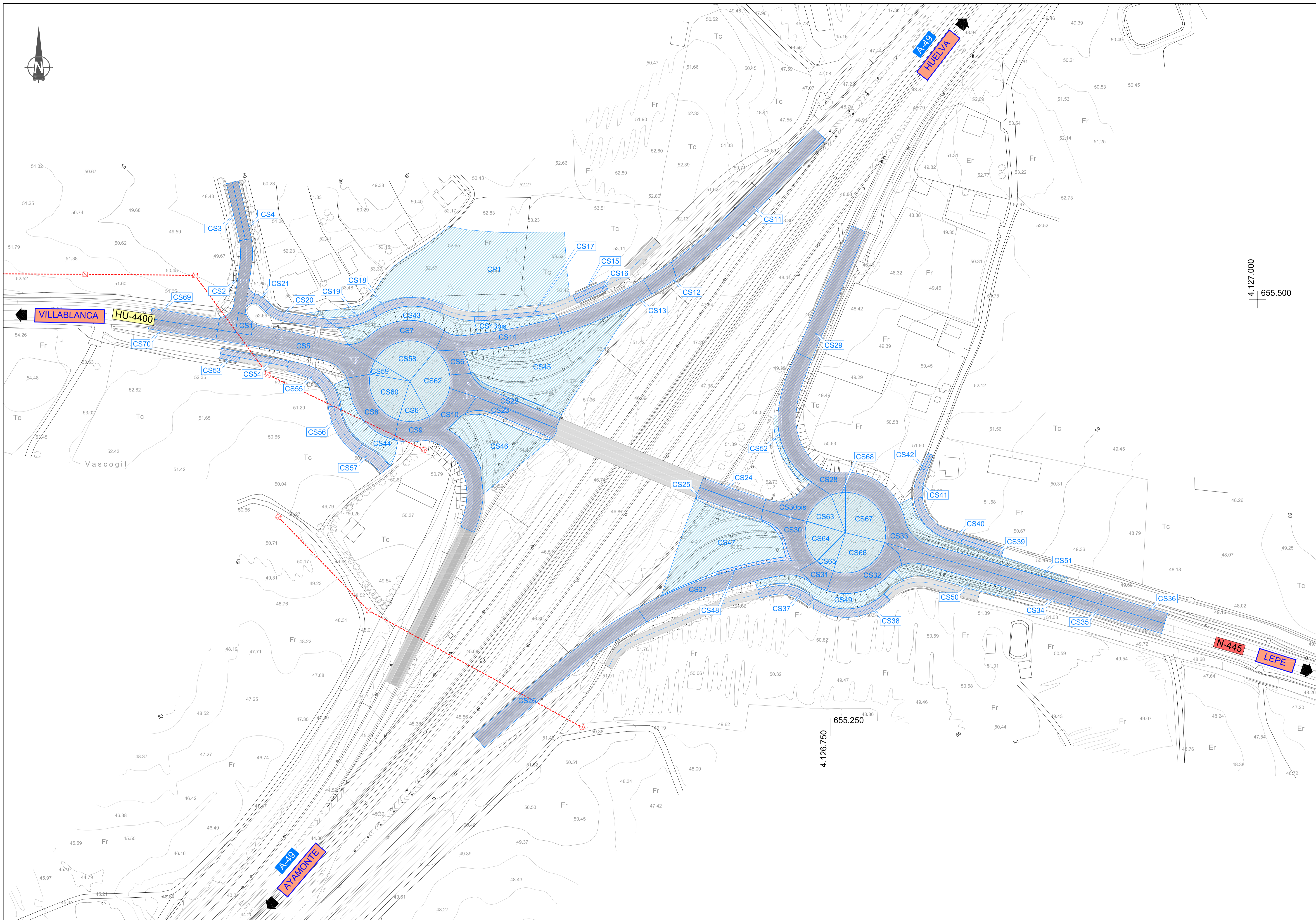


| LONGITUD | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Porcentaje | 100,00% | 95,00% | 90,00% | 85,00% | 80,00% | 75,00% | 70,00% | 65,00% | 60,00% | 55,00% | 50,00% | 45,00% | 40,00% | 35,00% | 30,00% | 25,00% | 20,00% | 15,00% | 10,00% | 5,00% | |
| Valores | 6,08 | 6,28 | 6,47 | 6,67 | 6,86 | 7,06 | 7,26 | 7,45 | 7,65 | 7,84 | 8,04 | 8,24 | 8,43 | 8,63 | 8,82 | 9,02 | 9,22 | 9,41 | 9,61 | 9,80 | |
| COTAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Generatriz superior interna | 52,08 | 52,08 | 52,04 | 52,01 | 51,98 | 51,95 | 51,91 | 51,88 | 51,85 | 51,82 | 51,79 | 51,75 | 51,72 | 51,69 | 51,66 | 51,63 | 51,59 | 51,56 | 51,53 | 51,50 | 51,46 |
| Generatriz inferior interna | 51,68 | 51,68 | 51,64 | 51,61 | 51,58 | 51,55 | 51,51 | 51,48 | 51,45 | 51,42 | 51,39 | 51,35 | 51,32 | 51,29 | 51,26 | 51,23 | 51,19 | 51,16 | 51,13 | 51,10 | 51,06 |
| Lámina de agua (análisis dinámico) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Calado | 0,28 m | 0,27 m | 0,26 m | 0,26 m | 0,25 m | 0,24 m | 0,23 m | 0,23 m | 0,22 m | 0,21 m | 0,20 m | 0,19 m | 0,18 m | 0,18 m | 0,17 m | 0,16 m | 0,15 m | 0,15 m | 0,14 m | 0,13 m | 0,12 m |
| Ángulo | 3,95 rad | 3,87 rad | 3,79 rad | 3,72 rad | 3,64 rad | 3,56 rad | 3,49 rad | 3,41 rad | 3,34 rad | 3,27 rad | 3,19 rad | 3,12 rad | 3,04 rad | 2,97 rad | 2,90 rad | 2,82 rad | 2,75 rad | 2,67 rad | 2,60 rad | 2,52 rad | 2,44 rad |
| Sección | 0,09 m² | 0,09 m² | 0,09 m² | 0,09 m² | 0,08 m² | 0,08 m² | 0,08 m² | 0,07 m² | 0,07 m² | 0,07 m² | 0,06 m² | 0,06 m² | 0,06 m² | 0,06 m² | 0,05 m² | 0,05 m² | 0,05 m² | 0,04 m² | 0,04 m² | 0,04 m² | 0,03 m² |
| Velocidad | 0,81 m/s | 0,83 m/s | 0,86 m/s | 0,88 m/s | 0,91 m/s | 0,95 m/s | 0,98 m/s | 1,02 m/s | 1,06 m/s | 1,11 m/s | 1,16 m/s | 1,22 m/s | 1,28 m/s | 1,34 m/s | 1,42 m/s | 1,50 m/s | 1,59 m/s | 1,70 m/s | 1,81 m/s | 1,94 m/s | 2,10 m/s |
| Presión manométrica | 0,14 m.c.a. | 0,14 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,13 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,12 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,11 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,10 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,09 m.c.a. | 0,08 m.c.a. | 0,08 m.c.a. | 0,08 m.c.a. | 0,07 m.c.a. | 0,07 m.c.a. | 0,07 m.c.a. | 0,07 m.c.a. |
| LÍNEAS DE CONTROL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Líneas geométricas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea ficticia de lámina de agua | 51,95 m | 51,92 m | 51,88 m | 51,84 m | 51,80 m | 51,76 m | 51,72 m | 51,69 m | 51,65 m | 51,61 m | 51,57 m | 51,53 m | 51,49 m | 51,46 m | 51,42 m | 51,38 m | 51,34 m | 51,30 m | 51,27 m | 51,23 m | 51,19 m |
| Línea superior del agua | 51,95 m | 51,95 m | 51,91 m | 51,87 m | 51,83 m | 51,79 m | 51,75 m | 51,71 m | 51,67 m | 51,63 m | 51,59 m | 51,55 m | 51,51 m | 51,47 m | 51,43 m | 51,39 m | 51,35 m | 51,31 m | 51,28 m | 51,24 m | 51,20 m |
| Línea de agua en eje de corriente | 51,82 m | 51,81 m | 51,78 m | 51,74 m | 51,70 m | 51,67 m | 51,63 m | 51,60 m | 51,56 m | 51,52 m | 51,49 m | 51,45 m | 51,42 m | 51,38 m | 51,35 m | 51,31 m | 51,27 m | 51,24 m | 51,20 m | 51,17 m | 51,13 m |
| Líneas de energía | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea de energía | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m | 51,95 m |
| Línea de energía media | 51,99 m | 51,98 m | 51,94 m | 51,91 m | 51,87 m | 51,83 m | 51,80 m | 51,76 m | 51,73 m | 51,69 m | 51,66 m | 51,63 m | 51,60 m | 51,56 m | 51,54 m | 51,51 m | 51,48 m | 51,46 m | 51,44 m | 51,43 m | 51,42 m |
| Diferencia | 0,03 | 0,03 | -0,01 | -0,05 | -0,08 | -0,12 | -0,16 | -0,19 | -0,23 | -0,26 | -0,29 | -0,33 | -0,36 | -0,39 | -0,42 | -0,45 | -0,47 | -0,49 | -0,51 | -0,53 | -0,53 |

CONCLUSIONES

- El control se produce a la entrada
- La sección hidráulica es capaz en el análisis estático
- El calado aguas abajo de la obra es menor que el calado crítico
- Se cumple el límite de longitud/pendiente
- Se cumple el límite de altura de lámina de agua a la entrada
- Se cumple el límite de 6,00 m/s del agua encauzada
- La lámina de agua a la entrada del conducto se sitúa a la cota 51,95
- La lámina de agua a la salida del conducto se sitúa a la cota 51,15

**APÉNDICE 1. PLANOS DE CUENCAS PRINCIPAL Y
SECUNDARIAS**



SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA
 SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS
 DIRECCIÓN GENERAL DE CARRETERAS
 DEMARCACIÓN DE CARRETERAS DEL ESTADO EN ANDALUCÍA OCCIDENTAL

CONSULTOR:
CLOTHOS

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:
 D. Antonio García del Villar

EL INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO:
 D. Matías Benítez-Alahija Saez de Tejada

ESCALAS:
 1/1000
 0 5 10 15 20 25 30
 EN ORIGINAL UNE A1:

TÍTULO DEL PROYECTO:
 Proyecto de construcción "Construcción de glorietas en enlace tipo diamante. Autovía A-49, p.k. 117,100. Tramo: Enlace de Huelva Norte - Enlace Lepe Oeste" Provincia de Huelva

CLAVE:
 39-H-3880

Nº PLANO:
 7.1

DESIGNACIÓN:
DRENAJE
 - CUENCAS -
 - PLANTA GENERAL -

FECHA:
 SEPTIEMBRE - 2016
 HOJA 1 DE 1