ANEJO Nº8

HIDROLOGÍA Y DRENAJE

REGISTRO EDICIÓN DE DOCUMENTOS

VERSIÓN	FECHA	OBJETO DE LA EDICIÓN	REDACTADO	REVISADO	APROBADO
00	05/05/2022	Proyecto de Construcción	JMA	AMA	AFV
01	01/06/202	Revisión drenaje	AFV	AMA	AFV
02	30/12/2022	Revisión drenaje	JMA		

ÍNDICE

ANEJO Nº8. HIDROLOGÍA Y DRENAJE 1
1 INTRODUCIÓN 1
2 HIDROLOGÍA 1
2.1 ANÁLISIS DE LAS CUENCAS VERTIENTES 1
3 DETERMINACIÓN DEL AGUACERO DE DISEÑO 1
3.1 PERIODO DE RETORNO 1
3.2 DETERMINACIÓN DEL AGUACERO DE DISEÑO 2
4 DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN 3
5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN 4
5.1 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA 4
5.2 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA 6
6 Coeficiente de Uniformidad en la distribución temporal de la precipitación 7
7 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES RECURRENTES 7
8 RED DE DRENAJE LONGITUDINAL existente. 8
9 RED DE DRENAJE LONGITUDINAL proyectada. 8
10 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO 9
11 JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA 9
11.1 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES 9
11.2 CUNETA BORDE DE PLATAFORMA 10
11.3 COLECTOR 10
11.4 ARQUETAS – SUMIDEROS 11

APÉNDICE Nº1 PLANO DE CUENCAS

APENDICE Nº2 CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

APENDICE Nº3 FICHAS DE LOS POZOS DE REGISTRO EXISTENTE

ANEJO Nº8. HIDROLOGÍA Y DRENAJE

1 INTRODUCIÓN

El objeto del presente documento es la descripción del proceso de diseño y dimensionamiento de los elementos de drenaje proyectados en el presente "Proyecto constructivo de acceso y penetración al puerto de Pasaia".

El primer paso consiste en la determinación de los caudales de diseño, caudales que han sido calculados en los diversos elementos que componen el drenaje para diferentes periodos de retorno, según la importancia de los daños que ocasionaría una potencial insuficiencia de los mismos durante una avenida. A continuación, se prediseñan y dimensionan dichos elementos de drenaje, con criterios de funcionalidad, durabilidad y mantenimiento prácticamente nulo.

El estudio de caudales se ha realizado siguiendo a su vez distintos métodos (Método Racional, Normas BAT) habiendo optado por la consideración posterior de los valores máximos obtenidos por los distintos métodos seguidos.

Como en todo estudio de drenaje, y más en trama urbana o periurbana, se hace necesario analizar en primer lugar la red de drenaje existente en la zona de proyecto, con el fin de comprender mejor las características hidrológicas y el funcionamiento actual del drenaje en la zona de proyecto, así como detectar posibles deficiencias que, con motivo del presente proyecto, se pudieran dejar resueltas.

En el tramo en estudio no se intercepta ninguna cuenca exterior a la propia plataforma y sus márgenes, de modo que el documento estudiará únicamente los elementos de drenaje longitudinal.

El objeto del presente proyecto es el de definir, a nivel de proyecto constructivo, todas las actuaciones necesarias para posibilitar la conexión de la red general de ETS (Euskal Trenbide Sarea/Red Ferroviaria Vasca) con la actual red ferroviaria del Puerto de Pasaia, razón por la que el drenaje de esa zona consistirá en la adecuación del existente a la nueva configuración de accesos proyectada.

Los tramos en los cuales se produce una adecuación de la infraestructura existente no implican ninguna especificidad en cuanto al drenaje proyectado en ellos, debiendo únicamente considerar los desagües de las obras de drenaje existentes en el entorno que inciden directamente en la plataforma proyectada y las escorrentías generados en el interior de la plataforma.

La zona de conexión de la red general de ETS con la actual red ferroviaria del Puerto de Pasaia está delimitada en ambos lados de la plataforma por cerramientos lo cual permite delimitar la red de drenaje de forma inequívoca, conformando dos zonas de drenaje completamente diferenciadas. La primera sería la zona que delimitada la plataforma ferroviaria a través de sus cerramientos y la segunda sería el área que queda entre el muro existente y el cerramiento situado el margen derecho de la plataforma ferroviaria.

2 HIDROLOGÍA

2.1 ANÁLISIS DE LAS CUENCAS VERTIENTES

El tramo de trazado ferroviario relativo al proyecto constructivo de acceso al Puerto de Pasaia no intercepta ninguna cuenca exterior a los terrenos formados por las propias plataformas y sus márgenes. De hecho, en prácticamente todo el trazado en estudio, la plataforma y el margen derecho del trazado queda delimitado por un muro, sin aportación de caudal externo.

El drenaje de las plataformas y sus terrenos adyacentes se basará en la implantación de elementos longitudinales (cunetas, canaletas de drenaje, tubos dren) para recoger el agua de escorrentía generada en los tramos definidos por cambios de sentido de la pendiente de dichos elementos de drenaje y evacuarla mediante colectores de conexión a la red existente.

Los tramos de plataformas y terrenos adyacentes establecidos a partir del diseño de la pendiente de los elementos de drenaje longitudinal resultan ser las cuencas vertientes de caudal que se presentan en el Apéndice 08.1.

Como se observa en el cuadro presentado en el apéndice citado, los tiempos de concentración y las superficies de las cuencas vertientes son pequeñas, por lo que no procede estudio adicional alguno a la hora de analizar los caudales generados en ellas, siendo perfectamente aplicable el método racional modificado, habitual en este tipo de estudios.

3 DETERMINACIÓN DEL AGUACERO DE DISEÑO

3.1 PERIODO DE RETORNO

Los periodos de retorno aplicables en cada elemento de drenaje a estudiar dependerán del riesgo que suponga su falta de capacidad o su obstrucción, en función de los daños que ello pudiera ocasionar. Como primera aproximación, se parte de las recomendaciones establecidas al respecto en las Normas BAT de Drenaje para el dimensionamiento de los distintos elementos de drenaje, que se resumen en la siguiente tabla:

OBRA DE DRENAJE	PERÍODO DE RETORNO	
	Mínimo	Recomendado
Sumideros, cunetas, colectores y obras con sección de drenaje inferior a 0.75m^2.	10 años	25 años
Caños, Alcantarillas, tajeas, pontones y obras con sección de desagüe entre 0.75 m^2 y 5 m^2.	25 años	100 años
Pontones, viaductos y obras de paso con sección de desagüe entre 5 m^2 y 50 m^2.	100 años	250 años
Puentes y obras con sección de desagüe superior a 50 m^2.	250 años	500 años

Para el diseño de los elementos de drenaje longitudinal relativos al trazado del acceso ferroviario al Puerto de Pasaia se ha tomado un período de retorno de 25 años, calculando para este período de retorno los caudales generados en las cuencas vertientes definidas anteriormente.

3.2 DETERMINACIÓN DEL AGUACERO DE DISEÑO

La precipitación máxima se ha calculado por dos métodos: mediante los datos obtenidos de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular", y los deducidos de las curvas IDF de las Normas BAT de la DFB.

La publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" proporciona el valor de la precipitación total diaria, Pd, correspondiente a un periodo de retorno en la localidad deseada. Valor que sirve de base de partida para el cálculo de los caudales a desaguar por las pequeñas cuencas, supliendo así la ausencia de aforos en las mismas.

El proceso operativo de obtención de Pd es el siguiente:

- Localización en los planos contenidos en la publicación del punto geográfico deseado.
- Estimación mediante las Isolíneas representadas del coeficiente de variación Cv y del valor medio P de la máxima precipitación diaria anual.
- Para el periodo de retorno deseado T y el factor Cv, obtención del cuantil regional Yt mediante aplicación de la tabla 7.1.
- Realizar el producto del cuantil regional Yt por el valor medio P obteniéndose la precipitación total diaria Pd.

En la zona objeto de estudio se han estimado los valores medios de la máxima precipitación diaria anual mediante la aplicación informática Maxplu incluida en la citada publicación, obteniendo, para los distintos periodos de retorno, las precipitaciones totales diarias que se muestran en la siguiente tabla:

lon	-1,9
lat	43,3
Cv	0,38
Pmed (mm/dia)	85

T (años)	Pd (mm/día)
2	77,7
5	105,4
10	124,9
25	152,4
50	174,4
100	197,8
200	222,4
500	256,2

Para el período de retorno de 25 años, el valor de Pd resulta ser de 152 mm/día.

La aplicación de las normas BAT simplifica el cálculo de la intensidad de lluvia a considerar. Estas normas tienen ya en cuenta las características del territorio y las series de datos recogidos por los Servicios de meteorología de la zona, por lo que la intensidad de lluvia pasa a depender de dos únicos factores que son el Periodo de retorno (Tr) y el Tiempo de concentración (Tc).

Con el valor de Tc entramos en la tabla, propuesta en las normas BAT, para hallar directamente el valor de la Intensidad Máxima para el periodo de retorno considerado.

Entrando en la tabla que aparece a continuación obtenemos intensidad máxima en función de estos valores:

INTENSIDAD MÁXIMA DE PRECIPITACIÓN (mm/h)						
	PERIODO DE RETORNO Tr (Años)					
Tiempo de concentración	10	25	50	100	250	500
24 h	6	7	8	9	10	11
12 h	9	11	12	14	16	17
9 h	11	13	15	17	19	21
6 h	14	17	19	22	24	27
5 h	16	19	22	24	27	30
4 h	18	22	25	28	31	34
3 h	21	26	29	33	37	41
2 h 30 min	23	29	32	36	41	45
2 h	27	32	37	41	47	51
1 h 45 min	29	35	40	44	50	55
1 h 30 min	31	38	43	48	55	60
1 h 20 min	33	40	46	51	58	64
1 h 10 min	36	43	49	55	63	68
1 h	40	47	53	60	68	74
50 min	42	52	59	66	75	81
40 min	47	58	66	73	84	91
30 min	55	67	76	85	96	105
25 min	60	73	83	92	105	115
20 min	66	81	92	103	117	127
15 min	76	92	105	117	133	145
10 min	91	111	125	140	159	174

Al ser todos los tiempos de concentración de las áreas vertientes inferiores a 10 min el valor de It obtenido a partir de la curva de intensidad-duración-frecuencia detallada en las Normas BAT resulta ser de It = 111 mm/h.

4 DETERMINACIÓN DE LAS CURVAS INTENSIDAD – DURACIÓN

Este proceso se ha seguido con las precipitaciones medias máximas obtenidas de la publicación "Máximas lluvias diarias en la España peninsular" y de los ajustes estadísticos sobre los datos recopilados en el INM.

Estas curvas relacionan, para un determinado periodo de retorno, la máxima intensidad media de lluvia con su duración y se obtienen, mediante el ajuste de los valores que corresponden a un mismo periodo de retorno, en las fórmulas de recurrencia obtenidas previamente para cada duración.

La intensidad de precipitación $I\ (T,\ t_c)$ correspondiente a un periodo de retorno T, y a una duración de aguacero t, a emplear en la estimación de caudales por el Método Racional, se obtiene por medio de la siguiente fórmula:

$$I(T, t_c) = I_d * F_{int}$$

Donde:

I (T, t_c) [mm/h] Intensidad de precipitación correspondiente a un periodo de retorno T y a una duración de aguacero t_c.

I_d [mm/h] Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

F_{int} [adimensional] Factor de Intensidad

La intensidad media diaria de precipitación corregida (I_d) correspondiente al periodo de retorno T, se obtiene mediante la fórmula:

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

Donde:

I_d [mm/h] Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al periodo de retorno T.

P_d [mm] Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T.

K_A [adimensional]Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca, que tiene en cuenta la no simultaneidad de la lluvia en toda la superficie. Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Si A< 1km^2 $\quad K_A = 1$

Si A≥ 1 km^2 $\quad K_A = 1 - \frac{log_{10} A}{15}$

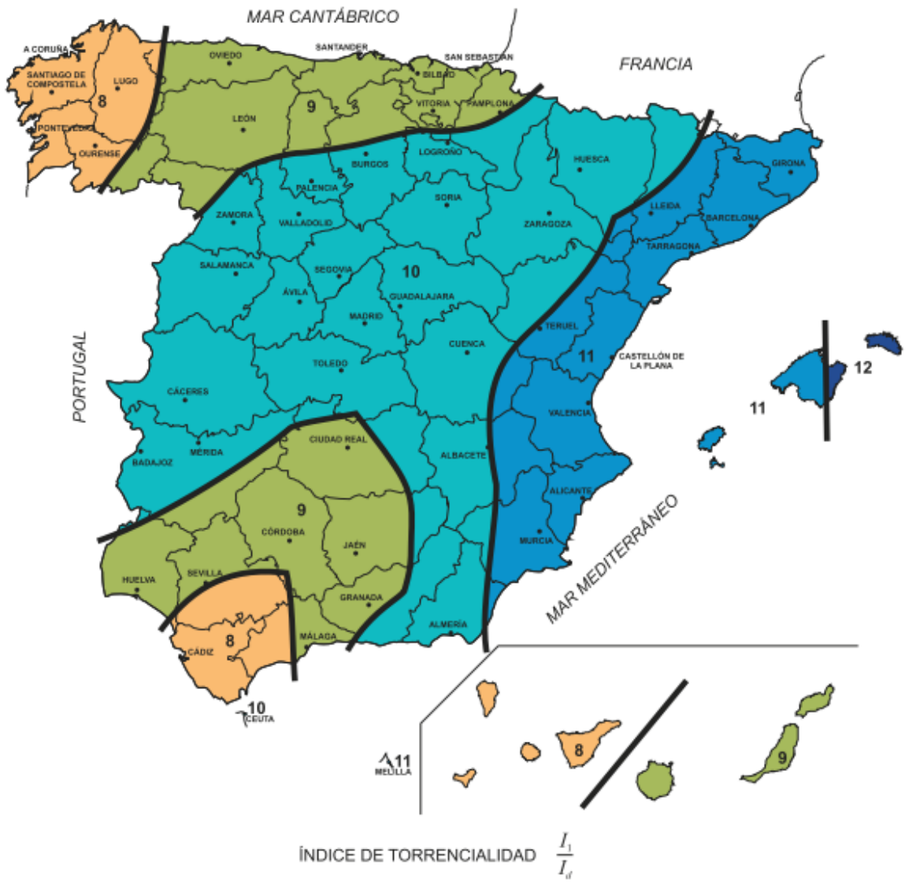
Donde:

K_A (adimensional) Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

A (km^2) Área de la cuenca

La precipitación máxima que considerar en cada cuenca ya se estableció en el apartado 2.3.3 anterior, por lo que solo resta obtener el Factor de Intensidad.

Como no se dispone de curvas IDF aceptadas por la Dirección General de Carreteras de algún pluviógrafo del entorno, el factor de intensidad se obtendrá a partir del índice de torrencialidad obtenido de la figura 2.4 de la Norma 5.2-IC.



Para el ámbito de estudio el valor del índice de torrencialidad resulta ser I_1/I_d = 9.

5 TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

Dada la pequeña magnitud de las cuencas aportantes, se considera conveniente para estar del lado de la seguridad, considerar un tiempo de concentración de 5 minutos.

En el caso de los viales y urbanización exterior, se aplica el método de cálculo recogido en la Norma 5.2.-IC "Drenaje Superficial", calculando según el método descrito en la misma:

Para las cuencas principales, el tiempo de concentración se calcula por el método ya descrito:

$$T_c = 0.3 * \left[\frac{L_c}{J_c^{1/4}}\right]^{0.76}$$

Donde:

Tc es el tiempo de concentración en horas.

L_c es la longitud del elemento de drenaje longitudinal en km.

J_c es la pendiente del elemento de drenaje longitudinal en m/m.

En aquellas cuencas principales de pequeño tamaño en las que el tiempo de recorrido difuso sobre el terreno sea apreciable respecto al tiempo de recorrido total, no es de aplicación la fórmula anterior, sino que hay que aplicar la fórmula correspondiente a cuencas secundarias. Se considera esta circunstancia cuando el tiempo calculado mediante la fórmula anterior sea inferior a 0,25 h.

Para las cuencas secundarias, el tiempo de concentración es el resultado del siguiente cálculo:

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

donde:

t_{dif} = Tiempo de recorrido en flujo difuso sobre el terreno (minutos)

n_{dif}= Coeficiente de flujo difuso

L_{dif} = Longitud de recorrido en flujo difuso (m)

J_{dif} = Pendiente media (tanto por uno)

Valores de coeficiente de flujo difuso n_{dif}

Cobertura del terreno		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 que se debe considerar se obtiene de la tabla siguiente:

t_{dif} (min)	T_c (minutos)
≤5	5
5≤t_{dif}≤40	t_{dif}
≥40	40

Sin embargo, en la NAP 1-2-0.3 se establece que, en cuanto al tiempo de concentración que interviene en el cálculo de los caudales a desaguar por las cunetas se propone estimarlo por la fórmula siguiente:

$$T_c = 0{,}05 + 0{,}1\left(\frac{L}{J^{1/4}}\right)^{0{,}76}$$

Donde:

Tc es el tiempo de concentración en horas.

L_c es la longitud del elemento de drenaje longitudinal en km.

J_c es la pendiente del elemento de drenaje longitudinal en m/m.

El primer sumando representa el tiempo de recorrido del flujo disperso por la plataforma (3 minutos), mientras el segundo corresponde al recorrido por la red de drenaje, que se valora con fórmula análoga a la propuesta en la Instrucción de Carreteras para las cuencas naturales, pero con coeficiente reducido a la tercera parte, por las favorables condiciones de la circulación por cuneta.

5.1 COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El coeficiente de escorrentía C, define la parte de la precipitación de intensidad I (T,t_c) que genera el caudal de avenida en el punto de desagüe de la cuenca. El coeficiente de escorrentía C, se obtiene mediante la siguiente fórmula:

Si $P_d * K_A > P_0$

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

Si $P_d * K_A \leq P_0$ $\quad$ $C = 0$

Donde:

C [adimensional] Coeficiente de escorrentía

P_d [mm] Precipitación diaria correspondiente al periodo de retorno T considerado.

K_A [adimensional] Factor reductor de la precipitación por área de la cuenca

P_0 [mm] Umbral de escorrentía

La estimación del parámetro P_0 se realiza habitualmente en función de una serie de factores, tales como el uso de la tierra, la pendiente del terreno y la clasificación del suelo en cuanto a su permeabilidad.

La Instrucción 5.2-IC de 15 de febrero de 2016 establece una distribución espacial general y parámetros para la determinación de los grupos hidrológicos del suelo a efectos de la determinación del valor inicial del umbral de escorrentía que se presenta a continuación.

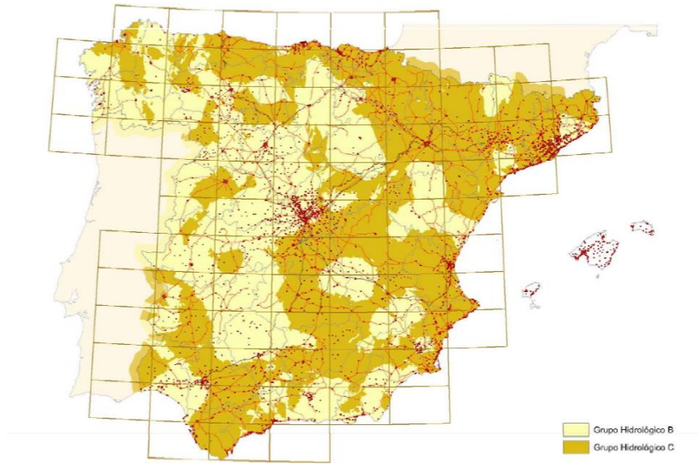


FIGURA 2.7.- MAPA DE GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO

TABLA 2.4.- GRUPOS HIDROLÓGICOS DE SUELO A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DEL VALOR INICIAL DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Grupo	Infiltración (cuando están muy húmedos)	Potencia	Textura	Drenaje
A	Rápida	Grande	Arenosa Areno-limosa	Perfecto
B	Moderada	Media a grande	Franco-arenosa Franca Franco-arcillosa-arenosa Franco-limosa	Bueno a moderado
C	Lenta	Media a pequeña	Franco-arcillosa Franco-arcillo-limosa Arcillo-arenosa	Imperfecto
D	Muy lenta	Pequeño (litosuelo) u horizontes de arcilla	Arcillosa	Pobre o muy pobre

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

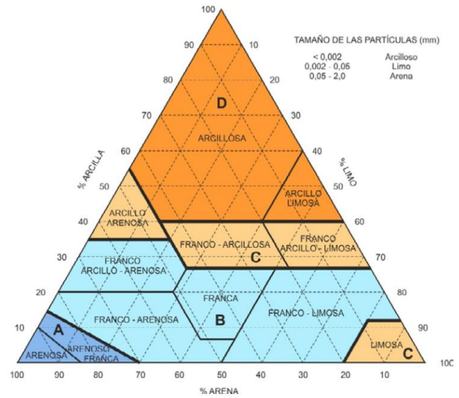


FIGURA 2.8.- DIAGRAMA TRIANGULAR PARA DETERMINACIÓN DE LA TEXTURA EN MATERIALES TIPO SUELO

El terreno donde se localiza el tramo en estudio se ha establecido como tipo C, por su localización y al tener una permeabilidad media.

En el caso concreto de la determinación de la escorrentía en el tramo de proyecto, íntegramente urbano, no se producirán aportaciones de caudal más allá de la propia plataforma ferroviaria, delimitada por un muro en el margen derecho en prácticamente toda su longitud, y de áreas asociadas (pavimentos) correspondientes al tejido urbano del ámbito del puerto.

Con esta consideración el valor inicial del umbral de escorrentía Po se ha estimado teniendo en cuenta la Instrucción 5.2-IC del 15 de febrero de 2016 y su tabla 2.3, dónde se encuentra explícitamente su valor para complejos ferroviarios.

El valor inicial del umbral de escorrentía considerado para todos los terrenos del ámbito de estudio (complejo formado por la plataforma ferroviaria y terrenos urbanos asociados) es de Po = 1 mm.

Sin embargo, en la NAP 1-2-0.3 se establece que, para el cálculo de los caudales a desaguar en sentido longitudinal a la traza, deben definirse los valores puntuales de la intensidad de la lluvia media diaria y del umbral de escorrentía del terreno a lo largo del trazado. Para la plataforma de la vía se recomienda utilizar un umbral P0=8 (este valor no se debe afectar por coeficiente corrector alguno).

Siguiendo la descripción metodológica del Método Racional de la Instrucción 5.2-IC, los umbrales de escorrentía obtenidos se deben afectar de un coeficiente corrector β basado en calibraciones de datos reales de cuencas.

UMBRAL DE ESCORRENTÍA PO

Representa la precipitación mínima que debe caer sobre la cuenca para que se inicie la generación de escorrentía. Se determina mediante la siguiente fórmula:

$$P_0 = P_0^i * \beta$$

Donde:

P_0 [mm] Umbral de escorrentía

P_0^i [mm] Valor inicial del umbral de escorrentía

β (adimensional) Coeficiente corrector del umbral de escorrentía

5.2 COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Para el caso de drenaje de plataformas y márgenes el coeficiente corrector del umbral de escorrentía β toma la siguiente expresión:

$\beta^{PM} = \beta_m * F_T$

Donde:

β^{PM} = Coeficiente corrector del umbral de escorrentía para drenaje de vías de plataforma y márgenes.

β_m = Valor medio en la región, del coeficiente corrector del umbral de escorrentía.

F_T = Factor función de periodo de retorno.

Los valores para el cálculo del coeficiente corrector se pueden tomar de la tabla que se presenta a continuación, correspondiendo a las regiones especificadas en la figura también adjunta.

TABLA 2.5. COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA: VALORES CORRESPONDIENTES A CALIBRACIONES REGIONALES

Región	Valor medio, β_m	Desviación respecto al valor medio para el intervalo de confianza del			Período de retorno T (años), F_T				
		50% Δ_{50}	67% Δ_{67}	90% Δ_{90}	2	5	25	100	500
11	0,90	0,20	0,30	0,50	0,80	0,90	1,13	1,34	1,59
12	0,95	0,20	0,25	0,45	0,75	0,90	1,14	1,33	1,56
13	0,60	0,15	0,25	0,40	0,74	0,90	1,15	1,34	1,55

Figura 2.9 REGIONES CONSIDERADAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DEL COEFICIENTE CORRECTOR DEL UMBRAL DE ESCORRENTÍA

Según dicha figura, el ámbito del proyecto se sitúa dentro de la región 13, con lo que considerando un período de retorno de 25 años para el cálculo del drenaje longitudinal, el valor del coeficiente corrector resulta:

β^{PM} = 0,60 x 1,15 = 0,69

De esta forma se obtiene el umbral de escorrentía definitivo y, junto con las precipitaciones calculadas anteriormente, se determinan los coeficientes de escorrentía de cada una de áreas aportantes.

Hay que precisar que, según el Método Racional Modificado, la precipitación máxima diaria P_d, es afectada de un factor reductor, para considerar la no simultaneidad de las precipitaciones de un mismo periodo de retorno en todos los puntos de la cuenca, función de su área, según la expresión:

K_A =1 para A<1

$K_A = \frac{1-\log A}{15}$ para el resto de las cuencas, donde A es superficie en Km^2

En nuestro caso, y dada la escasa superficie de las superficies aportantes, este factor no afecta al cálculo del caudal.

6 COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LA PRECIPITACIÓN

El último coeficiente o factor del método racional que falta por analizar es el Coeficiente de Uniformidad en la distribución temporal de la precipitación dentro de la cuenca. Este factor responde a la fórmula:

$$K_t = 1 + \frac{t_c^{1,25}}{t_c^{1,25} + 14}$$

Donde:

K_t = Coeficiente de uniformidad en la distribución temporal de la precipitación

t_c (horas) = Tiempo de concentración de la cuenca

Dado el tiempo de concentración de 5 minutos considerado en las superficies de aportación hacia el **interior de los túneles**, el valor de K_t será igual a 1.

7 DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES RECURRENTES

El Método Racional modificado de J.R. Témez (1991), recogido también por las Normas BAT, consiste en la aplicación de la fórmula:

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

siendo:

C coeficiente medio de escorrentía de la superficie drenada.

A área en kilómetros cuadrados de la superficie drenada.

I intensidad media de la precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual a su tiempo de concentración Tc.

K coeficiente de uniformidad

Los caudales máximos generados sobre la plataforma y en el entorno de la misma se han deducido por tramos, tomando en cuenta los sentidos del flujo diseñados. La evacuación fuera de la traza se realiza progresivamente por el conjunto de elementos del sistema de drenaje longitudinal y su conexión mediante colectores a las redes de pluviales y saneamientos existentes.

Con los valores y formulaciones antes descritas se han elaborado los cuadros del Apéndice 08.2 a este Anejo.

CUENCA	Q (m3/s) TR (10 años)	Q (m3/s) TR (25 años)	Q (m3/s) TR (50 años)	Q (m3/s) TR (100 años)	Q (m3/s) TR (500 años)
1	0,08	0,11	0,12	0,15	0,20
2	0,07	0,10	0,12	0,13	0,18
3	0,07	0,10	0,12	0,14	0,18
4	0,09	0,12	0,14	0,16	0,22
5	0,04	0,06	0,07	0,08	0,10
6	0,04	0,04	0,05	0,06	0,08
7	0,06	0,08	0,10	0,11	0,15
8	0,08	0,11	0,13	0,15	0,21

8 RED DE DRENAJE LONGITUDINAL EXISTENTE.

La red de drenaje longitudinal de la vía en placa existente está compuesta por cunetas que discurren a lo largo del margen izquierdo del trazado, siendo estas, de hormigón revestido. La siguiente imagen ilustra la red drenaje actual:

FIGURA 1. SISTEMA DE DRENAJE ACTUAL

9 RED DE DRENAJE LONGITUDINAL PROYECTADA.

Se proyecta la implantación de una red de drenaje sencilla diseñada para dar continuidad al drenaje longitudinal de la plataforma y áreas adyacentes y teniendo en cuenta la tipología de la superestructura de vía a lo largo del ámbito de proyecto.

En el documento nº2 Planos del Proyecto, se incluye una colección de planta donde se representa la ubicación de los elementos de drenaje que componen la red de drenaje longitudinal y el sentido de circulación del agua junto con el trazado.

En el dimensionamiento de la red de drenaje longitudinal, se siguen las indicaciones expuestas en el capítulo 3, Drenaje de la plataforma y márgenes, de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial".

Se procura interferir lo mínimo posible en la red existente y utilizando las conducciones existentes de pluviales para el desagüe de la red proyectada.

De esta forma, en los tramos de vía en placa dónde se proyecta la construcción de las nuevas plataformas se dispondrán cunetas en el margen izquierdo, manteniendo la configuración de la red actual, siendo éstas, cunetas revestidas de hormigón y de sección tipificada tal y como se detalla en los planos. Esta tipología de elementos de drenaje longitudinal se implantará en los siguientes tramos:

- **Margen izquierda (MI): P.K. 0+0 a 1+145**

Se proyecta una configuración de cunetas+imbornales+colectores en el margen izquierdo que recogerán la escorrentía creada en la plataforma y el espacio comprendido entre la plataforma y el muro. Estos elementos mantendrán una pendiente longitudinal similar a la pendiente de la traza, con funcionamiento hidráulico por gravedad en lámina libre. Por tanto, para su disposición se parte de los puntos altos y puntos bajos de los ejes de trazado a los que irán asociados. El punto final de desagüe serán OTDLs conectadas con la red de drenaje existente dando salida a los caudales de diseño obtenidos.

El caudal de los colectores se recogerá a través de sumideros, que verterán al colector a través de una arqueta de conexión con el colector.

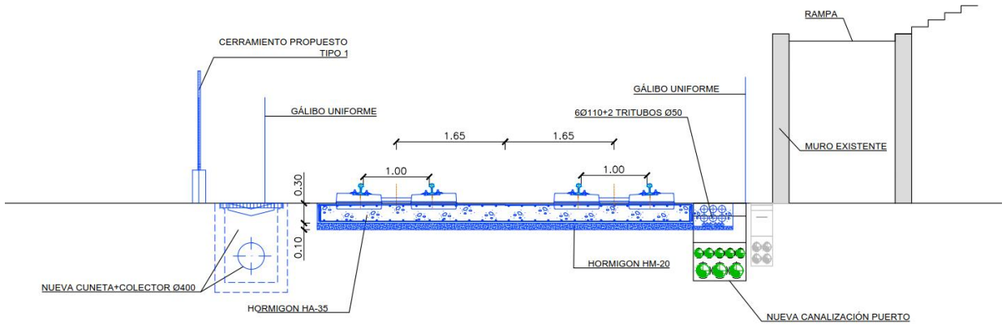


FIGURA 2. SISTEMA DE DRENAJE CUNETA+COLECTOR EN MARGEN IZQUIERDA

Así mismo, se mantendrán los elementos de drenaje existentes en aquellas zonas en las que las obras proyectadas lo permitan, de forma que el sistema de drenaje actual se mantenga. Este caso se da al inicio de la traza ferroviaria existente y para su margen izquierdo, entre los P.K. 0+372 a 1+145, dónde existe una cuneta de sección triangular revestida en hormigón.

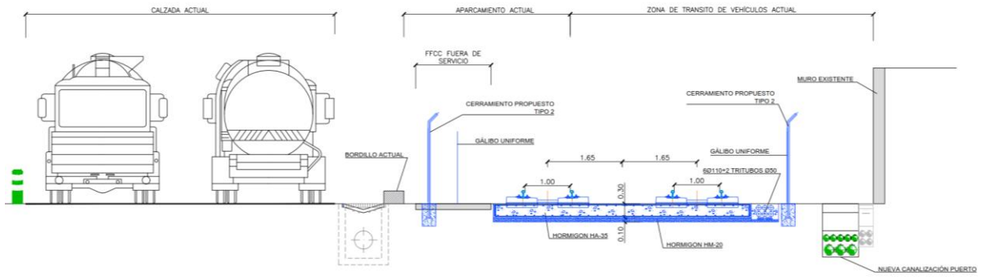


FIGURA 3. SISTEMA DE DRENAJE EXISTENTE (A MANTENER)

- **Margen derecho (MD): P.K. 0+095 a 0+475**

Por el margen derecho, se mantiene la situación actual, sin ningún elemento de drenaje por lo que, en la zona de la nueva infraestructura de ETS donde se proyecta cerramiento, éste será permeable para no interrumpir la escorrentía.

10 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

En cuanto a los criterios de dimensionamiento de las cunetas, colectores y elementos dispuestos para el drenaje longitudinal, se pueden citar:

- El período de retorno a aplicar en el cálculo de caudales será de 25 años, como corresponde a los elementos de drenaje longitudinal de una obra lineal.
- Todos los colectores tendrán registros como máximo cada 50 m aproximadamente para facilitar el mantenimiento de los mismos, así como en todos aquellos puntos en los que se produzca un cambio de dirección de los mismos.
- La capacidad de los sumideros será el doble como mínimo del caudal que circula por el elemento que vierte en él.
- El funcionamiento de los colectores se producirá en régimen de lámina libre, con un factor de llenado de la sección que en ningún caso superará el 80%, para asegurar un correcto funcionamiento hidráulico y tener en cuenta posibles acarreos o depósitos entre operaciones de limpieza y mantenimiento.
- El diámetro mínimo a emplear en colectores será de 400 mm, empleándose tubos de 300 mm de diámetro sólo para algunas conexiones con las redes existentes de pluviales y saneamiento.
- El material de los colectores será hormigón centrifugado, por lo que se adoptará un coeficiente de rugosidad en la fórmula de Manning de 0,015.
- Se propone el revestimiento continuo de las cunetas proyectadas al tratarse de un drenaje proyectado en trama periurbana y facilitar de ese modo su mantenimiento.
- Los colectores de pluviales quedarán enterrados a una profundidad mínima de 1 m desde la cota de urbanización hasta la generatriz superior del mismo, con el fin de posibilitar cruzamientos con otros servicios.
- Todos los elementos de drenaje dispondrán de una pendiente longitudinal mínima de 0,2%, incluso los dispuestos en contrapendiente. Para el caso de los colectores dicha pendiente mínima será del 0,5%.

Para la obtención de los caudales que recogerán los elementos del drenaje longitudinal se parte de los valores obtenidos en el apartado 1.8. Las áreas vertientes al elemento en análisis representan la suma del terreno externo vertiente hacia el mismo y la parte de plataforma que desagüe el mismo.

El diseño de la red se realiza de manera que se garantice la continuidad geométrica e hidráulica entre los elementos que constituyen la red de drenaje, de forma que todo el caudal recogido sea conducido y evacuado en el punto de desagüe, sin que se produzcan pérdidas de caudal entre el punto y zona de captación o recogida y el lugar de desagüe.

11 JUSTIFICACIÓN HIDRÁULICA

Con los criterios antes expuestos, y teniendo en cuenta el procedimiento para el cálculo de caudales descrito en el estudio hidrológico de este proyecto, se comprueban a continuación los elementos de drenaje longitudinal proyectados.

Para una mayor claridad, las comprobaciones hidráulicas se presentan por tipo de elemento, analizando la capacidad máxima del elemento en cuestión y comprobando posteriormente que los caudales recogidos por el mismo son inferiores a estos valores.

11.1 COMPROBACIÓN HIDRÁULICA DE ELEMENTOS LINEALES

Las redes de drenaje diseñadas presentan capacidad hidráulica suficiente para su caudal de diseño, teniendo en cuenta las limitaciones indicadas respecto al resguardo, cuando se trate de elementos de drenaje superficial, y cuando se trate de elementos de drenaje enterrados se mantiene un porcentaje de llenado no superior al 80 %.

La Norma 5.2-IC "Drenaje superficial", en su epígrafe 3.4.5, Comprobación hidráulica de elementos lineales, indica que la capacidad hidráulica de los elementos lineales en régimen uniforme y en lámina libre para la sección llena sin entrada en carga, debe ser mayor que el caudal de proyecto QP.

$$Q_{CH} = \frac{J^{1/2} R_H^{2/3} S_{Max}}{n} \geq Q_P$$

Donde:

Q_{CH} [m3/s] Capacidad hidráulica de los elementos de drenaje. Caudal en régimen uniforme en lámina libre para la sección llena calculado igualando las pérdidas de carga por rozamiento con las paredes y el fondo del conducto a la pendiente longitudinal

J [adimensional] Pendiente geométrica del elemento lineal SMÁX [m2] Área de la sección transversal del conducto

R_H [m] Radio hidráulico. R_H = S/P

S [m2] Área de la sección transversal ocupada por la corriente

P [m] Perímetro mojado.

n [s/m$^{1/3}$] Coeficiente de rugosidad de Manning, dependiente del tipo de material del elemento lineal. Tomando los valores de la tabla 3.1, Coeficiente de Rugosidad n a utilizar en la fórmula de Manning – Strickler para conductos y cunetas, se toma 0,015 para elementos de hormigón (cunetas revestidas de hormigón, caces prefabricados y/o

colectores) y 0,033 para cunetas sin revestir (sin vegetación con superficie irregular o con vegetación herbácea segada).

La velocidad media del agua para el caudal de proyecto, debe ser menor que la que produce daños en el elemento de drenaje longitudinal, en función de su material constitutivo, así:

$$V_P = \frac{Q_P}{S_P} \leq V_{Max}$$

Donde:

VP [m/s] Velocidad media de la corriente para el caudal de proyecto

SP [m2] Área de la sección transversal ocupada por la corriente para el caudal de proyecto

Vmax [m/s] Caudal de proyecto del elemento de drenaje

Siguiendo lo expuesto en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial", en la tabla 3.2. Velocidad máxima del agua, la velocidad máxima en superficies de hormigón se toma como 6 m/s.

11.2 CUNETA BORDE DE PLATAFORMA

Se diseña la cuneta de borde de calzada o cuneta lateral con una sección triangular de máximo 0,25 m de calado, 0,70 m de ancho y talud 1, 4H:1V. Se diseña esta cuneta revestida con 10 cm de hormigón de HM-15.

De acuerdo con la Orden FOM/3317/2010, de 17 de diciembre por la que se aprueba la Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras, se ha procurado aprovechar al máximo la red existente siempre que esta funcione correctamente. En este sentido, se ha valorado la limpieza y adecuación de las cunetas en los tramos en los que se mantiene.

El dimensionamiento de estas cunetas se realiza a partir de la fórmula de Manning con un coeficiente de rugosidad de 0,015 correspondiente al hormigón, teniendo en cuenta en cada caso, los caudales circundantes y las pendientes disponibles.

Los cálculos hidráulicos de velocidad y capacidad máxima asociados a estas cunetas, así como la longitud máxima que soporta sin agotarse, se presentan en las tablas incluidas en las siguientes páginas, teniendo en cuenta el rango de pendientes entre 0,1% – 2,0%.

Siguiendo la normativa vigente, se estudian los criterios expuestos en la Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" en su epígrafe 3.2.2., Resguardos de la calzadaes que indica que:

El resguardo de la lámina de agua respecto a la calzada será mayor o igual a 5 centímetros.

La lámina de agua no debe alcanzar el arcén.

Para la determinación de los caudales que recogerán estas cunetas, se parte de los caudales obtenidos en apartados anteriores, y del análisis de las leyes de peraltes y pendientes de los ejes, se determina el área de aportación.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE CUNETAS

Elemento	Longitud (m)	Q (m3/s)	Pendiente media del tramo (%)	Y (m)	v (m/s)	Tp (m)	Re (m)	Desagua en
Cuneta BC 01	156,1	0,013	0,5%	0,12	0,65	0,35	0,13	Conexión en Colector M.I 1
Cuneta BC 02	120,3	0,014	0,5%	0,13	0,65	0,36	0,12	Conexión en Colector M.I 2
Cuneta BC 04	219,8	0,011	1,0%	0,10	0,79	0,28	0,15	Conexión en Colector M.I 4 y Existente
Cuneta BC 05	119,8	0,009	1,0%	0,10	0,76	0,27	0,15	Conexión Colector existente
Cuneta BC 06	48,8	0,011	0,5%	0,12	0,64	0,34	0,13	Conexión Colector M.I 6
Cuneta BC 07	160,4	0,014	0,5%	0,12	0,64	0,34	0,13	Conexión Colector existente
Cuneta BC 08	84,2	0,014	0,5%	0,00	0,64	0,34	0,13	Conexión Colector existente

11.3 COLECTOR

Se proyectan colectores al borde de la calzada que recogerán la escorrentía creada en la plataforma de la Avenida. Estos elementos subterráneos mantendrán una pendiente longitudinal similar a la pendiente de la traza, con funcionamiento hidráulico por gravedad en lámina libre. Por tanto, para su disposición se parte de los puntos altos y puntos bajos de los ejes de trazado a los que irán asociados. El punto final de desagüe serán OTDLs conectadas con la red de drenaje de pluviales o saneamiento existente dando salida a los caudales de diseño obtenidos.

El caudal de los colectores se recogerá a través de sumideros, que verterán al colector a través de una arqueta de conexión con el colector.

El diámetro mínimo de los colectores es 400 mm, siguiendo lo establecido en la Norma 5.2-IC, Drenaje Superficial.

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS COLECTORES

Elemento	Longitud (m)	Q desagüe (m3/s)	Pendiente media del tramo (%)	Y (m)	v (m/s)	% Llenado	D (m)	Desagua en
Colector M.I 1	156,1	0,106	0,5%	0,28	1,11	70%	0,40	Conexión Pozo existente
Colector M.I 2	120,3	0,098	0,5%	0,27	1,10	67%	0,40	Conexión Pozo existente
Colector M.I 4	219,8	0,119	0,5%	0,31	1,13	78%	0,40	Conexión Pozo existente
Colector M.I 6	119,8	0,045	0,5%	0,17	0,91	42%	0,40	Conexión Pozo existente

11.4 ARQUETAS – SUMIDEROS

Las arquetas son elementos de conexión y registro de colectores y conexión de elementos superficiales, como cunetas o caces con obras transversales de drenaje longitudinal.

Las arquetas definidas en el Proyecto se proyectan para desagüe de cunetas a colectores, presentan una planta rectangular y adaptan la forma de sus paredes a la sección de la cuneta lateral que desagua en ellas. Las arquetas estarán tapadas con rejas metálicas.

En el diseño de estos sumideros, se tiene en cuenta la seguridad de la circulación y el peligro de su obstrucción por la suciedad procedente de la plataforma. Por ello se proyectan sumideros rectangulares de 700 mm x 300 mm (perímetro 2000 mm).

Respecto al dimensionamiento hidráulico de estos elementos, se siguen los criterios expuestos en el apartado 4.3., Sumideros e imbornales, de la Instrucción 5.2-IC "Drenaje Superficial" y se determina el caudal de desagüe usando la fórmula del vertedero:

$$Q = \frac{L \cdot H^{1,5}}{60}$$

Siendo:

H (cm): la profundidad del agua hasta el borde interior de la abertura, medida en su centro (se consideran 5 cm).
L (cm); la anchura libre (30 cm en el caso del sumidero proyectado)
Q (l/s): El caudal que desagua el sumidero
La eficacia del sumidero se ve mermada por la componente longitudinal de la corriente, por lo que la capacidad de desagüe dada por la fórmula anterior, deberá afectarse por un coeficiente igual a:

$$\frac{1}{1+15J}$$

Dónde:

J (m/m): la pendiente longitudinal.

Así, la capacidad de desagüe de cada sumidero deberá ser tal, que pueda absorber al menos el 70 por 100 del caudal de referencia que circule por la cuneta.

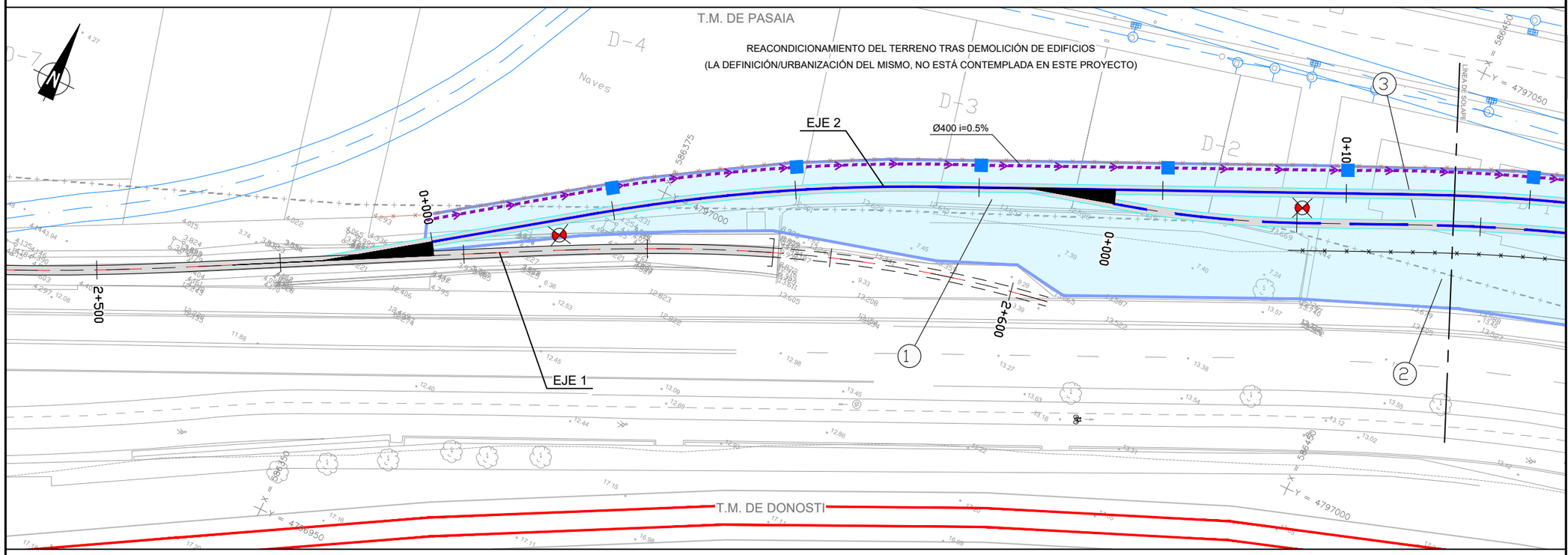
Para la disposición en planta de las rejas imbornales se ha decido mantener el criterio actual de distanciamiento de aproximadamente 20 m entre ellas, para mantener la configuración actual. Sin embargo, se realiza el cálculo del distanciamiento máximo para comprobar que el criterio seguido en la actualidad es el adecuado para las condiciones hidrológicas actuales.

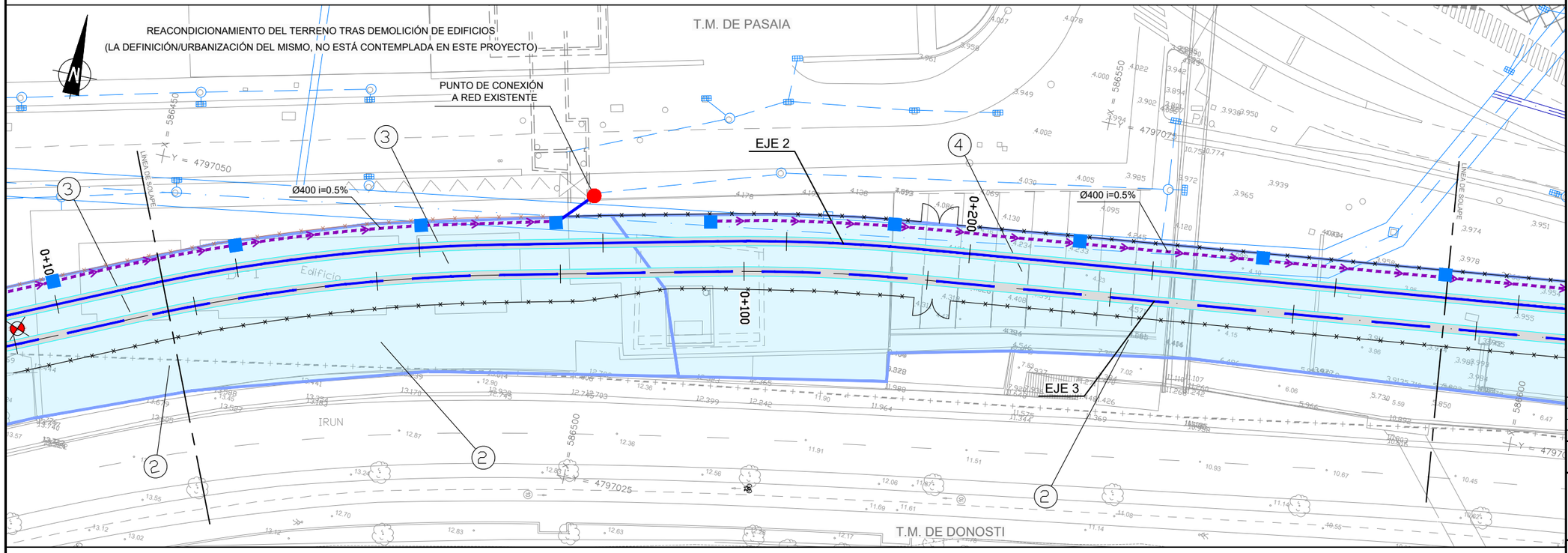
		Dimensiones					Capacidad
Tramificación	Pendiente Longitudinal (m/m)	A (cm)	B (cm)	S (m2)	P (cm)	K	Q (l/s)
MI 0-->0+165	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+165-->0+310	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+310-->0+462	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+462-->0+692	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+692-->0+830	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+830-->0+883	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+883-->1+043	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 1+043-->1+136	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7

Dónde:
A: longitud de la reja imbornal horizontal
B: Ancho de la reja imbornal horizontal
S: Área de la reja imbornal horizontal
P: Perímetro de la reja imbornal horizontal

APÉNDICE Nº 1

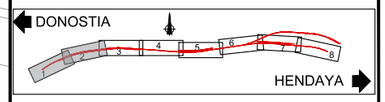
PLANO DE CUENCAS





OHARRAK :

NOTAS :



LEYENDA DRENAJE PROYECTADO

- COLECTOR Ø400
- CUNETA+COLECTOR Ø400
- REACONDICIONAMIENTO Y SUSTITUCIÓN DE IMBORNALES DE RED DE DRENAJE EXISTENTE
- REPOSICION CUNETA E IMBORNALES
- CONEXIÓN CON RED EXISTENTE
- ARQUETA CUNETA-COLECTOR
- IMBORNAL
- LÍMITE DE CUENCA
- Nº DE CUENCA

SSAA EXISTENTES SANEAMIENTO PLUVIALES

- TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- TUBERÍA FUERA DE USO
- COLECTOR TXINGURRI
- COLECTOR
- COLECTOR MOLINAO
- REJILLA
- ARQUETA DE REGISTRO
- ARQUETA

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
B	CAMBIO DE FECHA	NOVIEMBRE 25	ESTEYCO	ETS	
A	PRIMERA EMISIÓN	FEBRERO 23	ESTEYCO	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR: ESTEYCO

INGENIARI EGILEA / INGENIERO AUTOR: ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR, ICCP Nº de Colegiado 18018

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA / REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA / REFERENCIA: 2-APP-23-050-B

EUSKO JAURLARITZA — GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA / ESCALA ORIGINAL: 1:500 EN DIN A1

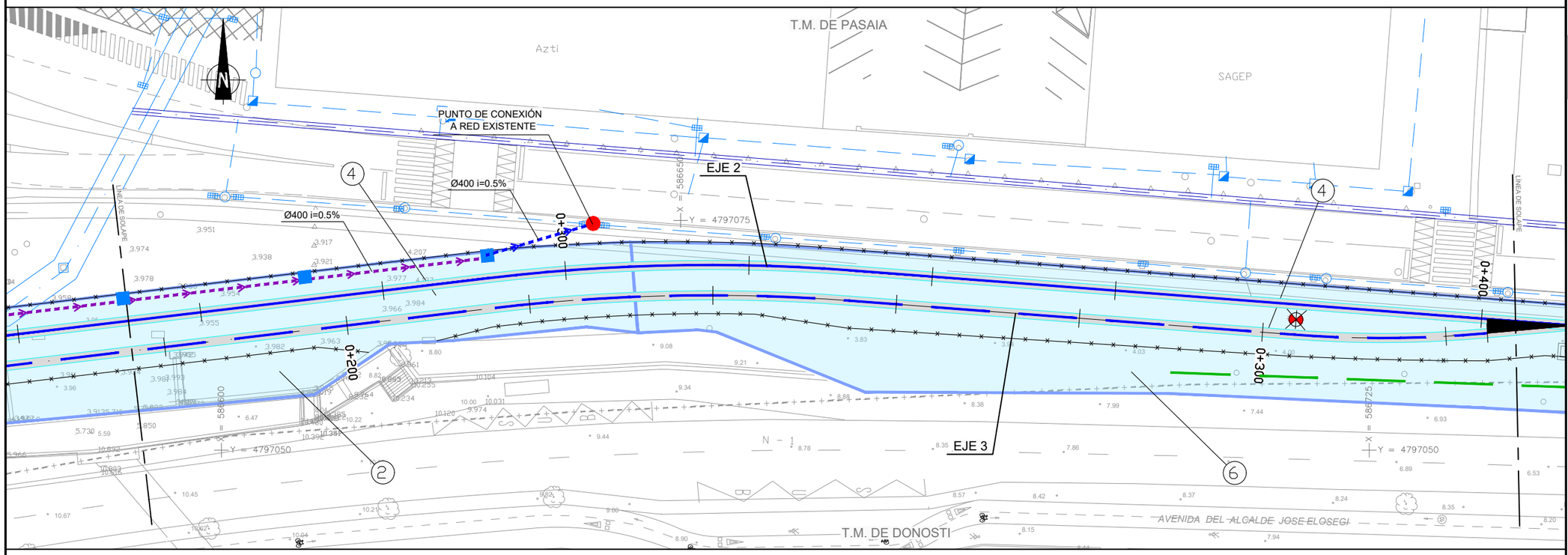
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
ESKALA GRAFIKOA / ESCALA GRAFICA

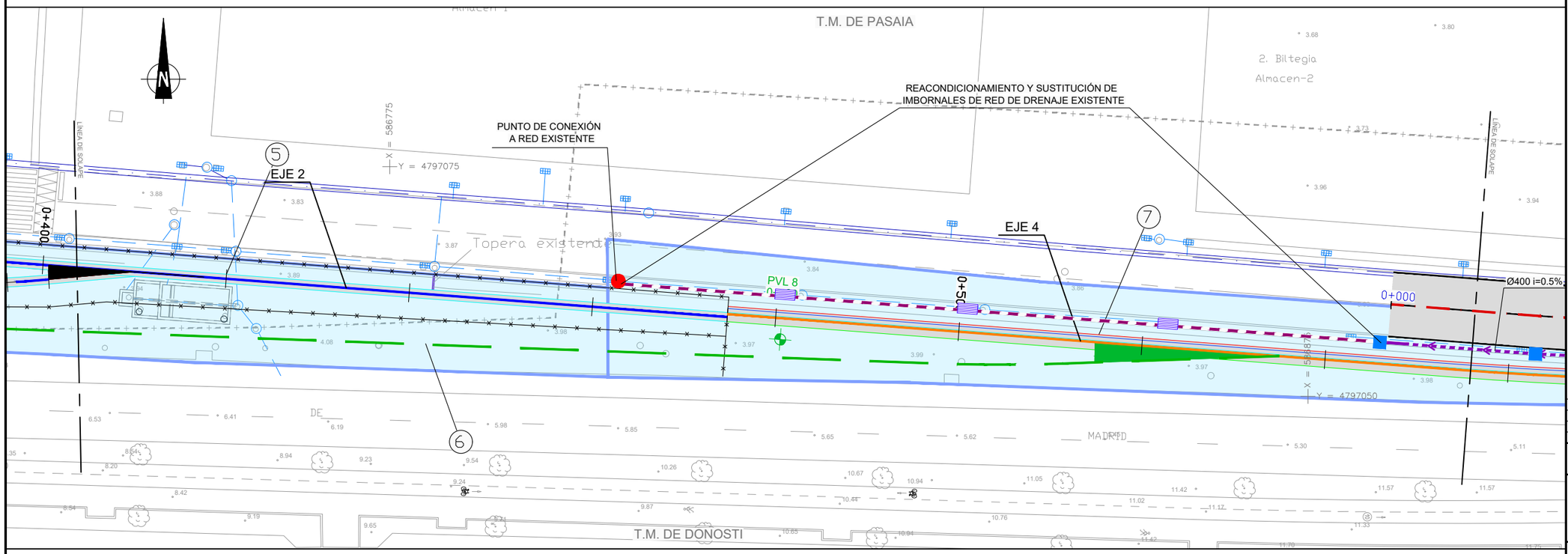
PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
PASAIAKO PORTURAKO SARBIDEEN ERAIKUNTZA PROIEKTUA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

PLANOAREN IZENBURUA / TITULO DEL PLANO
DRENAJE
PLANTAS DE DRENAJE
DRAINATZEA
DRAINATZEEN OINPLANOA

PLANO ZK. / N. PLANO: 2.7.1

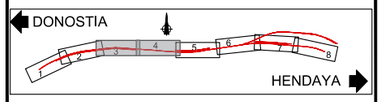
ORRIA / HOJA: 1 Sigue 2





OHARRAK :

NOTAS :



LEYENDA DRENAJE PROYECTADO

- COLECTOR Ø400
- CUNETA+COLECTOR Ø400
- REACONDICIONAMIENTO Y SUSTITUCIÓN DE IMBORNALES DE RED DE DRENAJE EXISTENTE
- REPOSICION CUNETA E IMBORNALES
- CONEXIÓN CON RED EXISTENTE
- ARQUETA CUNETA-COLECTOR
- IMBORNAL
- LÍMITE DE CUENCA
- Nº DE CUENCA

SSAA EXISTENTES SANEAMIENTO PLUVIALES

- TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- TUBERÍA FUERA DE USO
- COLECTOR TXINGURRI
- COLECTOR
- COLECTOR MOLINAO
- REJILLA
- ARQUETA DE REGISTRO
- ARQUETA

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
B	CAMBIO DE FECHA	NOVIEMBRE 25	ESTEYCO	ETS	
A	PRIMERA EMISIÓN	FEBRERO 23	ESTEYCO	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

ESTEYCO

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR
ICCP Nº de Colegiado 18018

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

2-APP-23-051-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO

LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea

PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL

1:500

EN DIN A1

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50

ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO

PASAIAKO PORTURAKO SARBIDEEN ERAIKUNTZA PROIEKTUA

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO

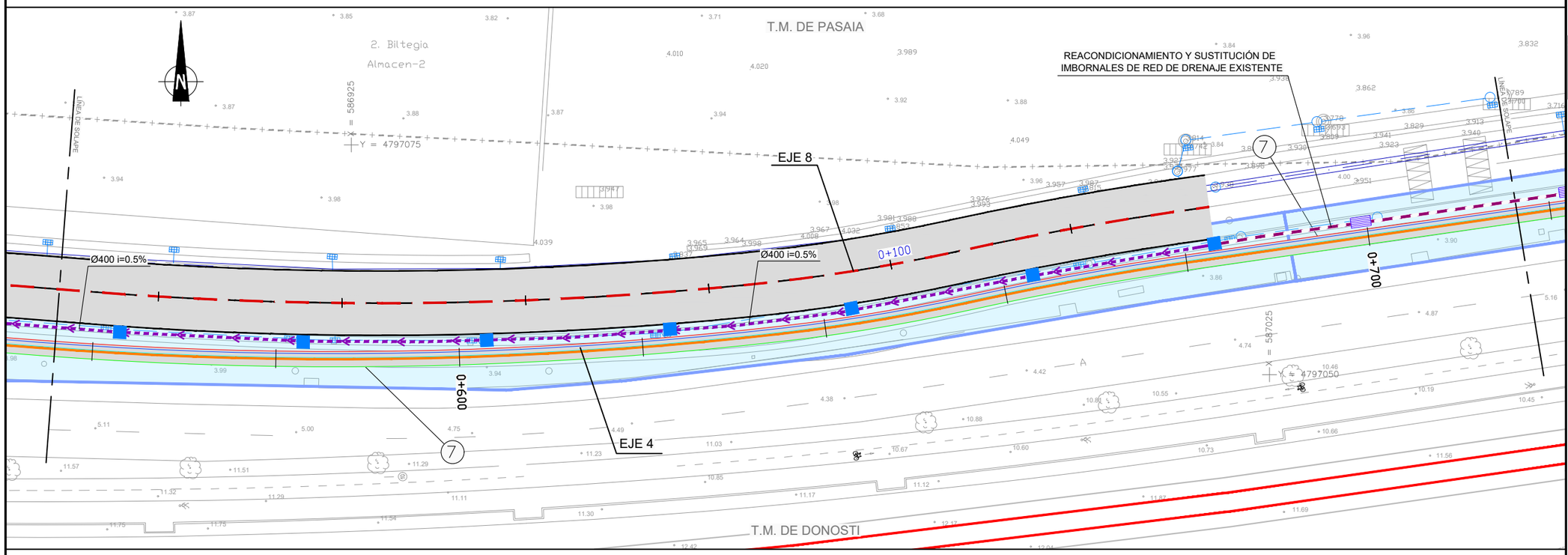
DRENAJE
PLANTAS DE DRENAJE
DRAINATZEA
DRAINATZEEN OINPLANOA

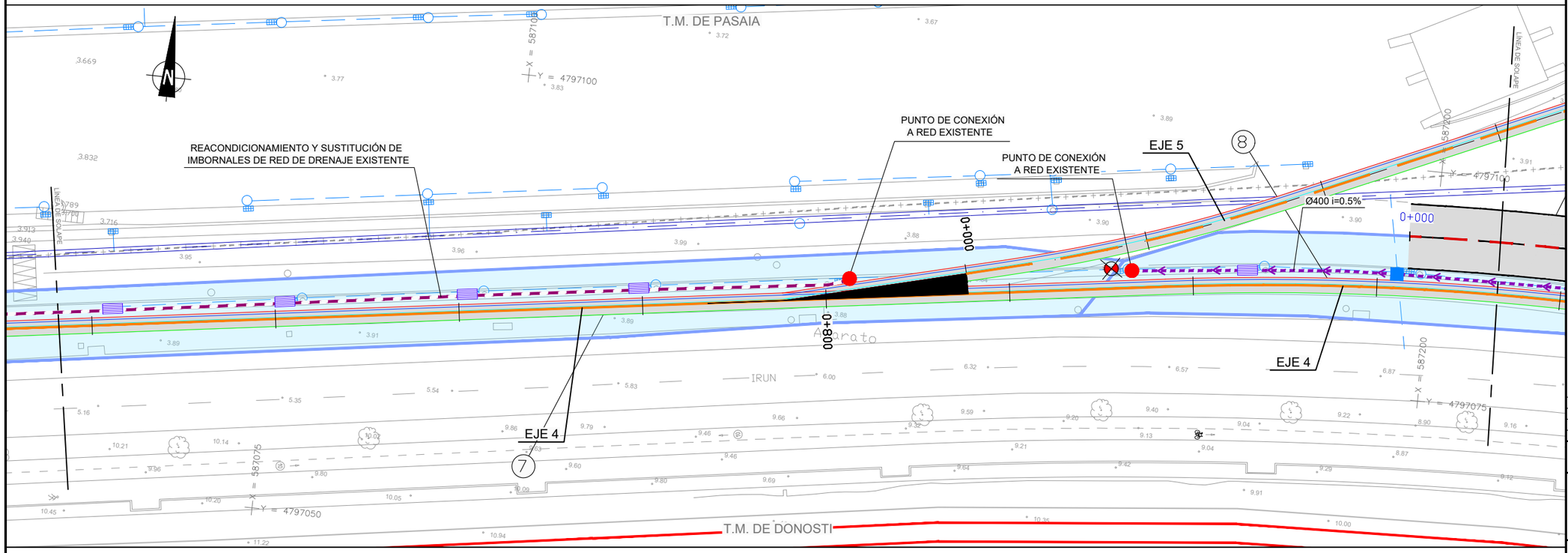
PLANO ZK. / N. PLANO

2.7.1

ORRIA / HOJA

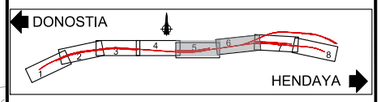
2 Sigue 3





OHARRAK :

NOTAS :



LEYENDA DRENAJE PROYECTADO

- COLECTOR Ø400
- CUNETA+COLECTOR Ø400
- REACONDICIONAMIENTO Y SUSTITUCIÓN DE IMBORNALES DE RED DE DRENAJE EXISTENTE
- REPOSICION CUNETA E IMBORNALES
- CONEXIÓN CON RED EXISTENTE
- ARQUETA CUNETA-COLECTOR
- IMBORNAL
- LÍMITE DE CUENCA
- Nº DE CUENCA

SSAA EXISTENTES SANEAMIENTO PLUVIALES

- TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- TUBERÍA FUERA DE USO
- COLECTOR TXINGURRI
- COLECTOR
- COLECTOR MOLINAO
- REJILLA
- ARQUETA DE REGISTRO
- ARQUETA

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
B	CAMBIO DE FECHA	NOVIEMBRE 25	ESTEYCO	ETS	
A	PRIMERA EMISIÓN	FEBRERO 23	ESTEYCO	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR

ESTEYCO

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR

ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR
ICCP Nº de Colegiado 18018

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA

2-APP-23-052-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:500
EN DIN A1

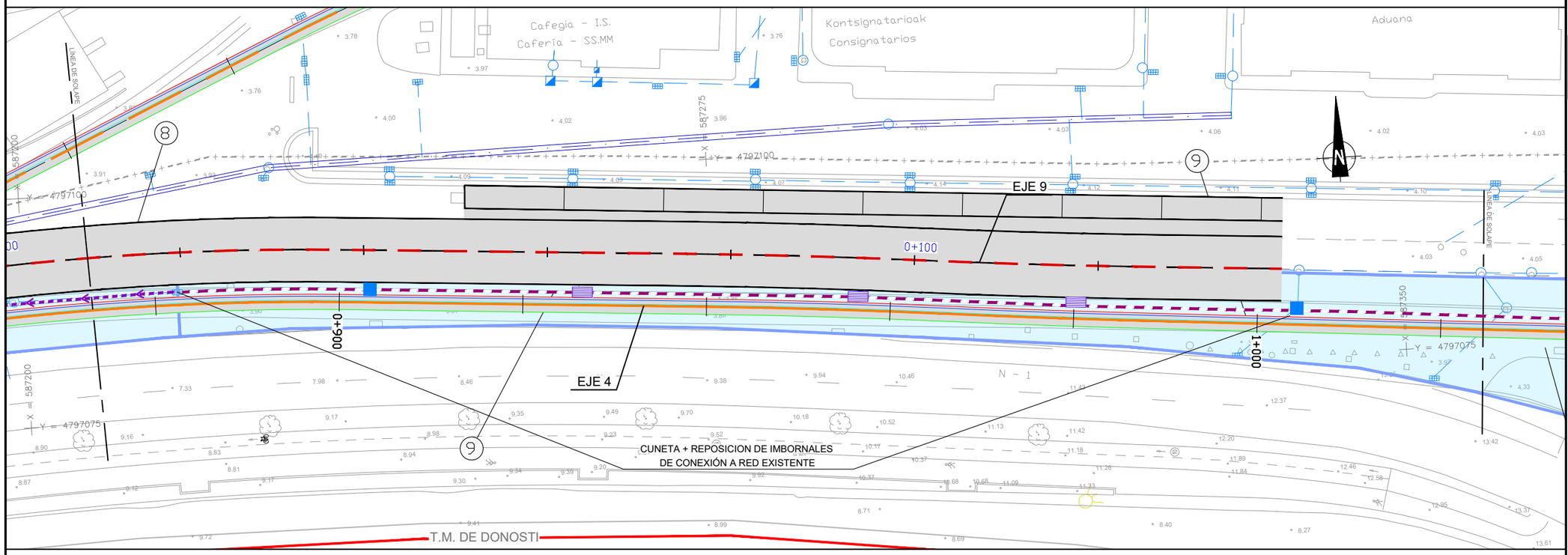
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

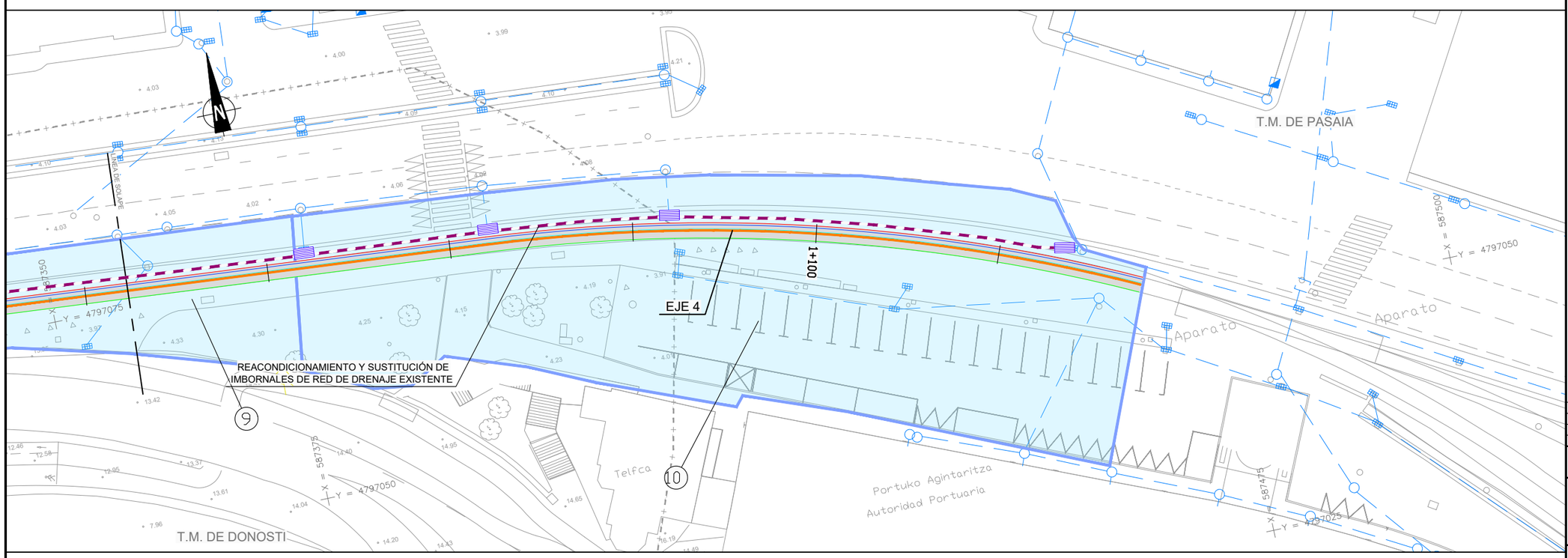
PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PASAIAKO PORTURAKO SARBIDEEN ERAIKUNTZA PROIEKTUA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE
PLANTAS DE DRENAJE
DRAINATZEA
DRAINATZEEN OINPLANOA

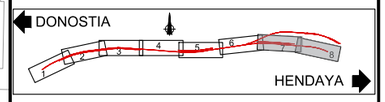
PLANO ZK. / N. PLANO
2.7.1

ORRIA / HOJA
3 Sigue 4





OHARRAK :
NOTAS :



LEYENDA DRENAJE PROYECTADO

- COLECTOR Ø400
- CUNETA+COLECTOR Ø400
- REACONDICIONAMIENTO Y SUSTITUCIÓN DE IMBORNALES DE RED DE DRENAJE EXISTENTE
- REPOSICION CUNETA E IMBORNALES
- CONEXIÓN CON RED EXISTENTE
- ARQUETA CUNETA-COLECTOR
- IMBORNAL
- LÍMITE DE CUENCA
- Nº DE CUENCA

SSAA EXISTENTES SANEAMIENTO PLUVIALES

- TUBERÍA DE SANEAMIENTO
- TUBERÍA FUERA DE USO
- COLECTOR TXINGURRI
- COLECTOR
- COLECTOR MOLINAO
- REJILLA
- ARQUETA DE REGISTRO
- ARQUETA

REV.	CLASE DE MODIFICACION	FECHA	NOMBRE	COMP	OBRA
B	CAMBIO DE FECHA	NOVIEMBRE 25	ESTEYCO	ETS	
A	PRIMERA EMISIÓN	FEBRERO 23	ESTEYCO	ETS	

BERRIKUSPENAK / REVISIONES

AHOLKULARIA / CONSULTOR
ESTEYCO

INGENIARI EGILEA
INGENIERO AUTOR
ALEJANDRA FERNÁNDEZ VALLEDOR
ICCP Nº de Colegiado 18018

AHOLKULARIAREN ERREFERENTZIA
REFERENCIA CONSULTOR

ERREFERENTZIA
REFERENCIA
2-APP-23-053-B

EUSKO JAURLARITZA GOBIERNO VASCO
LURRALDE PLANGINTZA, ETXEBIZITZA ETA GARRAIO SAILA
DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, VIVIENDA Y TRANSPORTES

euskal trenbide sarea
PROIEKTUAREN IKUSKAPENA ETA ZUZENDARITZA
INSPECCION Y DIRECCION DEL PROYECTO

ESKALA ORIGINALA
ESCALA ORIGINAL
1:500
EN DIN A1
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50
ESKALA GRAFIKOA
ESCALA GRAFICA

PROIEKTUAREN IZENBURUA
TITULO DEL PROYECTO
PASAIAKO PORTURAKO SARBIDEEN ERAIKUNTZA PROIEKTUA
PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

PLANOAREN IZENBURUA
TITULO DEL PLANO
DRENAJE
PLANTAS DE DRENAJE
DRAINATZEA
DRAINATZEEN OINPLANOA

PLANO ZK. / N. PLANO
2.7.1

ORRIA / HOJA
4 Sigue FIN

APÉNDICE Nº2

CÁLCULO HIDRÁULICO DE LOS ELEMENTOS DE DRENAJE

CUADRO RESUMEN DE DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR LOS DISTINTOS MÉTODOS SEGUIDOS

Nº CUENCA	Situación	Método de cálculo de It	Area Cuenca		L. cauce	Cotas		Pend. media	T_C	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Coef. regulador	II / Id	It (mm/h)	Q_{esp} CHN-III	Umbral de escorrentía				Coef. escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Q (m3/s)
			(m2)	(Km2)	L (Km)	Máx.	Mín.	J(%)	(horas)	T (10 años)	T (10 años)	a	(Tabla)	T (10 años)	($m^3/s/Km^2$)	Po (mm)	Coef. Corrector	Po* (mm)	Pd / Po	C		T (10 años)
1	MI 0-->0+165	MFOM y Método Racional	2.029	0,0020	0,015	3,92	3,89	0,002	**0,063**	124,87	5,20	1,61	**9,00**	179,47		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,081
		Normas BAT	2.029	0,0020	0,015	3,92	3,89	0,002	**0,063**					91,00						0,797	1,002	0,041
2	MI 0+165-->0+310	MFOM y Método Racional	1.826	0,0018	0,012	3,96	3,92	0,003	**0,061**	124,87	5,20	1,62	**9,00**	182,46		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,074
		Normas BAT	1.826	0,0018	0,012	3,96	3,92	0,003	**0,061**					91,00						0,797	1,002	0,037
3	MI 0+310-->0+462	MFOM y Método Racional	1.856	0,0019	0,012	3,99	3,96	0,003	**0,061**	124,87	5,20	1,62	**9,00**	182,14		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,075
		Normas BAT	1.856	0,0019	0,012	3,99	3,96	0,003	**0,061**					91,00						0,797	1,002	0,037
4	MI 0+462-->0+692	MFOM y Método Racional	2.218	0,0022	0,020	3,99	3,88	0,005	**0,064**	124,87	5,20	1,61	**9,00**	178,37		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,088
		Normas BAT	2.218	0,0022	0,020	3,99	3,88	0,005	**0,064**					91,00						0,797	1,002	0,045
5	MI 0+692-->0+830	MFOM y Método Racional	1.062	0,0011	0,012	3,88	3,83	0,005	**0,060**	124,87	5,20	1,62	**9,00**	183,72		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,043
		Normas BAT	1.062	0,0011	0,012	3,88	3,83	0,005	**0,060**					91,00						0,797	1,002	0,021
6	MI 0+830-->0+883	MFOM y Método Racional	848	0,0008	0,008	3,83	3,79	0,005	**0,057**	124,87	5,20	1,63	**9,00**	187,11		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,035
		Normas BAT	848	0,0008	0,008	3,83	3,79	0,005	**0,057**					91,00						0,797	1,002	0,017
7	MI 0+883-->1+043	MFOM y Método Racional	1.523	0,0015	0,012	3,79	3,72	0,006	**0,059**	124,87	5,20	1,62	**9,00**	184,10		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,062
		Normas BAT	1.523	0,0015	0,012	3,79	3,72	0,006	**0,059**					91,00						0,797	1,002	0,031
8	MI 1+043-->1+136	MFOM y Método Racional	2.082	0,0021	0,012	3,72	3,67	0,004	**0,060**	124,87	5,20	1,62	**9,00**	183,55		8,0	1,00	8	15,61	0,797	1,002	0,085
		Normas BAT	2.082	0,0021	0,012	3,72	3,67	0,004	**0,060**					91,00						0,797	1,002	0,042

CUADRO RESUMEN DE DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR LOS DISTINTOS MÉTODOS SEGUIDOS

Nº CUENCA	Situación	Método de cálculo de It	Area Cuenca		L. cauce	Cotas		Pend. media	T_C	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Coef. regulador	II / Id	It (mm/h)	Q_{esp} CHN-III	Umbral de escorrentía				Coef. escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Q (m3/s)
			(m2)	(Km2)	L (Km)	Máx.	Mín.	J(%)	(horas)	T (25 años)	T (25 años)	a	(Tabla)	T (25 años)	($m^3/s/Km^2$)	Po (mm)	Coef. Corrector	Po* (mm)	Pd / Po	C		T (25 años)
1	MI 0-->0+165	MFOM y Método Racional	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**	152,41	6,35	1,62	**9,00**	223,15		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,106
		Normas BAT	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**					111,00						0,841	1,002	0,053
2	MI 0+165-->0+310	MFOM y Método Racional	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	230,17		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,098
		Normas BAT	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**					111,00						0,841	1,002	0,047
3	MI 0+310-->0+462	MFOM y Método Racional	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	229,08		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,099
		Normas BAT	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**					111,00						0,841	1,002	0,048
4	MI 0+462-->0+692	MFOM y Método Racional	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	229,29		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,119
		Normas BAT	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**					111,00						0,841	1,002	0,058
5	MI 0+692-->0+830	MFOM y Método Racional	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	227,14		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,056
		Normas BAT	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**					111,00						0,841	1,002	0,028
6	MI 0+830-->0+883	MFOM y Método Racional	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	225,83		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,045
		Normas BAT	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**					111,00						0,841	1,002	0,022
7	MI 0+883-->1+043	MFOM y Método Racional	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**	152,41	6,35	1,64	**9,00**	234,35		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,083
		Normas BAT	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**					111,00						0,841	1,002	0,040
8	MI 1+043-->1+136	MFOM y Método Racional	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**	152,41	6,35	1,63	**9,00**	228,96		8,0	1,00	8	19,05	0,841	1,002	0,112
		Normas BAT	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**					111,00						0,841	1,002	0,054

CUADRO RESUMEN DE DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR LOS DISTINTOS MÉTODOS SEGUIDOS

Nº CUENCA	Situación	Método de cálculo de It	Area Cuenca		L. cauce	Cotas		Pend. media	T_C	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Coef. regulador	II / Id	It (mm/h)	Q_{esp} CHN-III	Umbral de escorrentía				Coef. escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Q (m3/s)
			(m2)	(Km2)	L (Km)	Máx.	Mín.	J(%)	(horas)	T (50 años)	T (50 años)	a	(Tabla)	T (50 años)	($m^3/s/Km^2$)	Po (mm)	Coef. Corrector	Po* (mm)	Pd / Po	C		T (50 años)
1	MI 0-->0+165	MFOM y Método Racional	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**	174,42	7,27	1,62	**9,00**	255,38		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,125
		Normas BAT	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**					125,00						0,866	1,002	0,061
2	MI 0+165-->0+310	MFOM y Método Racional	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	263,41		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,116
		Normas BAT	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**					125,00						0,866	1,002	0,055
3	MI 0+310-->0+462	MFOM y Método Racional	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	262,17		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,117
		Normas BAT	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**					125,00						0,866	1,002	0,056
4	MI 0+462-->0+692	MFOM y Método Racional	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	262,41		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,140
		Normas BAT	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**					125,00						0,866	1,002	0,067
5	MI 0+692-->0+830	MFOM y Método Racional	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	259,95		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,067
		Normas BAT	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**					125,00						0,866	1,002	0,032
6	MI 0+830-->0+883	MFOM y Método Racional	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	258,45		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,053
		Normas BAT	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**					125,00						0,866	1,002	0,026
7	MI 0+883-->1+043	MFOM y Método Racional	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**	174,42	7,27	1,64	**9,00**	268,20		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,098
		Normas BAT	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**					125,00						0,866	1,002	0,046
8	MI 1+043-->1+136	MFOM y Método Racional	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**	174,42	7,27	1,63	**9,00**	262,04		8,0	1,00	8	21,80	0,866	1,002	0,132
		Normas BAT	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**					125,00						0,866	1,002	0,063

CUADRO RESUMEN DE DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR LOS DISTINTOS MÉTODOS SEGUIDOS

Nº CUENCA	Situación	Método de cálculo de It	Area Cuenca		L. cauce	Cotas		Pend. media	T_C	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Coef. regulador	II / Id	It (mm/h)	Q_{esp} CHN-III	Umbral de escorrentía				Coef. escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Q (m3/s)
			(m2)	(Km2)	L (Km)	Máx.	Mín.	J(%)	(horas)	T (100 años)	T (100 años)	a	(Tabla)	T (100 años)	($m^3/s/Km^2$)	Po (mm)	Coef. Corrector	Po* (mm)	Pd / Po	C		T (100 años)
1	MI 0-->0+165	MFOM y Método Racional	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**	197,80	8,24	1,62	**9,00**	289,60		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,145
		Normas BAT	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**					140,00						0,887	1,002	0,070
2	MI 0+165-->0+310	MFOM y Método Racional	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	298,72		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,135
		Normas BAT	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**					140,00						0,887	1,002	0,063
3	MI 0+310-->0+462	MFOM y Método Racional	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	297,30		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,136
		Normas BAT	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**					140,00						0,887	1,002	0,064
4	MI 0+462-->0+692	MFOM y Método Racional	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	297,57		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,163
		Normas BAT	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**					140,00						0,887	1,002	0,077
5	MI 0+692-->0+830	MFOM y Método Racional	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	294,79		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,077
		Normas BAT	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**					140,00						0,887	1,002	0,037
6	MI 0+830-->0+883	MFOM y Método Racional	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	293,08		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,061
		Normas BAT	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**					140,00						0,887	1,002	0,029
7	MI 0+883-->1+043	MFOM y Método Racional	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**	197,80	8,24	1,64	**9,00**	304,14		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,114
		Normas BAT	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**					140,00						0,887	1,002	0,053
8	MI 1+043-->1+136	MFOM y Método Racional	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**	197,80	8,24	1,63	**9,00**	297,15		8,0	1,00	8	24,72	0,887	1,002	0,153
		Normas BAT	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**					140,00						0,887	1,002	0,072

CUADRO RESUMEN DE DETERMINACIÓN DE CAUDALES POR LOS DISTINTOS MÉTODOS SEGUIDOS

Nº CUENCA	Situación	Método de cálculo de It	Area Cuenca		L. cauce	Cotas		Pend. media	T_C	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Coef. regulador	II / Id	It (mm/h)	Q_{esp} CHN-III	Umbral de escorrentía				Coef. escorrentía	Coeficiente de uniformidad	Q (m3/s)
			(m2)	(Km2)	L (Km)	Máx.	Mín.	J(%)	(horas)	T (500 años)	T (500 años)	a	(Tabla)	T (500 años)	($m^3/s/Km^2$)	Po (mm)	Coef. Corrector	Po* (mm)	Pd / Po	C		T (500 años)
1	MI 0-->0+165	MFOM y Método Racional	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**	256,19	10,67	1,62	**9,00**	375,10		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,195
		Normas BAT	2.029	0,0020	0,015	4,04	3,92	0,008	**0,060**					174,00						0,922	1,002	0,091
2	MI 0+165-->0+310	MFOM y Método Racional	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	386,90		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,181
		Normas BAT	1.826	0,0018	0,011	4,36	3,92	0,040	**0,056**					174,00						0,922	1,002	0,082
3	MI 0+310-->0+462	MFOM y Método Racional	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	385,07		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,183
		Normas BAT	1.856	0,0019	0,010	4,20	4,04	0,016	**0,057**					174,00						0,922	1,002	0,083
4	MI 0+462-->0+692	MFOM y Método Racional	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	385,43		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,219
		Normas BAT	2.218	0,0022	0,012	4,36	3,92	0,037	**0,057**					174,00						0,922	1,002	0,099
5	MI 0+692-->0+830	MFOM y Método Racional	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	381,82		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,104
		Normas BAT	1.062	0,0011	0,011	4,02	3,91	0,010	**0,058**					174,00						0,922	1,002	0,047
6	MI 0+830-->0+883	MFOM y Método Racional	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	379,61		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,083
		Normas BAT	848	0,0008	0,012	4,02	3,91	0,009	**0,059**					174,00						0,922	1,002	0,038
7	MI 0+883-->1+043	MFOM y Método Racional	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**	256,19	10,67	1,64	**9,00**	393,93		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,154
		Normas BAT	1.523	0,0015	0,004	4,01	3,95	0,014	**0,054**					174,00						0,922	1,002	0,068
8	MI 1+043-->1+136	MFOM y Método Racional	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**	256,19	10,67	1,63	**9,00**	384,88		8,0	1,00	8	32,02	0,922	1,002	0,206
		Normas BAT	2.082	0,0021	0,009	4,00	3,90	0,011	**0,057**					174,00						0,922	1,002	0,093

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	Cuneta BC 01 i=0,5%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0050	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,12	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,50%**	

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

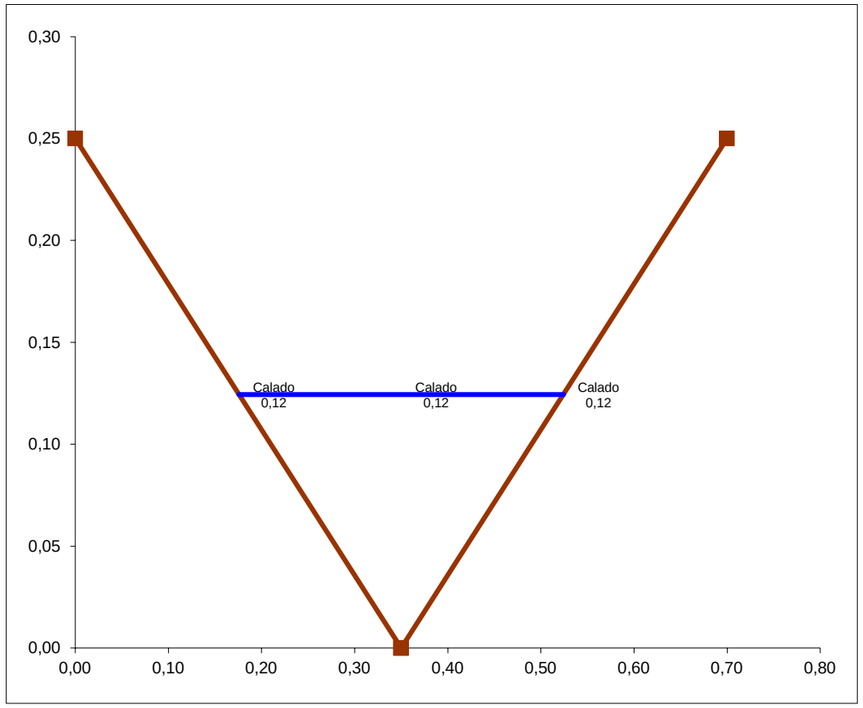
Calado normal	**0,12**	m
Perímetre mojado	0,43	m
Radi hidraulico	0,05	m
Superfície mojada	0,02	m^2
% Ocupación	25%	
Resguardo	0,13	m

VELOCIDAD

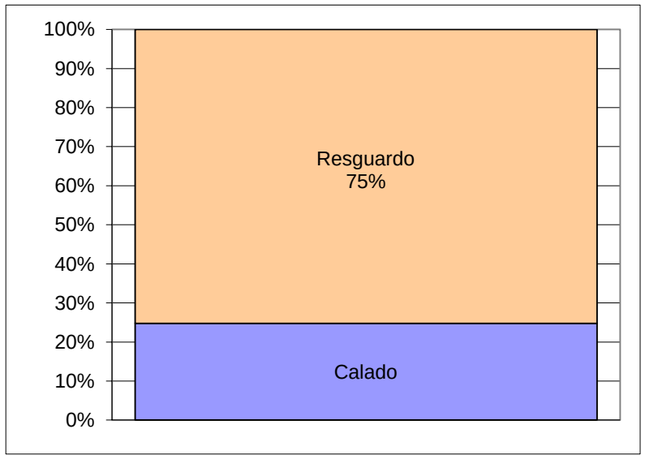
Velocidad	0,65	m/s
Núm. Froude	0,58	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	CUNETA BC 02 i=0,5%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0050	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,13	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,50%**	

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

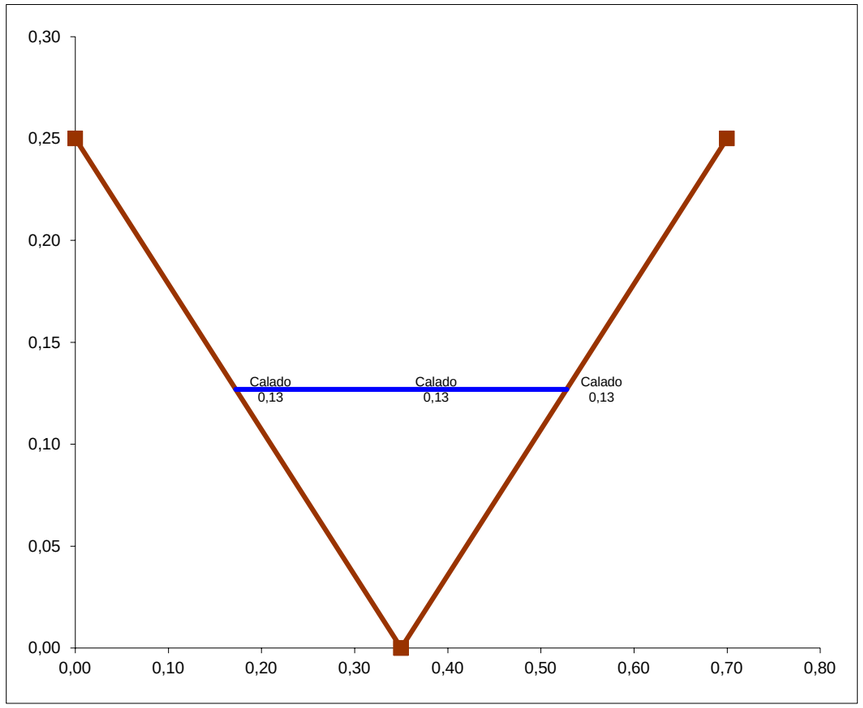
Calado normal	**0,13**	m
Perímetre mojado	0,44	m
Radi hidraulico	0,05	m
Superfície mojada	0,02	m^2
% Ocupación	26%	
Resguardo	0,12	m

VELOCIDAD

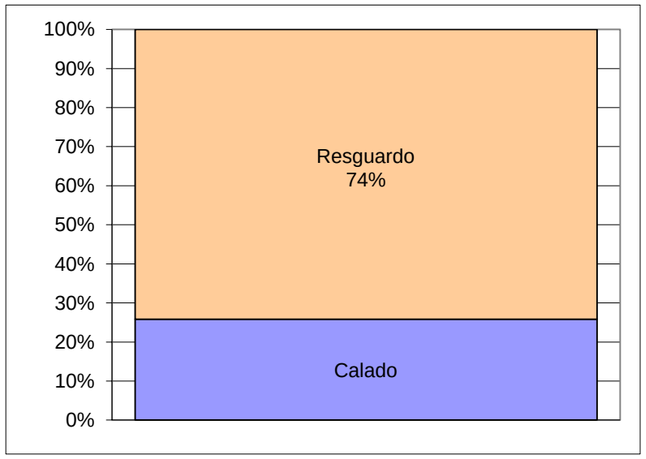
Velocidad	0,65	m/s
Núm. Froude	0,59	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	Cuneta BC 04 i=1%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0100	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,10	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**1,00%**

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

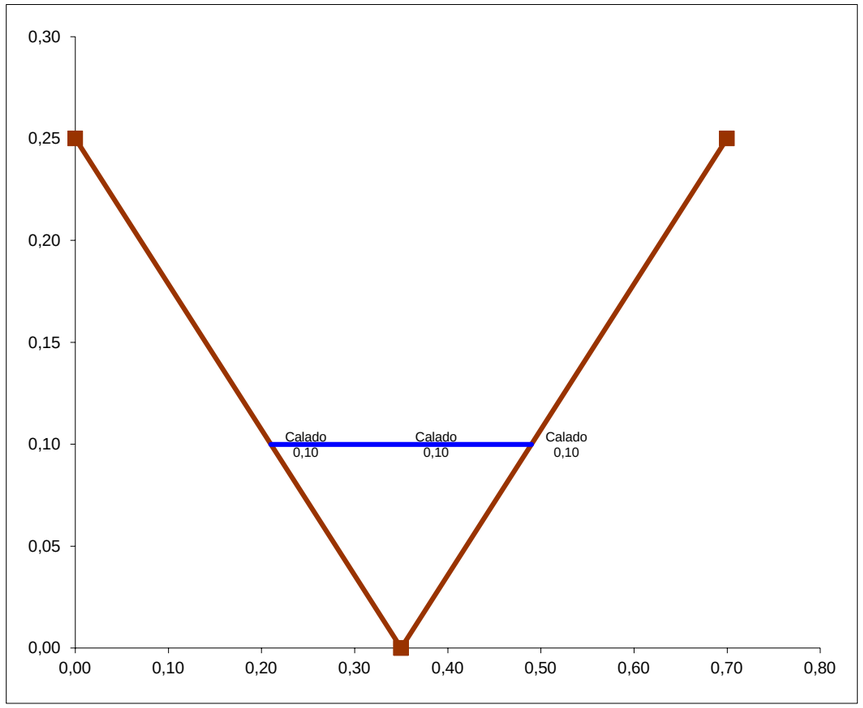
Calado normal	**0,10**	m
Perímetre mojado	0,34	m
Radi hidraulico	0,04	m
Superfície mojada	0,01	m^2
% Ocupación	16%	
Resguardo	0,15	m

VELOCIDAD

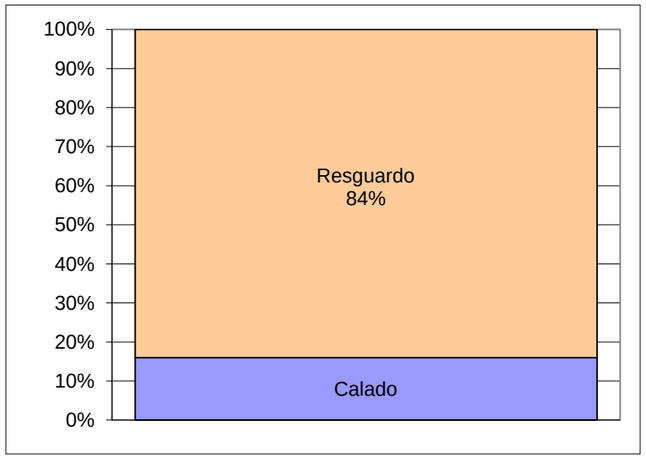
Velocidad	0,79	m/s
Núm. Froude	0,80	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	Cuneta BC 05 i=1%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0100	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,10	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**1,00%**

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

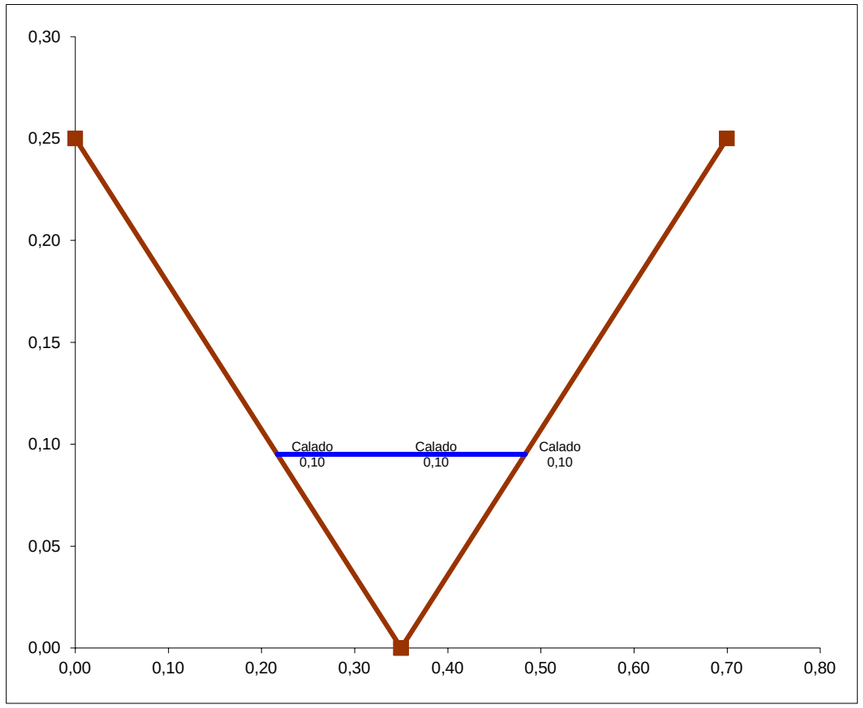
Calado normal	**0,10**	m
Perímetre mojado	0,33	m
Radi hidraulico	0,04	m
Superfície mojada	0,01	m^2
% Ocupación	14%	
Resguardo	0,15	m

VELOCIDAD

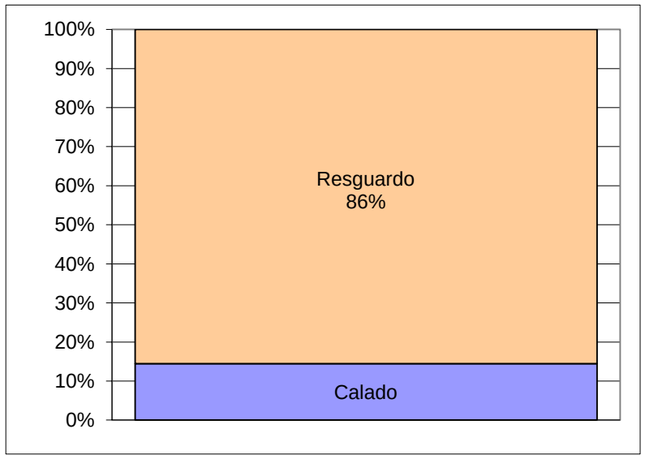
Velocidad	0,76	m/s
Núm. Froude	0,79	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	CUNETA BC 06 i=0,5%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0050	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,11	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,50%**

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

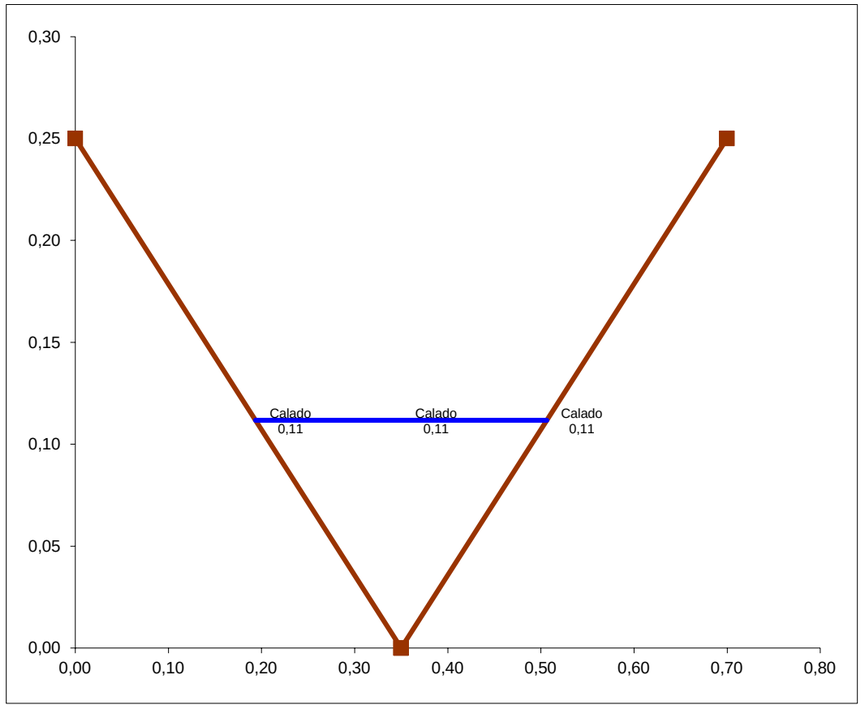
Calado normal	**0,11**	m
Perímetre mojado	0,38	m
Radi hidraulico	0,05	m
Superfície mojada	0,02	m^2
% Ocupación	20%	
Resguardo	0,14	m

VELOCIDAD

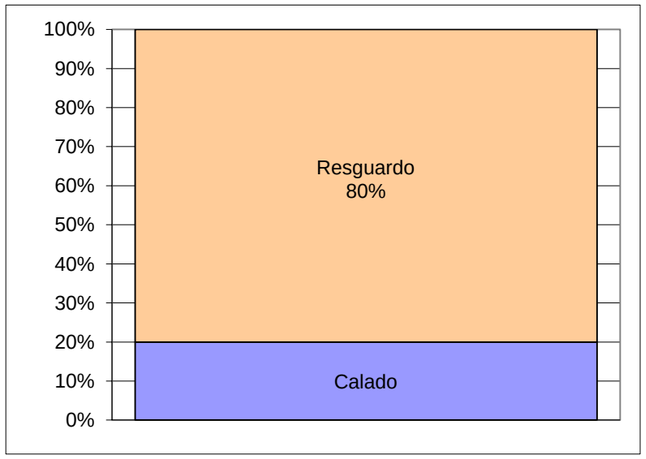
Velocidad	0,60	m/s
Núm. Froude	0,57	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	Cuneta BC 07 i=0,5%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0050	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,12	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,50%**	

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

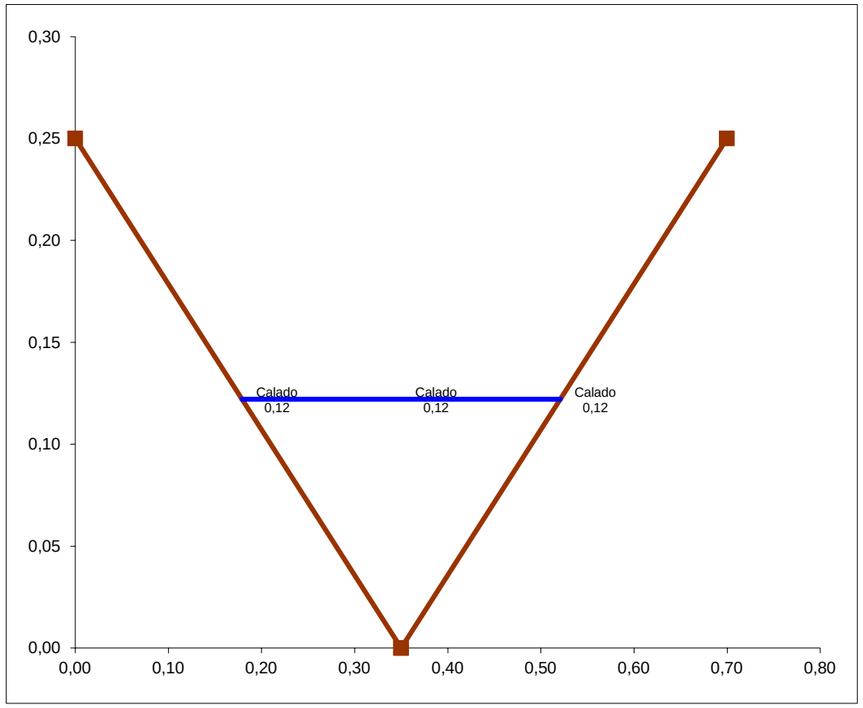
Calado normal	**0,12**	m
Perímetre mojado	0,42	m
Radi hidraulico	0,05	m
Superfície mojada	0,02	m^2
% Ocupación	24%	
Resguardo	0,13	m

VELOCIDAD

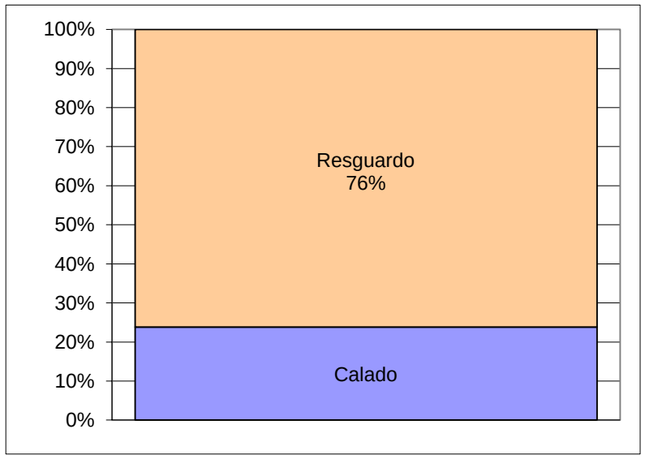
Velocidad	0,64	m/s
Núm. Froude	0,58	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRAULICA: CALCULO SECCIONES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA	Cuneta BC 08 i=0,5%	

DESCRIPCIÓN DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

OPCIONES DE CALCULO:

Base	0,00	m
Pendiente der (H:V)	1,40	m/m
Pendent esq (H:V)	1,40	m/m
Altura	0,25	m
Pendiente	0,0050	m/m
Caudal	0,01	m^3/s
Calado	0,12	m

MATERIAL

Material	HORMIGÓN
Coeficiente de Manning	
Manning	0,015
5.2-IC Drenaje	0,015
Valor Máximo	0,015

5.2-IC Drenaje superficial	
Sin vegetación	
Superfície uniforme	0,02-0,025
Superfície irregular	0,02-0,033
Con vegtación	
Con poca vegetación	0,033-0,04
Con vegetación espesa	0,04-0,05
En roca:	
Superfície uniforme	0,029-0,033
Superfície irregular	0,033-0,05
Fondo de grava:	
Cajeros de hormigón	0,017-0,02
Cajeros encachados	0,022-0,033
Encachado	0,02-0,029
Hormigón proyectado	0,017-0,022
Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ	0,014-0,017
Gaviones	0,020-0,04
Tubo de fundición	0,010-0,015
Tubo de acero	0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos	0,008-0,013
Tubo de hormigón	0,012-0,017

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,50%**

CAUDAL

Caudal	**0,01**	m^3/s

CALADO

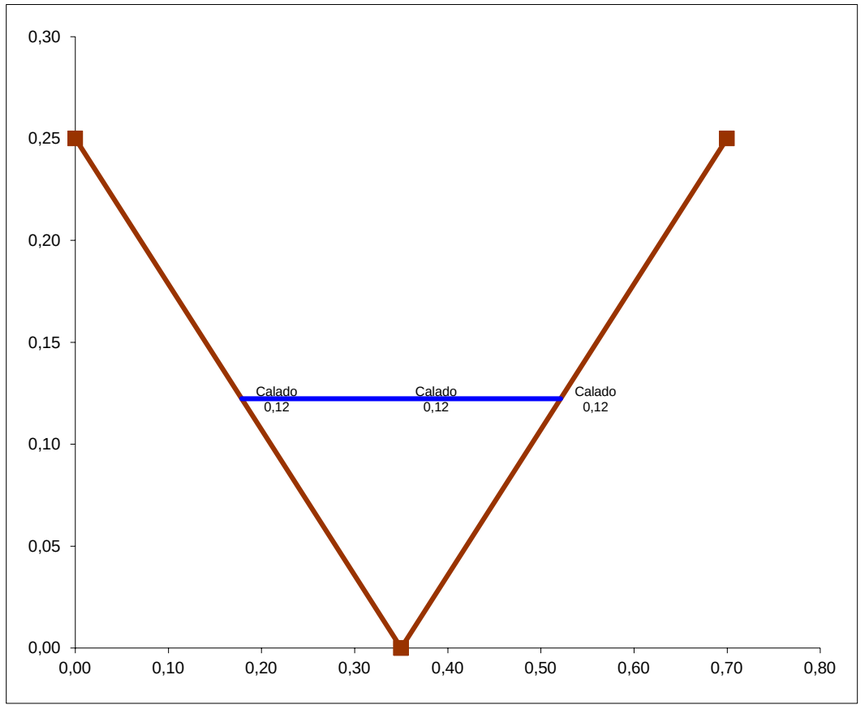
Calado normal	**0,12**	m
Perímetre mojado	0,42	m
Radi hidraulico	0,05	m
Superfície mojada	0,02	m^2
% Ocupación	24%	
Resguardo	0,13	m

VELOCIDAD

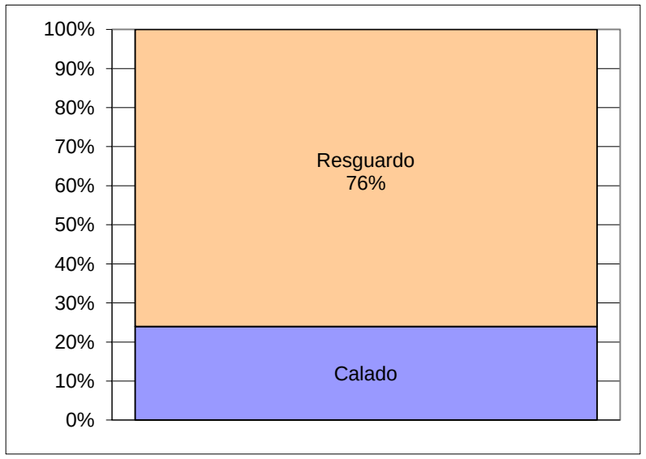
Velocidad	0,64	m/s
Núm. Froude	0,58	

ALTRES DADES

Àrea Secció	0,09	m^2
Ample d'ocupació	0,70	m



PERFIL ESQUEMATICO DE COTAS



SUPERFÍCIE DE OCUPACIÓN

HIDRÁULICA: CAPACIDAD DE SECCIONES CIRCULARES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

5.2-IC Drenaje superficial

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

Colector M.I 1 Hormigón 400 0,5 %

MATERIAL

Material	**HORMIGÓN**	
Coeficient de Manning		
k =	**65**	
n =	0,015	

VELOCIDAD

VELOCIDAD	1,11	m/s
número de Froude	0,70	

CAUDAL

CAUDAL	**105**	l/s
CAUDAL	0,105	m^3/s
CAUDAL	378,48	m^3/h
CAUDAL	9.084	m^3/dia

SECCIÓN

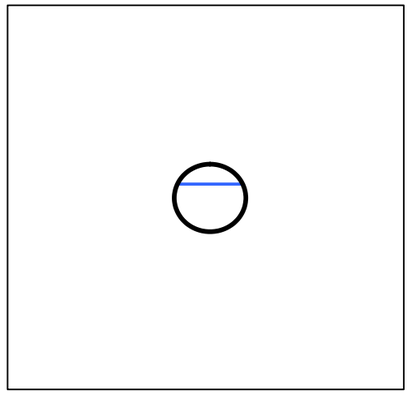
Diametro interior D =	0,400	m
radio R =	0,200	m
CALADO C =	**0,282**	m

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,5%**	
	0,0050	m/m
Pendent crítica	**0,00%**	
	0	m/m
longitud	156,10	m
desnivell	0,78	m
Cota inicial	3,00	m
Cotal final	2,22	m

SECCIÓN

D=0,40m C=0,28m



SECCIÓN ÚTIL

% CALADO	70,5%
Superfície mojada	75,34%
Perímetro mojado	63%

ANGULOS

	rad	
alfa	2,297	132 º
beta	3,986	228 º

SECCIÓN HIDRÀULICA

Làmina libre	0,365	m
Perímetro mojado	0,797	m
Superfície mojada	0,095	m^2
Radio Hidraulico	0,119	m
Capacidad (80% D)	122	l/s

TABLA DE CUDALES (l/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15%	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20%	11	11	11	11	11	11	11	11	11
25%	17	17	17	17	17	17	17	17	17
30%	24	24	24	24	24	24	24	24	24
35%	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40%	42	42	42	42	42	42	42	42	42
45%	52	52	52	52	52	52	52	52	52
50%	62	62	62	62	62	62	62	62	62
55%	73	73	73	73	73	73	73	73	73
60%	84	84	84	84	84	84	84	84	84
65%	94	94	94	94	94	94	94	94	94
70%	104	104	104	104	104	104	104	104	104
75%	113	113	113	113	113	113	113	113	113
80%	122	122	122	122	122	122	122	122	122
85%	128	128	128	128	128	128	128	128	128
90%	133	133	133	133	133	133	133	133	133
95%	134	134	134	134	134	134	134	134	134

TABLA DE VELOCIDADES (m/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15%	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
25%	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
35%	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
45%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
55%	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
65%	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
70%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
75%	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
85%	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
95%	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08

GRAFICO DE CAUDALES

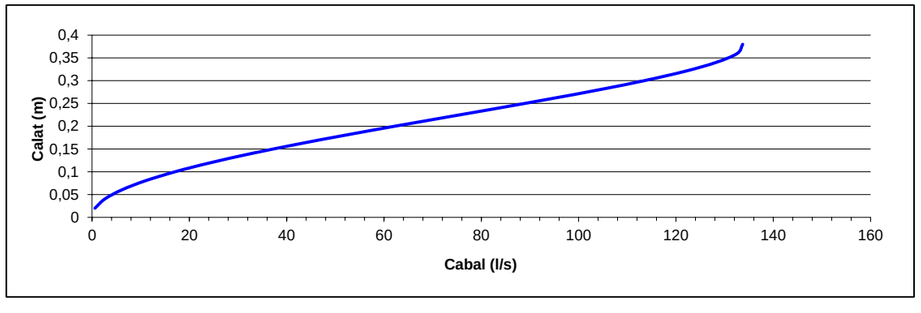
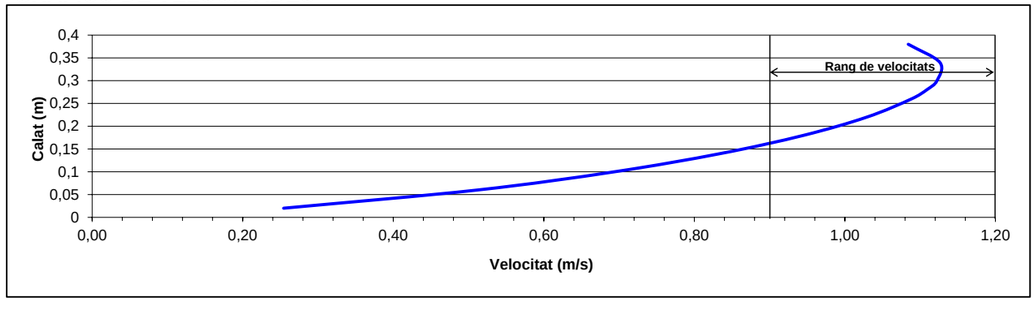


GRAFICO DE VELOCIDADES



HIDRÁULICA: CAPACIDAD DE SECCIONES CIRCULARES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

5.2-IC Drenaje superficial

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

Colector M.I 2 Hormigón 400 0,5 %

MATERIAL

Material	**HORMIGÓN**
Coeficient de Manning	
k =	**65**
n =	0,015

VELOCIDAD

VELOCIDAD	1,10	m/s
número de Froude	0,72	

CAUDAL

CAUDAL	**98**	l/s
CAUDAL	0,098	m^3/s
CAUDAL	353,57	m^3/h
CAUDAL	8.486	m^3/dia

SECCIÓN

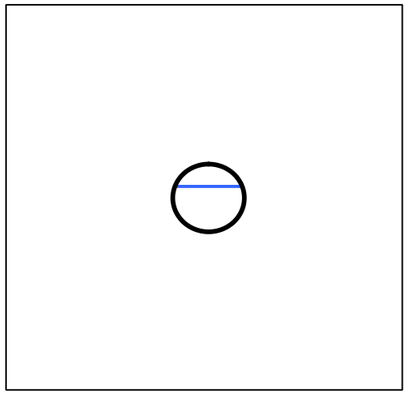
Diametro interior D =	0,400	m
radio R =	0,200	m
CALADO C =	**0,268**	m

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,5%**	
	0,0050	m/m
Pendent crítica	**0,00%**	
	0	m/m
longitud	120,30	m
desnivell	0,60	m
Cota inicial	3,00	m
Cotal final	2,40	m

SECCIÓN

D=0,40m C=0,27m



SECCIÓN ÚTIL

% CALADO	67,0%
Superfície mojada	71,22%
Perímetro mojado	61%

ANGULOS

	rad	
alfa	2,448	140 º
beta	3,835	220 º

SECCIÓN HIDRÀULICA

Làmina libre	0,376	m
Perímetro mojado	0,767	m
Superfície mojada	0,089	m^2
Radio Hidraulico	0,117	m
Capacidad (80% D)	122	l/s

TABLA DE CUDALES (l/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15%	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20%	11	11	11	11	11	11	11	11	11
25%	17	17	17	17	17	17	17	17	17
30%	24	24	24	24	24	24	24	24	24
35%	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40%	42	42	42	42	42	42	42	42	42
45%	52	52	52	52	52	52	52	52	52
50%	62	62	62	62	62	62	62	62	62
55%	73	73	73	73	73	73	73	73	73
60%	84	84	84	84	84	84	84	84	84
65%	94	94	94	94	94	94	94	94	94
70%	104	104	104	104	104	104	104	104	104
75%	113	113	113	113	113	113	113	113	113
80%	122	122	122	122	122	122	122	122	122
85%	128	128	128	128	128	128	128	128	128
90%	133	133	133	133	133	133	133	133	133
95%	134	134	134	134	134	134	134	134	134

TABLA DE VELOCIDADES (m/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15%	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
25%	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
35%	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
45%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
55%	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
65%	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
70%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
75%	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
85%	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
95%	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08

GRÁFICO DE CAUDALES

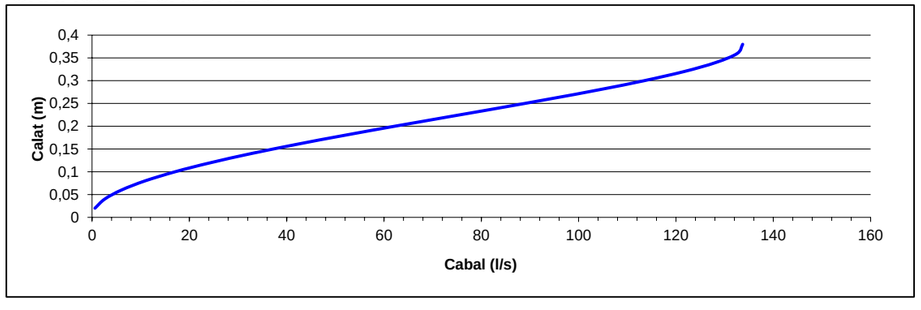
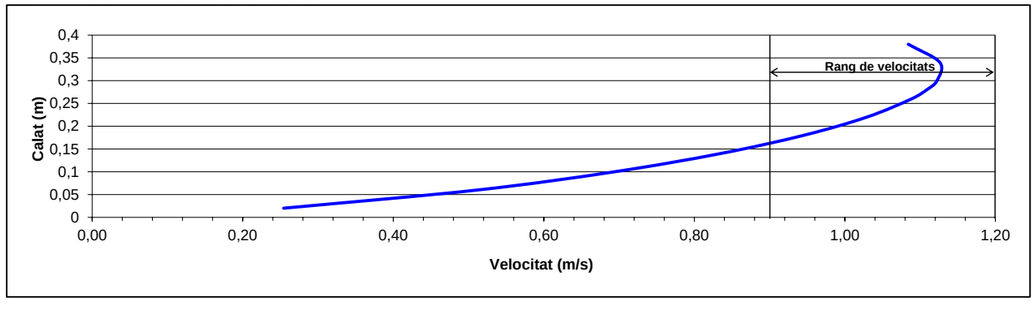


GRÁFICO DE VELOCIDADES



HIDRÁULICA: CAPACIDAD DE SECCIONES CIRCULARES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

5.2-IC Drenaje superficial

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

Colector M.I 4 Hormigón 400 0,5 %

MATERIAL

Material	**HORMIGÓN**	
Coeficient de Manning		
k =	**65**	
n =	0,015	

VELOCIDAD

VELOCIDAD	1,13	m/s
número de Froude	0,64	

CAUDAL

CAUDAL	**119**	l/s
CAUDAL	0,119	m^3/s
CAUDAL	427,33	m^3/h
CAUDAL	10.256	m^3/dia

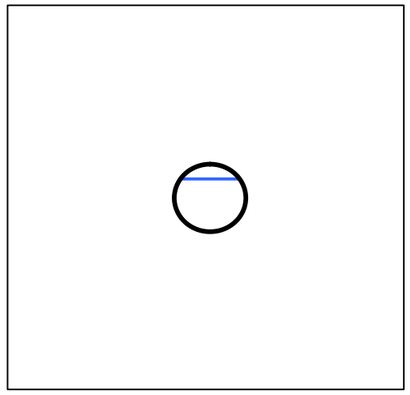
SECCIÓN

Diametro interior D =	0,400	m
radio R =	0,200	m
CALADO C =	**0,312**	m

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,5%**	
	0,0050	m/m
Pendent crítica	**0,00%**	
	0	m/m
longitud	219,80	m
desnivell	1,10	m
Cota inicial	3,00	m
Cotal final	1,90	m

SECCIÓN D=0,40m C=0,31m



SECCIÓN ÚTIL

% CALADO	78,1%
Superfície mojada	83,80%
Perímetro mojado	69%

ANGULOS

	rad	
alfa	1,948	112 º
beta	4,336	248 º

SECCIÓN HIDRÀULICA

Làmina libre	0,331	m
Perímetro mojado	0,867	m
Superfície mojada	0,105	m^2
Radio Hidraulico	0,121	m
Capacidad (80% D)	122	l/s

TABLA DE CUDALES (l/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15%	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20%	11	11	11	11	11	11	11	11	11
25%	17	17	17	17	17	17	17	17	17
30%	24	24	24	24	24	24	24	24	24
35%	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40%	42	42	42	42	42	42	42	42	42
45%	52	52	52	52	52	52	52	52	52
50%	62	62	62	62	62	62	62	62	62
55%	73	73	73	73	73	73	73	73	73
60%	84	84	84	84	84	84	84	84	84
65%	94	94	94	94	94	94	94	94	94
70%	104	104	104	104	104	104	104	104	104
75%	113	113	113	113	113	113	113	113	113
80%	122	122	122	122	122	122	122	122	122
85%	128	128	128	128	128	128	128	128	128
90%	133	133	133	133	133	133	133	133	133
95%	134	134	134	134	134	134	134	134	134

TABLA DE VELOCIDADES (m/s)

	Diámetros								
	0,400	**900**	**1.000**	**1.100**	**1.200**	**1.300**	**1.400**	**1.500**	**1.600**
Calat									
5%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15%	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
25%	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
35%	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
45%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
55%	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
65%	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
70%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
75%	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
85%	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
95%	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08

GRÁFICO DE CAUDALES

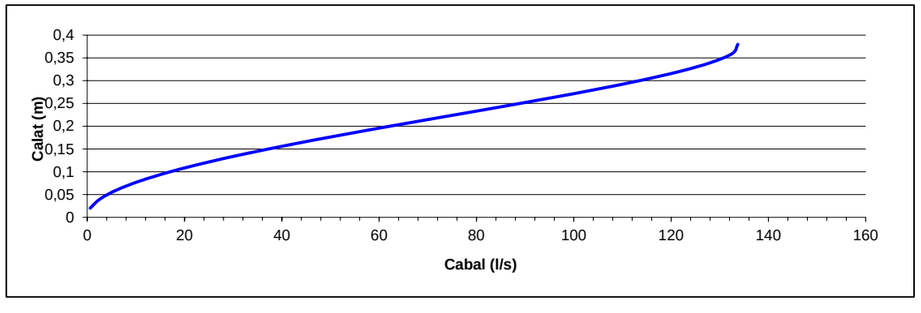
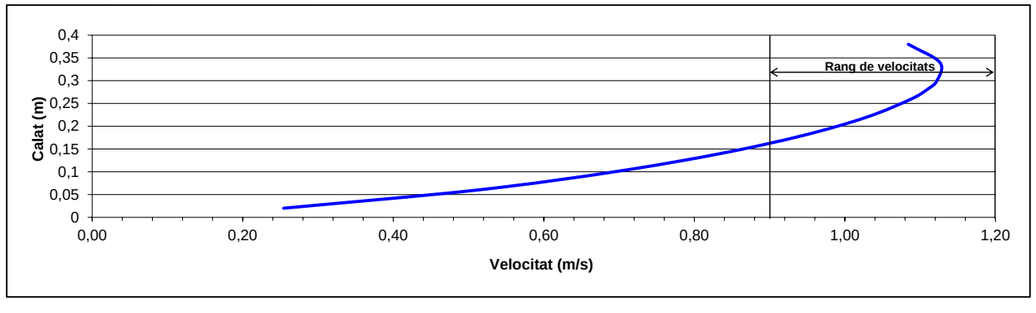


GRÁFICO DE VELOCIDADES



HIDRÁULICA: CAPACIDAD DE SECCIONES CIRCULARES - REGIMEN PERMANENTE UNIFORME

5.2-IC Drenaje superficial

PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACCESO Y PENETRACIÓN AL PUERTO DE PASAIA

Colector M.I 6 Hormigón 400 0,5 %

MATERIAL

Material	**HORMIGÓN**
Coeficient de Manning	
k =	**65**
n =	0,015

SECCIÓN

Diametro interior D =	0,400	m
radio R =	0,200	m
CALADO C =	**0,167**	m

PERFIL LONGITUDINAL

Pendent	**0,5%**	
	0,0050	m/m
Pendent crítica	**0,00%**	
	0	m/m
longitud	119,80	m
desnivell	0,60	m
Cota inicial	3,00	m
Cotal final	2,40	m

SECCIÓN ÚTIL

% CALADO	41,7%
Superfície mojada	39,48%
Perímetro mojado	45%

ANGULOS

	rad	
alfa	3,475	199 º
beta	2,808	161 º

SECCIÓN HIDRÀULICA

Làmina libre	0,394	m
Perímetro mojado	0,562	m
Superfície mojada	0,050	m^2
Radio Hidraulico	0,088	m
Capacidad (80% D)	122	l/s

VELOCIDAD

VELOCIDAD	0,91	m/s
número de Froude	0,82	

CAUDAL

CAUDAL	**45**	l/s
CAUDAL	0,045	m^3/s
CAUDAL	162,81	m^3/h
CAUDAL	3.907	m^3/dia

SECCIÓN

D=0,40m C=0,17m

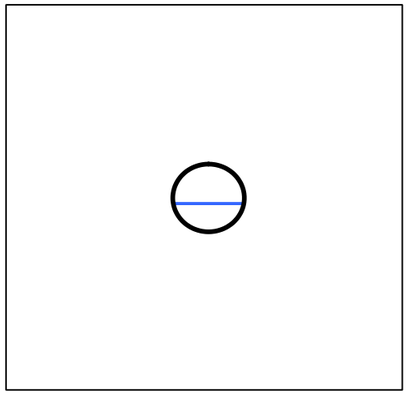


TABLA DE CUDALES (l/s)

Calat	Diámetros 0,400	900	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600
5%	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10%	3	3	3	3	3	3	3	3	3
15%	6	6	6	6	6	6	6	6	6
20%	11	11	11	11	11	11	11	11	11
25%	17	17	17	17	17	17	17	17	17
30%	24	24	24	24	24	24	24	24	24
35%	33	33	33	33	33	33	33	33	33
40%	42	42	42	42	42	42	42	42	42
45%	52	52	52	52	52	52	52	52	52
50%	62	62	62	62	62	62	62	62	62
55%	73	73	73	73	73	73	73	73	73
60%	84	84	84	84	84	84	84	84	84
65%	94	94	94	94	94	94	94	94	94
70%	104	104	104	104	104	104	104	104	104
75%	113	113	113	113	113	113	113	113	113
80%	122	122	122	122	122	122	122	122	122
85%	128	128	128	128	128	128	128	128	128
90%	133	133	133	133	133	133	133	133	133
95%	134	134	134	134	134	134	134	134	134

TABLA DE VELOCIDADES (m/s)

Calat	Diámetros 0,400	900	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600
5%	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
15%	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
25%	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69
35%	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
45%	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
55%	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
65%	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09	1,09
70%	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11
75%	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
85%	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
95%	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08

GRÁFICO DE CAUDALES

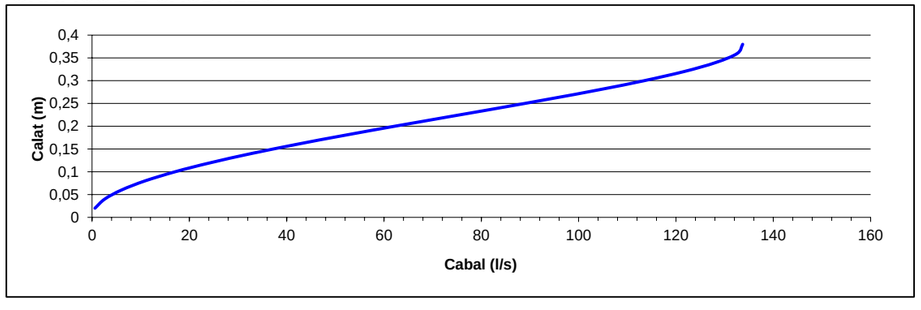
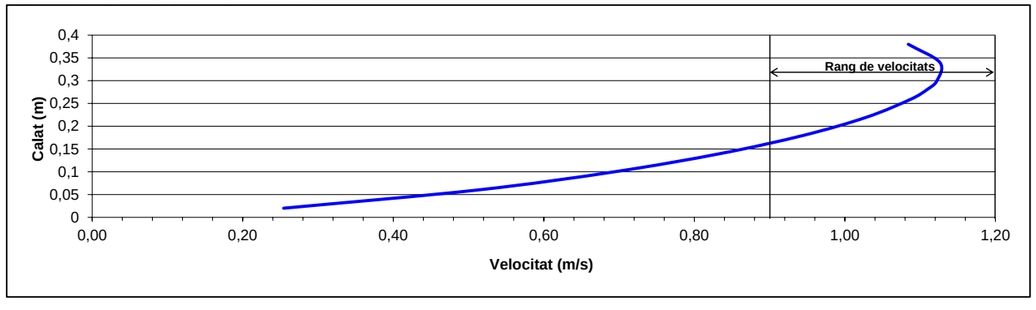


GRÁFICO DE VELOCIDADES



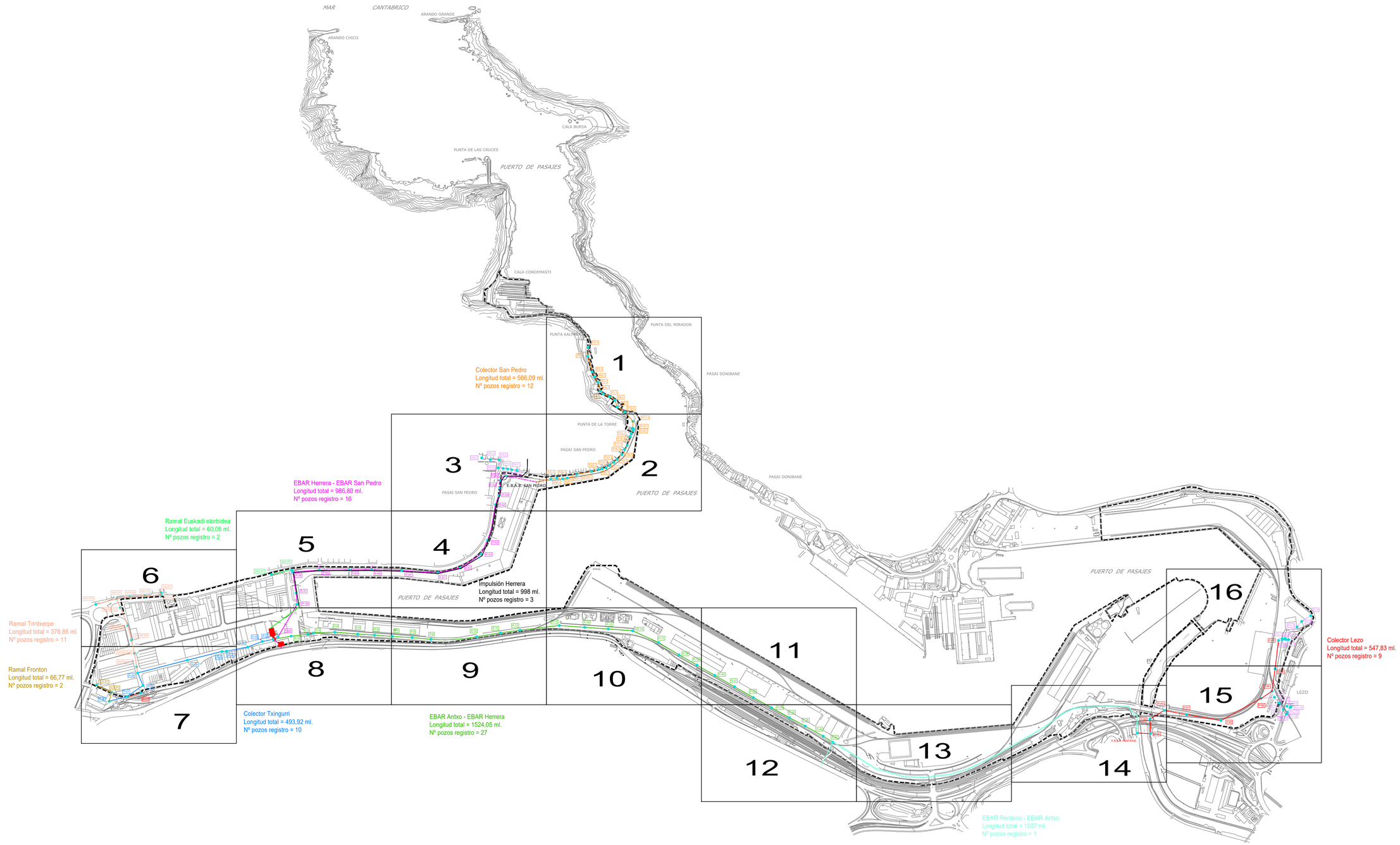
		Dimensiones					Capacidad
Tramificación	Pendiente Longitudinal (m/m)	A (cm)	B (cm)	S (m2)	P (cm)	K	Q (l/s)
MI 0-->0+165	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+165-->0+310	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+310-->0+462	0,002	70,00	30,00	0,21	200,00	0,97	36,2
MI 0+462-->0+692	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+692-->0+830	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+830-->0+883	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 0+883-->1+043	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7
MI 1+043-->1+136	0,005	70,00	30,00	0,21	200,00	0,93	34,7

Tramificación	Pendiente calle (%)	Capacidad absorción (l/s)	Área asociada (m2)	Intensidad de lluvia (mm/h)	Ancho o semiancho calzada (m)	Distancia máxima entre imbornales (m)	Distancia establecida (m)
MI 0-->0+165	0,002	36,182	984,87	132,26	4,00	246,22	40,00
MI 0+165-->0+310	0,002	36,182	795,39	163,76	4,00	198,85	40,00
MI 0+310-->0+462	0,002	36,182	852,52	152,79	4,00	213,13	40,00
MI 0+462-->0+692	0,005	34,668	780,82	159,84	4,00	195,21	40,00
MI 0+692-->0+830	0,005	34,668	870,14	143,43	4,00	217,53	40,00
MI 0+830-->0+883	0,005	34,668	896,42	139,23	4,00	224,10	40,00
MI 0+883-->1+043	0,005	34,668	710,45	175,67	4,00	177,61	40,00
MI 1+043-->1+136	0,005	34,668	834,56	149,54	5,00	166,91	40,00

$$Q = \frac{c \cdot I \cdot A}{3.6}$$

APÉNDICE Nº.3

FICHAS DE LOS POZOS DE REGISTRO EXISTENTE



INGENIERIA
TOPOGRAFICA
E INFORMATICA

Ingeniero Técnico en Topografía. Col.nº 696.
Amador Tejidor Olanes.
Pokopandegi Bidea nº9. Planta1ª. Ofic10. 20018 DONOSTIA (GIPUZKOA).
Tfno : 943310215 Fax : 943316018
E-Mail : lyt@lyt-topografia.com Web : www.lyt-topografia.com

MANCOMUNIDAD
DE AGUAS DEL AÑARBE

AÑARBEKO UREN
MANKOMUNITATEA

INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO DE LA
MANCOMUNIDAD DE AGUAS DEL AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

ESKALA / ESCALA :
1 / 5000

DATA / FECHA :
JULIO 2004 KO UZTAILA

KURBEN ARTEKO DISTANTZIKIDETASUNA
EQUIDISTANCIA : 5 m

Referencia U.T.M.

ESQUEMA GENERAL DE REDES
DISTRIBUCION DE HOJAS

PLANU ZNB.
PLANO Nº
1

DELAKOAREN ORRIA
HOJA 1 DE 1

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

COLECTOR TXINGURRI

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–30'**

Cota de la Tapa :	**4.25**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–1.15**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.160 x 1.50**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586474.77**

Y : **4797238.15**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1100	–1.15	HORMIGON	P–30
2	1100	–1.15	HORMIGON	P–31

ESTADO GENERAL DEL POZO

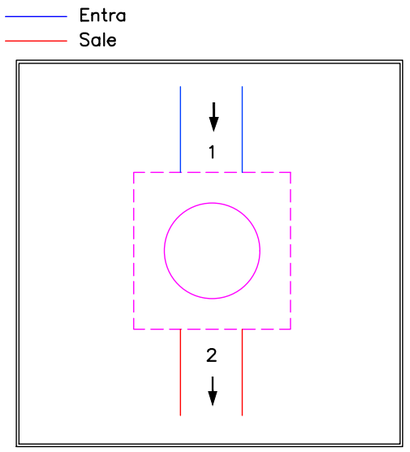
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

COLECTOR TXINGURRI

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–30**

Cota de la Tapa :	**4.23**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.97**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.70 x 1.40**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586461.98**

Y : **4797237.17**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1100	–0.97	HORMIGON	P–29'
2	1100	–0.97	HORMIGON	P–30'
3	300	2.39	–	–

ESTADO GENERAL DEL POZO

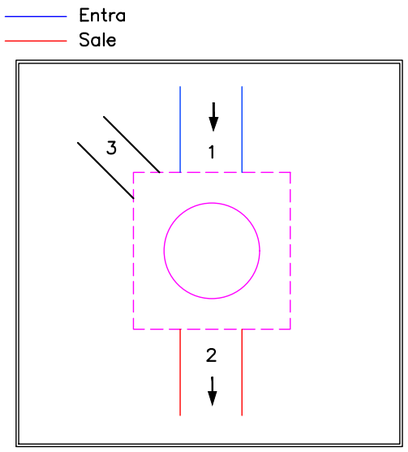
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

COLECTOR TXINGURRI

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P-31**

Cota de la Tapa :	**4.29**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**-1.31**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**-**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586528.71**

Y : **4797248.64**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1100	-	HORMIGON	P-30'
2	1100	-	HORMIGON	P-32
3	300	2.69	-	-
4	300	2.59	-	-
5	200	2.89	-	-

ESTADO GENERAL DEL POZO

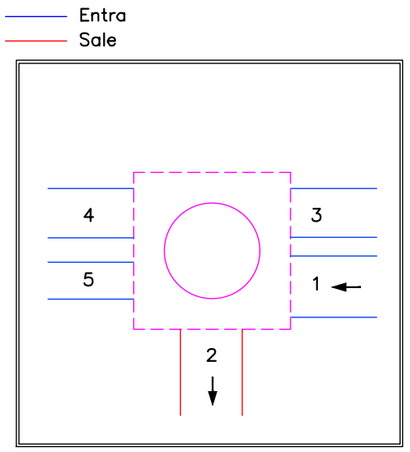
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

-

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

COLECTOR TXINGURRI

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P-32**

Cota de la Tapa :	**4.40**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**-1.50**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**2.30 x 1.70**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586567.14**

Y : **4797263.02**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1100	-1.50	HORMIGON	P-31
2	1100	-1.50	HORMIGON	P-33

ESTADO GENERAL DEL POZO

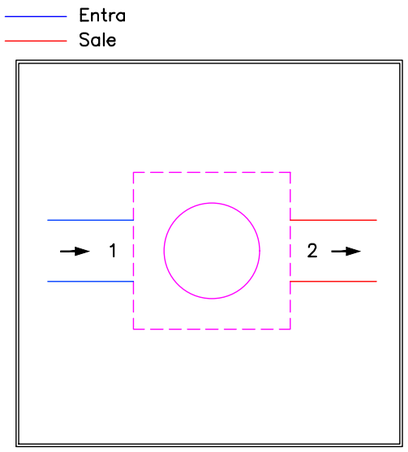
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

-

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

COLECTOR TXINGURRI

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P-33**

Cota de la Tapa :	**4.41**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**-2.19**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**3.00 x 3.00**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586595.30**

Y : **4797267.83**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1100	-2.19	HORMIGON	P-32
2	1100	-2.19	HORMIGON	Pozo reunión Colectores

ESTADO GENERAL DEL POZO

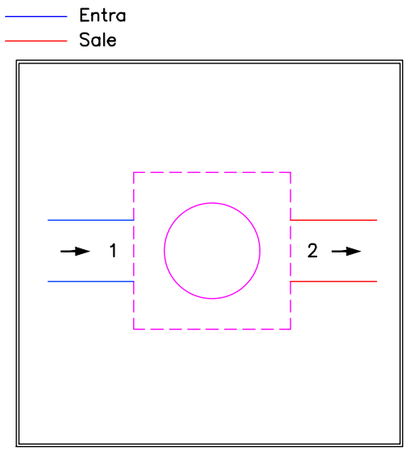
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

-

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO - EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P-1**

Cota de la Tapa :	**4.28**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**-1.22**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**-**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586641.40**

Y : **4797276.84**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	-1.22	HORMIGON	P-2
2	1300	-1.22	HORMIGON	POZO REUNION COLECTORES

ESTADO GENERAL DEL POZO

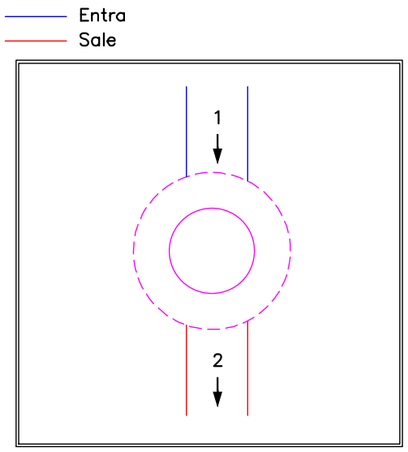
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

-

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–2**

Cota de la Tapa :	**4.24**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–1.36**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586684.02**

Y : **4797281.78**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–1.36	HORMIGON	P–3
2	1300	–1.36	HORMIGON	P–1

ESTADO GENERAL DEL POZO

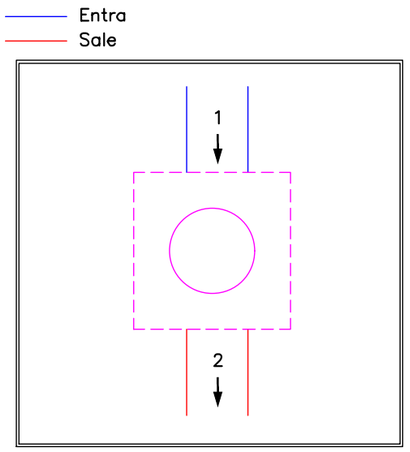
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–3**

Cota de la Tapa :	**4.22**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–1.18**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586698.57**

Y : **4797284.95**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–1.18	HORMIGON	P–4
2	1300	–1.18	HORMIGON	P–2

ESTADO GENERAL DEL POZO

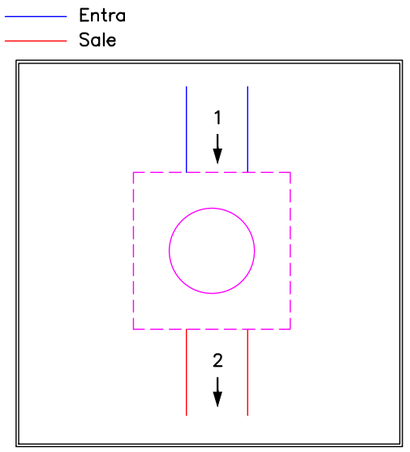
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–4**

Cota de la Tapa :	**4.31**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.89**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586754.56**

Y : **4797287.20**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.89	HORMIGON	P–5
2	1300	–0.89	HORMIGON	P–3

ESTADO GENERAL DEL POZO

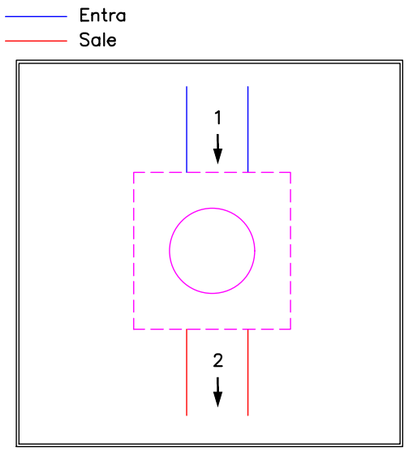
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–5**

Cota de la Tapa :	**4.26**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.74**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586813.07**

Y : **4797282.24**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.74	HORMIGON	P–6
2	1300	–0.74	HORMIGON	P–4

ESTADO GENERAL DEL POZO

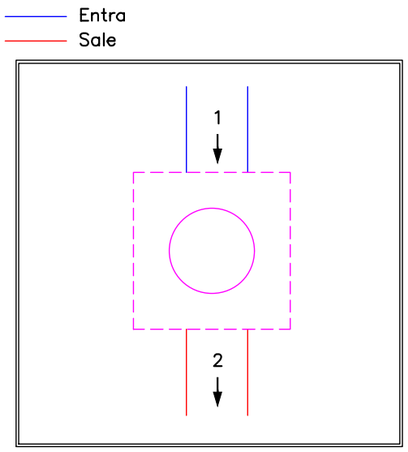
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–6**

Cota de la Tapa :	**4.33**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.52**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.20 x 1.00**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586856.77**

Y : **4797279.52**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.52	HORMIGON	P–7
2	1300	–0.52	HORMIGON	P–5
3	400	1.53	–	–

ESTADO GENERAL DEL POZO

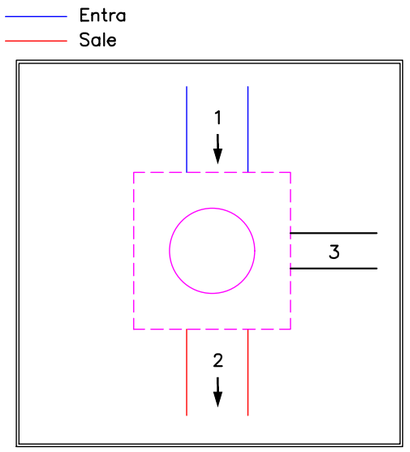
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–7**

Cota de la Tapa :	**4.30**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.50**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586902.78**

Y : **4797276.07**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.50	HORMIGON	P–8
2	1300	–0.50	HORMIGON	P–6

ESTADO GENERAL DEL POZO

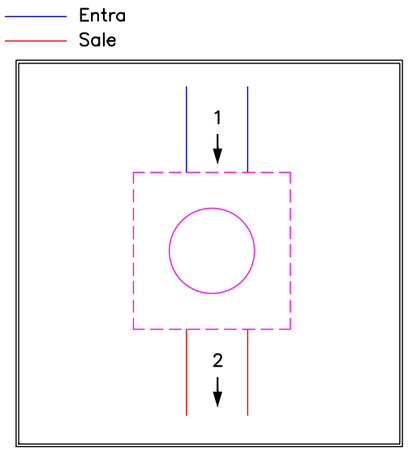
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–8**

Cota de la Tapa :	**4.22**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.38**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **586953.77**

Y : **4797273.09**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.38	HORMIGON	P–9
2	1300	–0.38	HORMIGON	P–7

ESTADO GENERAL DEL POZO

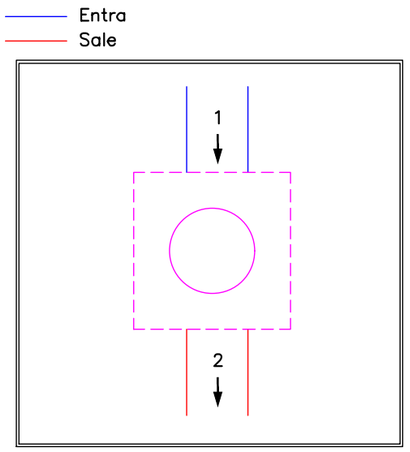
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–9**

Cota de la Tapa :	**4.33**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**–0.22**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587002.01**

Y : **4797268.769**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	–0.22	HORMIGON	P–10
2	1300	–0.22	HORMIGON	P–8

ESTADO GENERAL DEL POZO

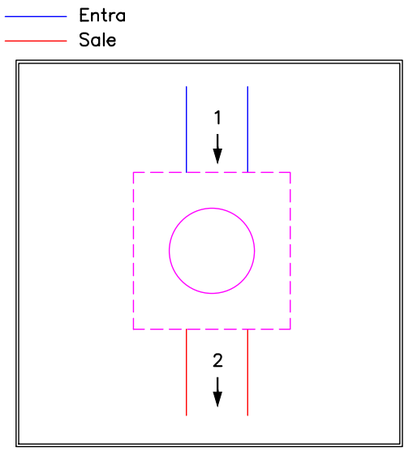
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–10**

Cota de la Tapa :	**4.24**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.04**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587120.20**

Y : **4797275.53**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.04	HORMIGON	P–11
2	1300	0.04	HORMIGON	P–9

ESTADO GENERAL DEL POZO

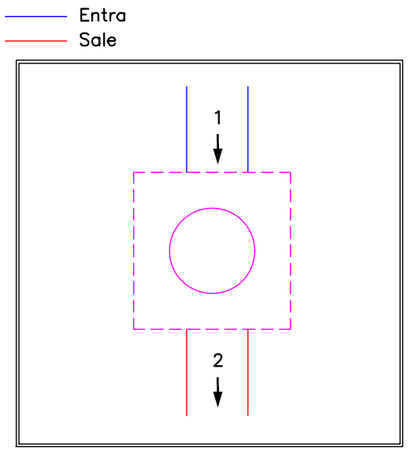
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–11**

Cota de la Tapa :	**4.26**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.16**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587181.37**

Y : **4797285.21**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.16	HORMIGON	P–12
2	1300	0.16	HORMIGON	P–10

ESTADO GENERAL DEL POZO

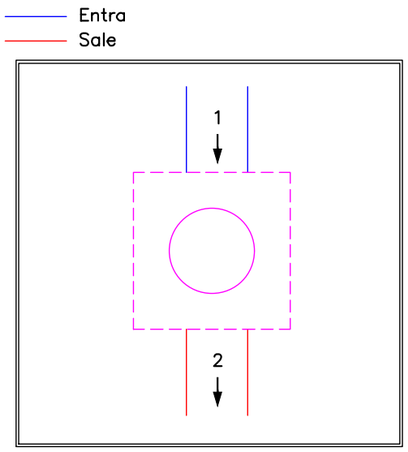
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–12**

Cota de la Tapa :	**4.21**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.21**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587232.07**

Y : **4797292.37**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.21	HORMIGON	P–13
2	1300	0.21	HORMIGON	P–11

ESTADO GENERAL DEL POZO

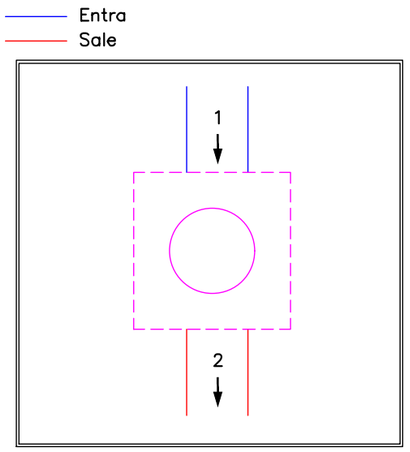
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–13**

Cota de la Tapa :	**4.29**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.54**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587333.54**

Y : **4797304.35**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.54	HORMIGON	P–14
2	1300	0.54	HORMIGON	P–12

ESTADO GENERAL DEL POZO

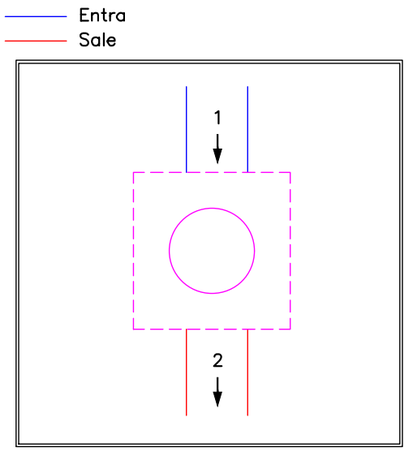
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–14**

Cota de la Tapa :	**4.29**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.69**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587398.99**

Y : **4797299.50**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.69	HORMIGON	P–15
2	1300	0.69	HORMIGON	P–13

ESTADO GENERAL DEL POZO

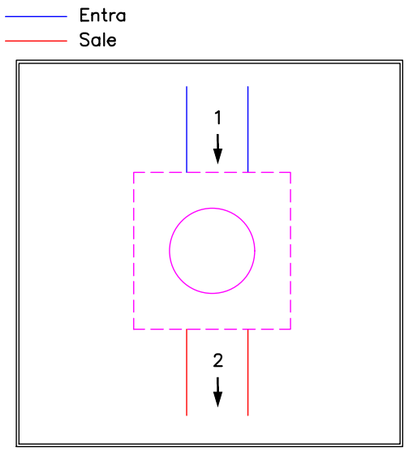
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–15**

Cota de la Tapa :	**4.23**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**0.78**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587459.57**

Y : **4797295.45**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	0.78	HORMIGON	P–16
2	1300	0.78	HORMIGON	P–14

ESTADO GENERAL DEL POZO

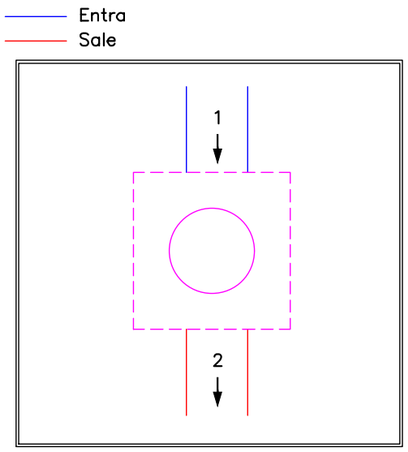
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–16**

Cota de la Tapa :	**4.31**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.01**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587522.54**

Y : **4797290.77**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.01	HORMIGON	P–17
2	1300	1.01	HORMIGON	P–15

ESTADO GENERAL DEL POZO

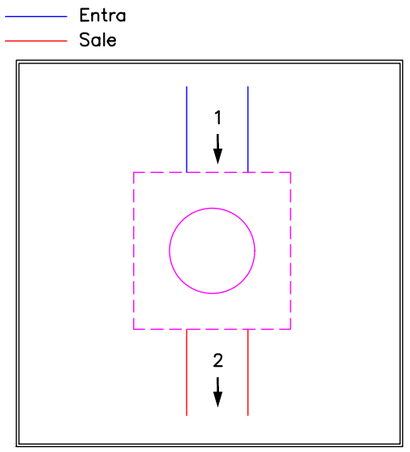
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–17**

Cota de la Tapa :	**4.09**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.09**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**2.00 x 1.90**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587588.89**

Y : **4797260.53**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.09	HORMIGON	P–18
2	1300	1.09	HORMIGON	P–16

ESTADO GENERAL DEL POZO

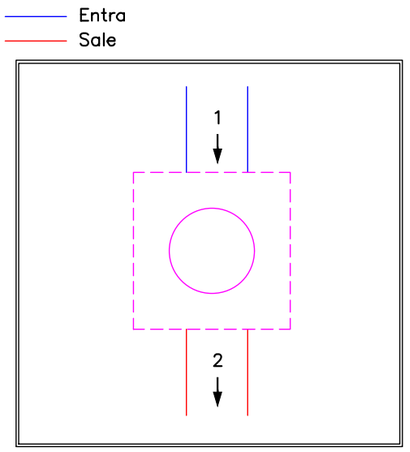
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–18**

Cota de la Tapa :	**4.01**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.31**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587641.96**

Y : **4797228.78**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.31	HORMIGON	P–19
2	1300	1.31	HORMIGON	P–17

ESTADO GENERAL DEL POZO

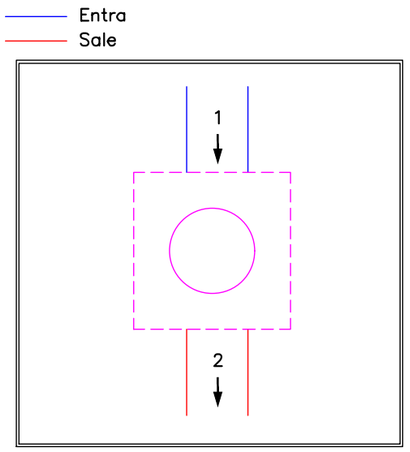
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–19**

Cota de la Tapa :	**4.01**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.41**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587688.51**

Y : **4797202.27**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.41	HORMIGON	P–20
2	1300	1.41	HORMIGON	P–18

ESTADO GENERAL DEL POZO

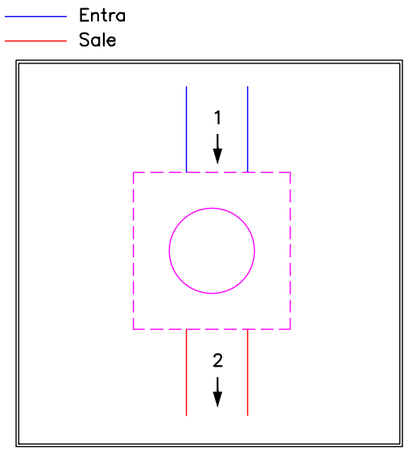
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–20**

Cota de la Tapa :	**4.00**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.50**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587734.82**

Y : **4797175.49**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.50	HORMIGON	P–21
2	1300	1.50	HORMIGON	P–19

ESTADO GENERAL DEL POZO

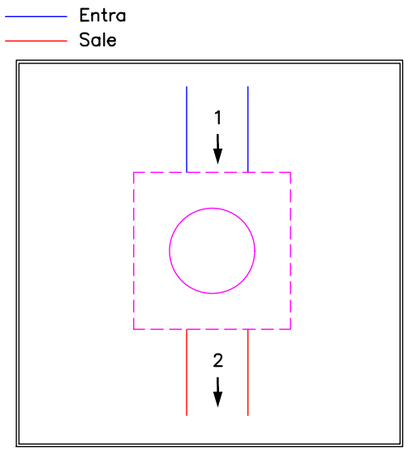
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–21**

Cota de la Tapa :	**4.05**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.65**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587785.26**

Y : **4797146.60**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.65	HORMIGON	P–22
2	1300	1.65	HORMIGON	P–20

ESTADO GENERAL DEL POZO

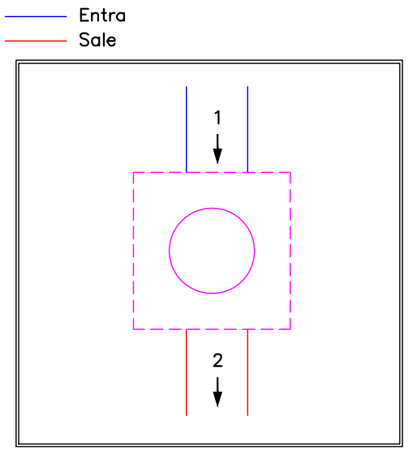
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–

SANEAMIENTO AÑARBE
EN EL PUERTO DE PASAJES

EBAR ANTXO – EBAR HERRERA

DATOS IDENTIFICATIVOS

CLAVE : **P–22**

Cota de la Tapa :	**4.13**	Material Tapa :	**Fundición**
Cota de Fondo :	**1.83**	Material Pozo :	**Hormigón**
Dimensiones de la Tapa :	**Ø 0,60**	Estado Tapa :	**Bueno**
Dimensiones Interiores :	**1.90 x 1.20**	Estado Marco :	**Bueno**

COORDENADAS

X : **587833.89**

Y : **4797118.67**

Tubo	Diametro	Rasante	Material	Conexión
1	1300	1.83	HORMIGON	P–23
2	1300	1.83	HORMIGON	P–21

ESTADO GENERAL DEL POZO

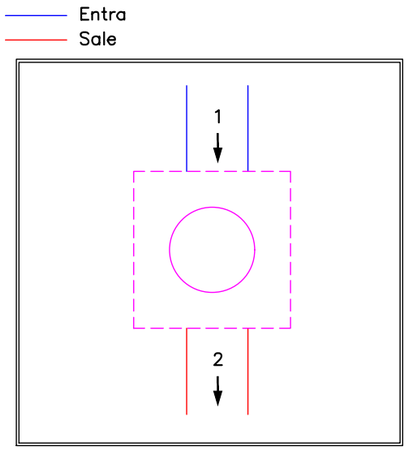
( ) Necesita Limpieza

( ) Mal Estado General

( ) El Agua no circula

( ) Olor

( ) Otros (Especificar)



OBSERVACIONES :

–