



TOMO IV. RED DE SANEAMIENTO

PROYECTO DE URBANIZACIÓN

AH-25 “SUR-1 PRADO DEL ESPINO”

Autor del Encargo: Junta de Compensación AH-25 “SUR-1 Prado del Espino”

Boadilla del Monte (Madrid)

MARZO de 2021



INDICE

DOCUMENTO I.- MEMORIA. RED DE SANEAMIENTO	6
1. Introducción.....	6
1.1. Objeto	6
1.2. Situación y entorno	6
1.3. Propiedad y autor del encargo.....	7
2. Características generales de la urbanización.....	8
2.1. Ordenación Vigente	8
2.2. Estado actual	8
2.3. Geología y geotecnia.....	9
3. Red de saneamiento	10
3.1. Red de Saneamiento de Aguas Residuales. Conexión exterior	10
3.2. Red de Saneamiento de Aguas Pluviales. Conexión exterior.....	10
3.3. Criterios de diseño de la red.....	11
3.4. Necesidades de agua	11
4. Descripción de la red de saneamiento	12
4.1.1. Colectores tubulares.....	12
4.1.2. Zanjas	13
4.1.3. Pozos de registro	17
4.2. Obras de fábrica	19
4.3. Cámara-aliviadero	19
5. Características de las obras.....	20
6. Gestión de residuos	20
7. Plazo de ejecución	20
8. Clasificación del contratista.....	20
9. Presupuesto de ejecución material	21
10. Conformidad previa de otros organismos	21
11. Documentos que integran este proyecto.....	21
ANEXOS A LA MEMORIA.....	23
Anexo nº 1. Resumen de características	23
Anexo nº 2. Cálculo de caudales de la red de saneamiento de agua residuales	25
Anexo nº 3. Cálculo de caudales de la red de saneamiento de aguas pluviales.....	28
Anexo nº 4. Ficha urbanística del sector.....	34
Anexo nº 5. Cálculo de secciones hidráulicas.....	36
Aguas Residuales.....	37
Aguas Pluviales	42
Anexo nº 6. Informe de viabilidad de suministro e informe al Decreto 170/98, de 1 de octubre, de la Comunidad de Madrid.....	48
Anexo nº 7. Proyecto de Hincas bajo Metro Ligero Oeste	60
1.1. Antecedentes.....	60
1.2. Descripción de los trabajos a realizar	60
1.3. Procedimiento constructivo.....	61
1.4. Material de los tubos.....	64



1.5. Fuerzas de avance	64
1.6. Plazo de ejecución.....	65
Anexo nº 8. Plan de gestión de residuos	66
Anexo nº 9. Justificación de Precios	74
DOCUMENTO II.- PLANOS.....	76
DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES.....	78
Capítulo I. Condiciones de los materiales y su mano de obra	78
Áridos para morteros y hormigones.....	78
Conglomerantes hidráulicos	78
Morteros y hormigones	78
Preparación de morteros y hormigones.....	78
Tubos y conductos de hormigón.....	78
Tubos de PVC-U.....	79
Material para cama y relleno de tuberías.....	79
Ladrillos	80
Otros materiales	80
Ensayos.....	80
Capítulo II. Ejecución de las obras.....	82
Documentos que además del presente pliego de condiciones regirán en la ejecución de las obras	82
Replanteo	82
Zanjas y excavaciones	82
Entibaciones	83
Agotamientos.....	83
Alcantarillas	84
Juntas 84	
Fábricas diversas.....	84
Tubería enterrada	85
Rejuntados y enlucidos.....	86
Otras fábricas y trabajos.....	87
Limpieza de las obras.....	87
Capítulo III. Medición y abono de las obras	88
Excavación de zanjas fuera de la población.....	88
Excavación para los conductos y obras de la red.....	88
Arranque y reposición de pavimentos.....	88
Desprendimientos.....	88
Terraplén o relleno de zanjas	88
Alcantarillas	88
Transporte de tierra a vertedero	88
Obras de fábrica	88
Medios auxiliares	89
Partidas alzadas	89
DOCUMENTO IV.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	95
Mediciones.....	95
Cuadro de Precios 1	96



Cuadro de Precios 2	97
Presupuesto	98
Resumen de Presupuesto	99



DOCUMENTO I.- MEMORIA. RED DE SANEAMIENTO

1. Introducción

1.1. Objeto

El objeto del presente proyecto es la definición de las redes, instalaciones y obras necesarias para la Red de Saneamiento de Agua al Área Homogénea **AH-25 “S.U.R.-1 Prado del Espino”** en el Término Municipal de Boadilla del Monte, de cara a la obtención de la Conformidad Técnica del mismo por parte del Área de Construcción de Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones.

El Proyecto contempla la realización de las redes necesarias para los puntos de evacuación de agua conocidos en el momento actual. Las posibles ampliaciones o modificaciones que sean necesarias realizar por condicionantes de la obra, se ejecutarán en base a los mismos criterios.

El proyecto se adapta a la normativa de saneamiento de agua del CYII (v3. 2020), a sus prescripciones y a sus determinaciones en cuanto a criterios de diseño, materiales y elementos a emplear en la ejecución de las redes, etc., así mismo, se adapta a lo previsto en el Plan Director del Canal de Isabel II para el citado municipio.

1.2. Situación y entorno

Los terrenos que constituyen el AH-25 “S.U.R.1 Prado del Espino” se encuentran situados al Sur-Este del término municipal.



Figura. Ubicación sobre Ortofoto del AH-25 “Prado del Espino”



Los límites del Sector son:

- Al Norte: con la carretera M-501.
- Al Sur: con la Vereda de los Barros y la Ciudad Financiera.
- Al Este: con el área homogénea AH-8 “SUR - 7 Prado del Espino”.
- Al Oeste: con las áreas homogéneas AH-21 “Fundación ONCE” y AH-22 “Servicios Carreteras”.

1.3. Propiedad y autor del encargo

La propiedad está constituida por la **JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL AH-25 “S.U.R.-1 PRADO DEL ESPINO”**, con domicilio a efecto de notificaciones en la C/ Convento, nº28 1ºA, Boadilla del Monte (Madrid), y representada por Aquiles Aparicio González, con número de D.N.I.: 50.152.825-Z.



2. Características generales de la urbanización

2.1. Ordenación Vigente

La superficie total de la actuación, según la ficha de Ordenación establecida por el vigente Plan General de Boadilla del Monte de 2015, señala un total de 420.385 m², si bien la superficie real se corresponde con 421.212 m² siendo la superficie aproximada de la red viaria total de 72.820,82 m².

Las obras se proyectan de acuerdo con las prescripciones contenidas en la ordenación pormenorizada vigente y de acuerdo a la normativa del Plan General de Ordenación Urbana de Boadilla del Monte.

AH-25 "SUR-1 PRADO DEL ESPINO"					
Uso		Clave de ordenanza particular AH-25		Superficie (m ² s)	Edificab. lucrativa máxima (m ² c)
REDES LOCALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	ZV-2	Parque urbano, parque lineal y áreas ajardinadas	22.682,86	0,00
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	SE-2	Servicios Infraestructuras	199,71	0,00
	Infraestructura Viaria	RV	Red viaria	45.392,55	0,00
Subtotal RL				68.275,12	0,00
REDES GENERALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	ET	Espacios de Transición	38.407,41	0,00
		ZV-2	Parque urbano, parque lineal y áreas ajardinadas	14.152,41	0,00
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	EQ-1	Equipamiento	54.731,25	0,00
	Infraestructura Viaria	RV	Red viaria	27.428,27	0,00
Subtotal RG				134.719,34	0,00
REDES SUPRAMUNICIPALES	Infraestructura Viaria	TR	Infraestructura de Comunicaciones	8.604,01	0,00
Subtotal RS				8.604,01	0,00
TOTAL REDES PÚBLICAS				211.598,47	0,00
TERCIARIO COMERCIAL		TC-2	Terciario Comercial Ensanche	209.614,00	151.212,00
TOTAL TC				209.614,00	151.212,00
TOTAL AH-25				421.212,47	151.212,00
M-501		RV	Red Viaria	29.786,53	0,00

2.2. Estado actual

La topografía del AH-25 "SUR-1 Prado del Espino", se encuentra conformada por una serie de vaguadas y divisorias de accidentada orografía que condicionan el relieve de los terrenos. La zona más alta del ámbito, situado a 17,5 al Sur, se encuentra sobre la cota 714 m de altitud, mientras que la zona más baja, al Noroeste junto al paso bajo la Ctra. M-501, está sobre la cota 687 de altitud.

Es de señalar las obras del metro ligero llevadas a cabo en el ámbito han generado modificaciones en la topografía original de los terrenos.



2.3. Geología y geotecnia

El sector se sitúa en el borde septentrional de la meseta sur, sobre la vertiente meridional del Sistema Central. Esta disposición condiciona la presencia de materiales en el subsuelo del ámbito.

Abundan los materiales ígneos (mayoritariamente granitos) que aparecen a profundidades variables con afloramiento superficiales. La meteorización de estos materiales produce la presencia de depósitos de arenas cuarzo-feldespáticas de potencia entre varios centímetros y varios metros y compacidades densas o muy densas. **Estas arenas se clasifican como suelos adecuados según la norma PG-3.**

En áreas de escasa pendiente se acumulan limos, arcillas y arenas con alto contenido en materia orgánica y se produce un reblandecimiento en los primeros centímetros del horizonte arenoso.

Sobre todo el terreno aparece una capa de terreno vegetal de espesor variable hasta un metro y son frecuentes los rellenos antrópicos.



3. Red de saneamiento

3.1. Red de Saneamiento de Aguas Residuales. Conexión exterior

Las aguas residuales del Área Homogénea AH-25 “S.U.R.-1 Prado del Espino” serán conectadas en dos puntos distintos:

- Al Norte, en colector C2 existente Ø1500 – Sistema Guadarrama, junto a carretera M-501.
- Al Noreste, con el colector C2 existente Ø1200 – Sierra Guadarrama, dando continuidad a la tubería mencionada por Viario Público, puesto que actualmente invade parte de las Zonas Verdes del Sector. El tramo existente intermedio será retranqueado
- Al Sureste, la red de saneamiento de aguas residuales existente del polígono “Prado del Espino”, conectando en un pozo situado en la Calle Pintores.

El trazado de la red se indica en el plano N°2 “Red de Saneamiento de Aguas Residuales proyectada. Planta”.

Teniendo en cuenta la configuración topográfica de los terrenos, es posible el desagüe de toda la red únicamente por gravedad, sin ser precisa la incorporación de estaciones de bombeo de aguas residuales.

La red se formará con tubo de PVC-U de diámetro Ø400 mm y un tramo de HA Ø1200 mm que discurrirá por la Calle “A” Tramo 2. Este tramo se proyecta en sustitución del existente que discurre actualmente por las zonas verdes del sector. El tramo existente será demolido.

3.2. Red de Saneamiento de Aguas Pluviales. Conexión exterior

Las aguas pluviales del Área Homogénea AH-25 “S.U.R.-1 Prado del Espino” serán conectadas en dos puntos distintos:

- Al Norte, en cámara-aliviadero construido según las especificaciones técnicas del Canal de Isabel II, reflejadas en planos de detalles.
Dicho aliviadero estará ubicado al Norte del Sector, según se refleja en planos, y verterá a la obra de drenaje transversal existente bajo la carretera M-501 en su P.K. 2+100 (ODT-3), consistente en una tubería de hormigón de DN-1800.
- Al Sureste, a la red de saneamiento existente del polígono “Prado del Espino”, conectando en un pozo situado en la Calle Pintores.

Cabe destacar que, en la Avenida de Cantabria discurre un colector de diámetro DN 600 mm, que se adentra en el sector a través de la Calle “F”, invadiendo ligeramente parcela TC 2.27. Dicho tramo será retranqueado, de forma que discurra por calzada y no invada la parcela mencionada.

La red se formará con tubo de PVC-U y diámetro creciente de Ø400 mm hasta Ø800mm y de HA hasta Ø1200 mm.

El trazado de la red se indica en el Plano N°3 “Red de Saneamiento de Aguas Pluviales proyectada. Planta”.



Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Abastecimiento	100	100
Reutilización	100	20
Gas	50	50
Electricidad	30	30
Comunicaciones	30	30

Tabla 1: Separaciones mínimas con otros servicios

3.3. Criterios de diseño de la red

La red de saneamiento del **AH-25 “S.U.R.-1 Prado del Espino”** se ha diseñado de acuerdo con las especificaciones técnicas del Canal de Isabel II Gestión de acuerdo con las Normas para Redes de Saneamiento (Versión 3 - 2020).

3.4. Necesidades de agua

De acuerdo con los cálculos hidráulicos que se exponen en los anexos, los caudales generados del **AH-25 “S.U.R.-1 Prado del Espino”** son de 1.146,60 m³/día para aguas residuales y 1.695,37 l/s para aguas pluviales.

Estas aportaciones suponen un caudal medio para aguas residuales de 13,27 l/seg y un caudal punta de cálculo de 27,06 l/seg.



4. Descripción de la red de saneamiento

El trazado y perfiles longitudinales de la red se muestran en planos del Documento II.

La red de saneamiento se proyecta de forma separativa y por gravedad, con tubos PVC-U y HA, y discurrirá a lo largo de todos los viales que conforman la urbanización.

Los materiales y unidades de obra se ajustarán en su suministro y ejecución a lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3 - 2020), y en la normativa para obras de urbanización en el Término Municipal de Boadilla del Monte.

Se ha procurado que, en todo momento, los pasos de peatones elevados queden libres de agua mediante la colocación de una arqueta sumidero o un pozo absorbadero antes de dicho paso de peatones según el sentido de circulación de las aguas sobre el viario. Al mismo tiempo, el tubular de conexión entre la arqueta sumidero de calzada, el pozo de registro o la arqueta de acometida y los pozos de registro de la red se han diseñado con una pendiente del 2 %, quedando la tubería de conexión un mínimo de 20 cm. por encima de la generatriz superior de la tubería de la red de saneamiento general. Asimismo, las acometidas se han ubicado en los puntos más bajos de las parcelas, para facilitar el desagüe futuro de las mismas.

El emplazamiento de las conducciones se realizará en zanja abierta, debiendo entibarse todas aquellas zanjas con una profundidad igual o superior a 2,50 m. El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada, realizándose la misma según lo especificado en las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

4.1.1. Colectores tubulares

Las tuberías que conforman la red de saneamiento de aguas pluviales, serán de PVC con unión flexible de enchufe y extremo liso con anillo elastomérico, y HA enchufe tipo campana. La red de saneamiento de aguas residuales estará conformada por tuberías de PVC de 400 mm. Las tuberías deberán presentar las siguientes características:

- Tubos de PVC-U: valor de rigidez nominal (SN) SN-8 (kN/m²), normalizado según UNE-EN 13476-1 y el color de los tubos será rojizo vivo (teja) según la norma UNE-48103.
- Tubos de Hormigón: a partir de diámetros de igual DN o superiores a 800mm, se emplearán tubos de hormigón armado, con junta de tipo enchufe campana.

El hormigón y acero utilizado para las armaduras cumplirá con la Instrucción de Hormigón Estructural EHE para la clase general de exposición IIa y clase específica de exposición Qb.

Cuando los cementos vayan a utilizarse en presencia de sulfatos, deberán poseer la característica adicional de resistencia a sulfatos (SR), siempre que el contenido de sulfatos, expresado como SO₄, sea igual o mayor que 600 mg/l en el caso de aguas, o 3000 mg/kg en el caso de suelos, tal como se indica en la Instrucción para la recepción de cementos RC-16.

Los tubos serán de la clase C-135 para hormigón armado, correspondiente a la profundidad a la que van colocados.



Cumplirán las siguientes especificaciones:

- Normas UNE EN 1916, UNE 127916 y UNE-EN 13.476.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para saneamiento de poblaciones del MOPU.
- Documento de Idoneidad Técnica del Instituto Eduardo Torroja.
- Norma DIN 16961 para conducciones sin presión enterradas.
- Norma ASTM F 949 para tubos de PVC corrugados.

Los conductos se colocarán con la pendiente adecuada, comprendida entre el 1% y el 4%, para que la velocidad de circulación del fluido se sitúe entre los valores 0,6 y 4 m/s en el caso de aguas residuales. Velocidades inferiores al 1 m/s, sólo se encontrarán en tramos de longitud inferior a 100 m. en las cabeceras de los ramales de la red de residuales Por su parte las aguas pluviales no podrán superar los 5 m/s.

Los colectores proyectados discurren bajo calzada, y por parcelas de dominio público y se han dispuesto pozos de registro para la limpieza y conexión de los ramales.

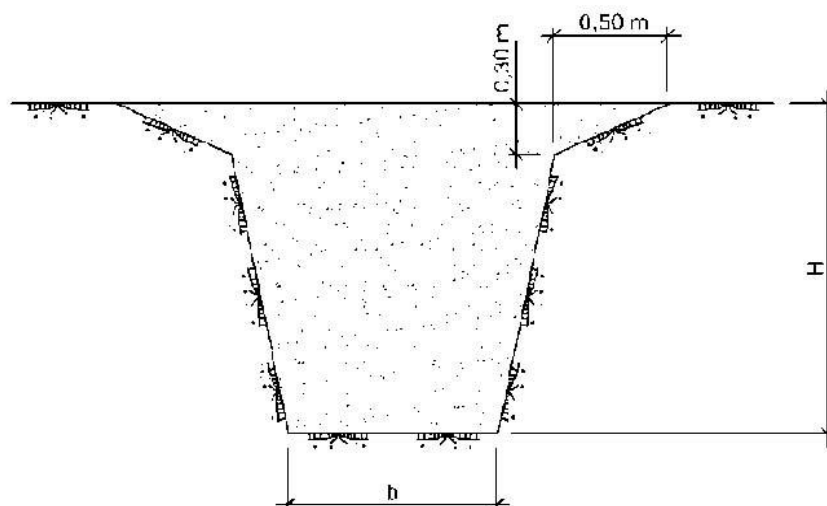
Las acometidas de parcelas o manzanas se realizarán de tal forma que su pendiente sea superior al 2% y su profundidad esté en concordancia con los vaciados de la edificación, para que eventuales subidas en el nivel de los pozos no den lugar al retroceso de las aguas.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar la conducción ni sus revestimientos

Se emplearán medios mecánicos, como grúas automotrices.

4.1.2. Zanjas

Todas las excavaciones en zanja se ejecutarán de acuerdo con las secciones tipo indicadas en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3. Año 2020).



En los tramos en que la profundidad de la zanja es superior a cuatro metros, será recomendable que se dispongan en los taludes bermas del orden de un metro de ancho que dividan el desnivel existente entre el fondo de la zanja y la superficie natural del terreno en partes aproximadamente iguales, las cuales tampoco deberán exceder profundidades superiores a cuatro o cinco metros de altura (ver Figura 33).

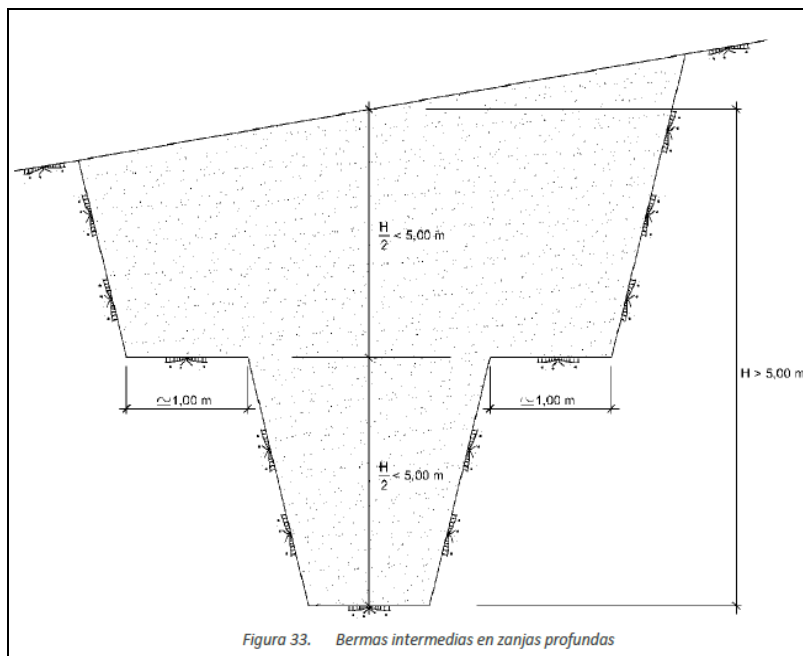


Tabla 20. Anchos mínimos de relleno lateral y de zanja

Sección colector (m)	Ancho mínimo relleno lateral (m)	Ancho mínimo de zanja b (m)
$DN \leq 0,80$	0,35	OD+0,70
$0,80 < DN \leq 1,40$	0,50	OD+1,00
$1,40 < DN \leq 1,80$	0,75	OD+1,50
$1,80 < DN \leq 3,00$	1,00	OD+2,00
Secciones visitables	1,00	A+2,00

OD: Diámetro exterior (m)

A: Ancho exterior de la sección visitable (m)

Las zanjas se realizarán, con las dimensiones especificadas en planos de detalle, con cama de arena o tierra escogida y con relleno seleccionado que cubra la generatriz superior del tubo en, al menos, 30 cm. El resto del relleno se deberá compactar.

Todas las excavaciones en zanja se ejecutarán de acuerdo con las secciones tipo indicadas en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (apartado X.5.7).

Todos los rellenos de la “zona alta” de zanjas, a excepción de los correspondientes a la parte baja junto a la tubería, se han previsto que se ejecuten con terreno adecuado procedente de la propia excavación, compactándolas con medios mecánicos y extendiéndolas de acuerdo con las especificaciones expresadas en el Pliego de Condiciones y demás documentos del Proyecto.

El ancho mínimo del fondo de la zanja se determinará en función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, de acuerdo con los datos de la tabla mostrada a continuación.



Sección Colector	Ancho mínimo de relleno lateral	Ancho mínimo de zanja b
(m)	(m)	(m)
DN≤0.80	0.35	OD+0.70
0.80<DN≤1.40	0.50	OD+1.00
1.40<DN≤1.80	0.75	OD+1.50
1.80<DN≤3.00	1.00	OD+2.00
Secciones visitables	1.00	A+2.00

OD: Diámetro exterior (m)

A: Ancho exterior de la sección visitable (m)

Tabla: Ancho mínimo de relleno lateral y de zanja. Normas Redes de Saneamiento CYII (V.2020)

Las redes de saneamiento dispondrán de una banda de señalización sobre el colector de color gris Pantone 5435 C, a unos 0,50 m de la clave de éste, de tal modo que en la ejecución de cualquier servicio que hubiese de cruzar por encima del mismo, se pueda apreciar la existencia de la conducción y evitar así su deterioro o daño. Dicha banda deberá incluir el texto “Atención Saneamiento”.

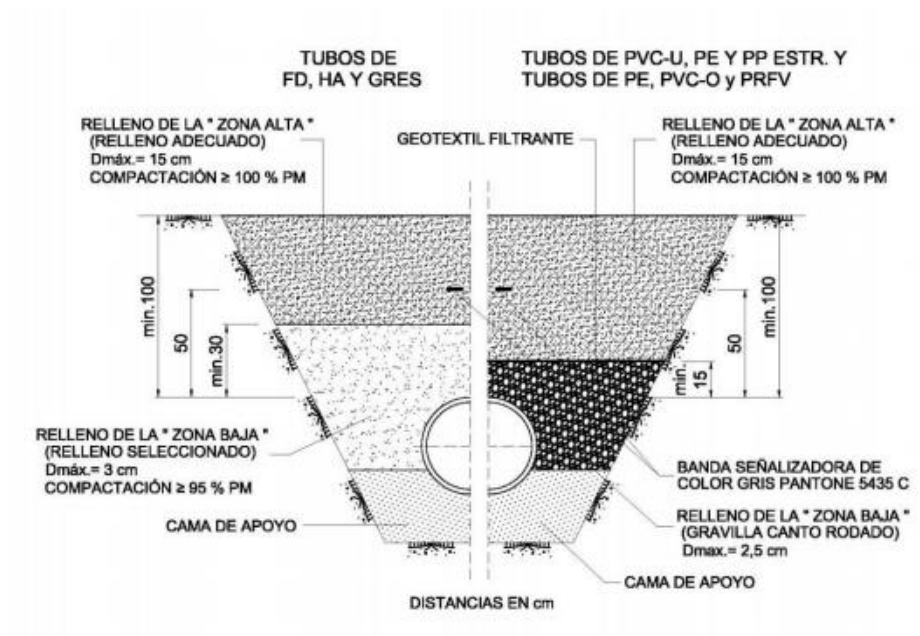
Las tuberías se instalarán en zanjas de geometría adaptada a las características del proyecto:

- El recubrimiento sobre la tubería será de, al menos, un metro sobre la generatriz del tubo.
- Las tuberías se instalarán sobre una cama de apoyo de material granular (arena silíceo).
- El espesor mínimo de la cama será de 15 cm y se colocará cinta de señalización del Canal de Isabel II sobre la tubería.
- Las tuberías apoyarán sobre la cama en un ángulo de 60°.
- El material empleado estará libre de materia orgánica, será no plástico y con tamaño máximo de 25 mm.
- Las camas se ejecutarán por capas de 10 cm compactadas mecánicamente hasta el 95% de la máxima densidad del ensayo Proctor normal o hasta el 70% de la densidad relativa para materiales granulares drenantes.

Una vez colocada la tubería se procederá al relleno de la zanja distinguiéndose dos zonas en la zanja: la parte baja y la parte alta:

- La parte baja llegará hasta una altura de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Se utilizará material seleccionado (según artículo 330 del PG-3) con tamaño máximo de 3cm. Las capas se compactarán hasta el 95% del Proctor normal.
- La parte alta se rellenará con material adecuado con tamaño máximo 15 cm, compactado hasta el 100% del Proctor normal.

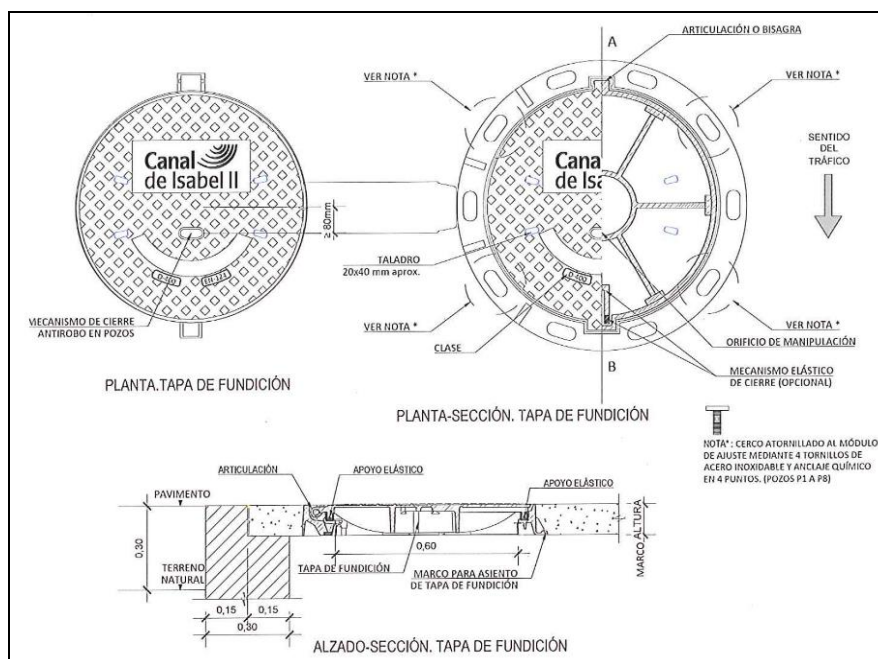
Para evitar daños a la tubería durante la compactación del relleno se ejecutarán capas de pequeño espesor que se compactarán con maquinaria de poca potencia.



Rellenos en tubos enterrados en instalaciones convencionales. Fuente: Normas Redes de Saneamiento CYII (V.2020)

Se atenderá en todo caso a la Normativa T\u00e9cnica del Canal de Isabel II.

Las tapas de los pozos de registro serán de fundición resistente al tráfico pesado y contendrán la leyenda “Canal de Isabel II - Saneamiento”.



Se dispondrán de pates en los diferentes pozos, de color naranja y azul, con el objeto de distinguir las redes de saneamiento residual y pluvial.

Los pates a instalar deberán cumplir con lo especificado para ellos en la norma UNE 13101.

Los pates se dispondrán en una única alineación vertical, y se deberán colocar de tal manera que den acceso a la zona de tránsito de la cámara o pozo, nunca sobre la alineación del colector.

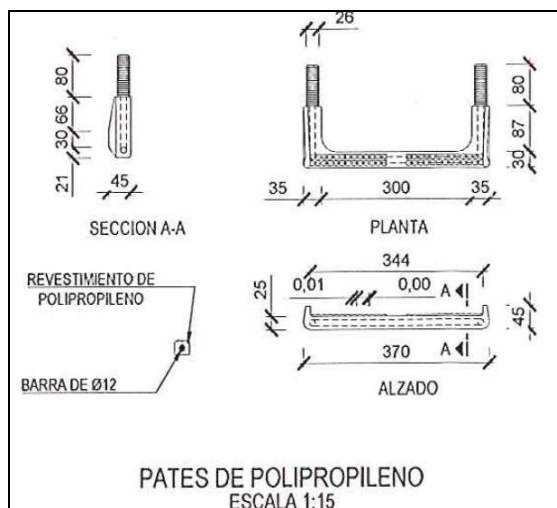
El pate tendrá el diseño adecuado para que el travesaño de apoyo tenga topes laterales que impidan el deslizamiento lateral del pie. Además, este travesaño de apoyo contará con estrías, resaltes, etc. que faciliten el antideslizamiento.

El límite al cual el pate debe ser insertado en un registro, debe ser claramente indicado en el propio pate, excepto cuando sea fijado en una pieza de hormigón prefabricado en fábrica. En cualquier caso deberán cumplir con lo especificado para la correcta instalación en la normativa de aplicación. Con carácter general, y previa limpieza de los agujeros, se aplicará el taco químico, anclaje químico o resina y se introducirá el pate hasta su inserción total.

La separación del pate superior más próximo a la boca del pozo estará comprendida entre cuatrocientos y quinientos milímetros (400-500 mm).

Tabla 15. Características geométricas de los pates metálicos (UNE-EN 13101)

Parámetro	Valor
Longitud mínima entre extremos del travesaño de apoyo con una sola alineación vertical (mm)	250
Proyección mínima desde la superficie de hormigón (mm)	120
Diámetro mínimo del travesaño de apoyo (mm)	20
Altura mínima del tope lateral para pates con una sola alineación vertical (mm)	20



Las dimensiones y características de las mismas se recogen en el “Plano 8.1 - Red de Saneamiento. Detalles”.

Tanto para la red de aguas residuales como para la de aguas pluviales se dispondrán acometidas a parcela mediante tubo de PP/PVC de diámetro 315 mm con una pendiente superior al 2,00% y menor al 4,00% de profundidad concordante con los vaciados de la edificación, para que eventuales subidas en el nivel de los pozos, no den lugar al retroceso de las aguas. Las tapas de las acometidas serán de hormigón armado.

Además, para la recogida de aguas pluviales se usarán dos tipos de imbornales:

- Sumideros conectados a los pozos de registro de la red mediante tubo de PP/PVC de 315 mm de diámetro ubicados en arqueta con rejilla de fundición normalizada.
- Pozos tragantes que constarán de un pozo de registro al que se le incorpora un imbornal de abertura vertical conectados a la red general mediante tubo de PP/PVC de diámetro 315 mm con pendiente mínima del 2,0%.

4.2. Obras de fábrica

Las dimensiones y características de las mismas se recogen en el “Plano 7.1 - Red de Saneamiento. Detalles”.

Las obras de fábrica que se contemplan en el proyecto son:

- Pozos de Registro de aguas residuales y pluviales.
- Imbornales y rejillas de recogida de aguas pluviales.
- Aliviaderos de aguas pluviales.
- Acometidas de saneamiento de aguas residuales y aguas pluviales.

4.3. Cámara-aliviadero

Se proyecta una CÁMARA de hormigón armado con función de aliviadero a la ODT existente bajo la plataforma de la carretera M-501 en su P.K. 2+100. Las medidas de dicha cámara se desglosan correctamente tanto en el PRESUPUESTO como en los PLANOS, y atienden a las Normas para Redes de Saneamiento (Versión 3 - 2020).



5. Características de las obras

Los materiales y unidades de obra se ajustarán en su suministro y ejecución a lo estipulado en las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II y en la normativa para obras de urbanización en el Término Municipal de Boadilla del Monte.

El emplazamiento de las nuevas tuberías se realizará en zanja abierta, debiendo entibarse todas aquellas zanjas con una profundidad igual o superior a 1,50 m. El sistema de entibación empleado será tal que permita su puesta en obra sin necesidad de que el personal entre en la zanja hasta que ésta esté lo suficientemente soportada, realizándose la misma según lo especificado en las normas UNE-EN 13.331-1:2002 y UNE-EN 13.331-2:2002.

Procedimiento de ejecución:

- Primer paso: Una vez realizados los trabajos previos de preparación, se realiza el desbroce superficial de la tierra vegetal y se deja acopiada en un cordón al lado izquierdo de la traza, pasado la línea de seguridad y salud.
- Segundo paso: Se realiza la excavación de la zanja sobre camión, y éste lleva la tierra a las zonas de acopio preparadas.
- Tercer paso: Se coloca la cama de apoyo de material granular.
- Cuarto paso: Se coloca la tubería. Para lo que se han estudiado las posiciones de las diferentes grúas autopropulsadas, utilizando grúas desde 60 Tn a 130 Tn.
- Para el transporte de los tubos a la Grúa autopropulsada, se cargarán desde la zona de acopio con una grúa autopropulsada a un camión todo terreno de caja abierta el cual llevará el tubo a pie de la grúa autopropulsada. En muchos montajes tendrá que salir marcha atrás hasta poder dar la vuelta (sin afectar al arbolado), ya que se ha previsto un camino de 4 metros. Posteriormente, se limpian las juntas.
- Quinto paso: Se realizan las obras de fábrica.
- Sexto paso. Se rellena y compacta la zanja, para lo que se han diseñado caminos de un solo sentido, los camiones serán cargados de la zona de acopio y realizarán recorridos de un solo sentido.

6. Gestión de residuos

Para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y a la Orden 2690/2006, de 28 de Julio, del Consejero de Medio y Ordenación del Territorio por la que se regula la gestión de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid, se redacta el Estudio de Gestión de Residuos incluido en el Anejo 8 "Plan de Gestión de Residuos".

7. Plazo de ejecución

El Plazo previsto para la ejecución de las obras es de **nueve (9) meses**.

8. Clasificación del contratista

La instalación de la tubería deberá ser ejecutada por una empresa homologada según el Registro de Contratistas del Canal de Isabel II en el grupo correspondiente.



9. Presupuesto de ejecución material

De acuerdo con los precios establecidos para las diferentes unidades de obra y sus mediciones, el presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (1.876.262,17€)**.

10. Conformidad previa de otros organismos

Se solicita a Canal de Isabel II Gestión y a los servicios técnicos del Área de Construcción de Redes de Saneamiento la conformidad técnica al proyecto precisa, mediante la presentación de un ejemplar del presente Proyecto Específico.

Una vez que se obtenga dicha conformidad se aportará en comparecencia ante el Servicio competente del Ayuntamiento de Boadilla del Monte.

11. Documentos que integran este proyecto

El presente Proyecto está constituido por los siguientes documentos reglamentarios:

- DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS
- DOCUMENTO Nº 2: PLANOS.
- DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES.
- DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



ANEXOS A LA MEMORIA



ANEXOS A LA MEMORIA

Anexo nº 1. Resumen de características

AGUAS RESIDUALES:

U01010160	m3	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.	135,48
U06030150	m2	Reposición pavimento viales	451,60
U01022020	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	21.578,77
U01030010	m3	Arena silícea zanjas	718,88
U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas	3.129,00
U01030050	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	18.463,64
U01030060	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	1.889,85
U01030330	m	Banda de señalización	4.470,00
U02080030	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	3.225,00
U02011070	M	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200	530,00
J0002	ud	Acometida a parcela PVC-U DN-315 mm	83,00
U05090270	ud	Entronque acometida pozo	2,00
U05080050	ud	Marco y tapa reg. circular horm. arm. Ø menor 60 cm, Clase D-400	74,00
U05030020	ud	Pozo de registro diámetro interior 800 mm y 1<H<2m profun.	62,00
U05030070	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof >2m	110,00
SAME24	ud	Pozo de resalto 2m prof.	14,00
SAME30	m	En exceso para pozo de resalto	24,00
U05060030	ud	Arqueta de registro 60x60x70 1/2 tapa horm.	83,00

AGUAS PLUVIALES:

U01010160	m3	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.	190,20
U06030150	m2	Reposición pavimento viales	618,00
U01022020	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	18.226,80
U01030010	m3	Arena silícea zanjas	1.013,26
U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas	4.061,70
U01030050	m3	Relleno zanja propios adecuad. Tmax 150 mm	12.969,15
U01030060	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	3.305,43
U01030330	m	Banda de señalización	4.910,00
U05090270	ud	Entronque acometida pozo	4,00
U05090220	ud	Sumidero evacuat. aguas 30x30x50 1/2	60,00
U05080050	ud	Marco y tapa reg. circular horm. arm. Ø menor 60 cm, Clase D-400	115,00
U05030020	ud	Pozo de registro diámetro interior 800 mm y 1<H<2m profun.	71,00
U05030070	m	En exceso para pozo de registro, diámetro interior 80 cm y prof >2m	24,00
SAME24	ud	Pozo de resalto 2m prof.	21,00
SAME30	m	En exceso para pozo de resalto	14,50
SAME25	ud	Pozo absorbadero tubular al colector 1m prof.	28,00
U05060030	ud	Arqueta de registro 60x60x70 1/2 tapa horm.	88,00
U02080030	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	2.470,00
U02080040	m	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	775,00
U02080050	m	Tubería PVC-U DN 630, SN 8 kN/m2	375,00



U02011050	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø800	15,00
U02011060	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1000	325,00
U02011070	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200	48,00
J0002	ud	Acometida a parcela PVC-U DN-315 mm	90,00

ALIVIADERO AGUAS PLUVIALES:

U01022020	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terreno medio	168
U01040040	m2	Refino nivelación fondo zanjas	60
U01030320	m3	Relleno trasdós muro	15
U09011080	ml	Tubo drenaje PEAD DN150	40
U09011010	m3	Garbancillo canto rodado	30
U09068050	m2	Geotextil anticont. 140 gr/m2	120
U02011070	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø1200	2
U02011010	m	Tubería hormigón armado junta elastomérica 135 Ø300	2
U07017140	m3	HA-25/B/20/IIa en elementos verticales vertido con camión	35,38
U07030060	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T	258,61
U05080050	ud	Marco y tapa reg. circular horm. arm. Ø menor 60 cm, Clase D-400	2
COMPUERTA	ud	Compuerta mural 400x400mm	1
DEFLECTOR	m	Pantalla deflectora de flotantes	5
U05090240	ud	Pate polipropileno con alma de acero	8
U11028070	m	Cadena de delimitación de plástico	30
REJILLAVENT	ud	Rejilla de ventilación de lamas fijas de acero	1
U02050130	m	Tritubo polietileno	15
U03080110	ud	Arqueta prefabricada para tritubo de 50x50x50	1
U03080140	m	Cable 16 fibras Multimodo	15



Anexo nº 2. Cálculo de caudales de la red de saneamiento de agua residuales

Para el cálculo de los caudales de aguas residuales generadas se ha tomado en consideración la **normativa para redes de saneamiento de Canal de Isabel II Gestión (v3. 2020)**. Según la cual:

Las aguas residuales a evacuar por las conducciones podrán ser de procedencia diversa, debiendo considerarse de forma expresa en el cálculo, al menos, las reflejadas en las “Normas para redes de saneamiento. Versión 3 - 2020”, o en las posibles futuras modificaciones de las mismas, de los siguientes orígenes:

- Domésticas o de consumo urbano residencial (se considerarán de manera independiente edificaciones univivienda y multivivienda).
- Usos terciarios, dotacionales e industriales.

Las dotaciones de cálculo de saneamiento a emplear en los proyectos de redes nuevas de alcantarillado de Canal de Isabel II serán las indicadas en las “Normas para redes de saneamiento. Versión 2 - 2020” o en las posibles futuras modificaciones de las mismas.

Tabla 41. Dotaciones de cálculo

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m ² edificable y día)	Zonas verdes (l/m ² y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (l/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	9,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable No sectorizado (SUNS) sin desarrollar				

Tabla resumen de dotaciones de cálculo. Fuente: Normativa de redes de saneamiento CYII 2020 v.3

Para el cálculo de los caudales medios y máximos de aguas residuales generadas, es necesario conocer las superficies edificables y los usos que tendrán, tanto para las zonas orientales como occidentales.

Los coeficientes de retorno a aplicar a dichas dotaciones, para los distintos usos considerados, serán los siguientes:

Tabla 5. Coeficientes de retorno para usos de planeamiento futuro

USO DEL SUELO	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	Terciario, dotacional e industrial
Suelo urbano no consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,800	0,950	0,855
Suelo urbanizable sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo urbanizable no sectorizado (SUNS) sin desarrollar			

Tabla de coeficientes de retorno. Fuente: Normativa de redes de saneamiento CYII 2020



El caudal medio [l/s] de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), se obtiene mediante la expresión:

$$QI_m = \frac{\sum D_I \times C_{rI} \times S_I}{86.400}$$

Siendo:

- D_I Dotación de aguas industriales (l/m²/día)
- C_{rI} Coeficiente de retorno según Tabla 5
- S_I Superficie edificable permitida para las industrias ó servicios (m²)

El caudal punta [l/s] de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales), se obtiene mediante la expresión:

$$Q_p = 1,6 \times (\sqrt{QT_m} + QT_m) \leq 3 \times QT_m$$

Donde:

$$QT_m = QD_m + QI_m$$

Siendo **QD_m** el caudal medio de aguas residuales domésticas (procedentes del consumo urbano residencial) y **QI_m** el caudal medio de aguas residuales industriales (procedentes de usos terciarios, dotacionales e industriales).

En el caso del AH-25, se recoge en la ficha urbanística correspondiente. Según los datos disponibles, se han calculado los caudales de aguas residuales medios por usos, a partir de ellos el caudal medio y el caudal punta.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN AH-25 "SUR-1 PRADO DEL ESPINO"

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES						
USOS DEL SUELO				DOTACIÓN	COEFICIENTE DE RETORNO	CAUDAL
DOTACIONAL	SUPERFICIE BRUTA	COEF. EDIFICABILIDAD	SUPERFICIE NETA			
TERCIARIO COMERCIAL	209.614 m ²	0,72 m ² /m ²	151.212 m ²			
EQUIPAMIENTOS GENERALES	54.731 m ²	0,30 m ² /m ²	16.419 m ²			
TOTAL			167.631 m²	8,00 l/m²-día	0,855	1.146,60 m³/día

CAUDAL TOTAL =	1.146,60 m³/día
CAUDAL MEDIO =	13,27 l/seg
CAUDAL PUNTA =	27,06 l/seg



De los resultados anteriores se obtiene un caudal de vertido de aguas residuales generado por el AH-25 del PGOU de Boadilla del Monte de **1.146,60 m³/día**, que supone **un caudal medio de 13,27 l/s y un caudal punta e 27,06 l/s.**



Anexo nº 3. Cálculo de caudales de la red de saneamiento de aguas pluviales

Según el punto III.5.5 Caudal de aguas pluviales de las Normas para Redes de Saneamiento (Versión 3, 2020), “El caudal de aguas pluviales, Q_P , se calculará por el método que el proyectista considere más adecuado técnicamente, considerando intensidades de lluvia de periodo de retorno de 10 años, y contando con la aprobación Técnica de Canal de Isabel II”.

En el presente proyecto se ha optado, para el cálculo de los caudales de aguas pluviales, por el Método Racional, recogido en el Capítulo 2 de la Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la Norma 5.2-IC Drenaje Superficial de la Instrucción de Carreteras.

Dicho método, recomendado para cuencas de área inferior a 50 km² según la cita Norma 5.2-IC, supone la generación de escorrentía en una determinada cuenca a partir de una intensidad de precipitación uniforme en el tiempo, sobre toda su superficie. No tiene en cuenta:

- Aportación de caudales procedentes de otras cuencas o trasvases a ellas.
- Existencia de sumideros, aportaciones o vertidos puntuales, singulares o accidentales de cualquier clase.
- Presencia de lagos, embalses o planas inundables que puedan producir efecto laminador o desviar caudales hacia otras cuencas.
- Aportaciones procedentes del deshielo de la nieve u otros meteoros.
- Caudales que afloren en puntos interiores de la cuenca derivados de su régimen hidrogeológico.

Cálculo del caudal de aguas pluviales por el Método Racional

Siguiendo el método racional, el caudal máximo anual QT, correspondiente a un período de retorno T, se calcula mediante la fórmula:

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

Donde:

- **Q (m³/s):** Caudal máximo anual correspondiente al período de retorno T, en el punto de desagüe de la superficie considerada.
- **I(T, tc) (mm/h):** Intensidad de precipitación correspondiente al período de retorno considerado T, para una duración del aguacero igual al tiempo de concentración tc, de la superficie considerada.
- **C (adimensional):** Coeficiente medio de escorrentía de la superficie considerada.
- **A (km²):** Área de la superficie considerada.

En el apartado III.5.5 Caudal de aguas pluviales de las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II (Versión 3, 2020), se establece que se deberán considerar intensidades de lluvia de período de retorno 10 años.



Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación $I(T, t)$ correspondiente a un período de retorno T , y a una duración del aguacero t , a emplear en la estimación de caudales por el método racional, se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

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

donde:

- **$I(T, t)$ (mm/h):** Intensidad de precipitación correspondiente a un período de retorno T y a una duración del aguacero t .
- **I_d (mm/h):** Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .
- **F_{int} (adimensional):** Factor de intensidad.

La intensidad de precipitación a considerar en el cálculo del caudal máximo anual para el período de retorno T , en el punto de desagüe de la superficie considerada, es la que corresponde a una duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$) de dicha superficie.

Intensidad media diaria de precipitación corregida

La intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T , se obtiene mediante la fórmula:

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

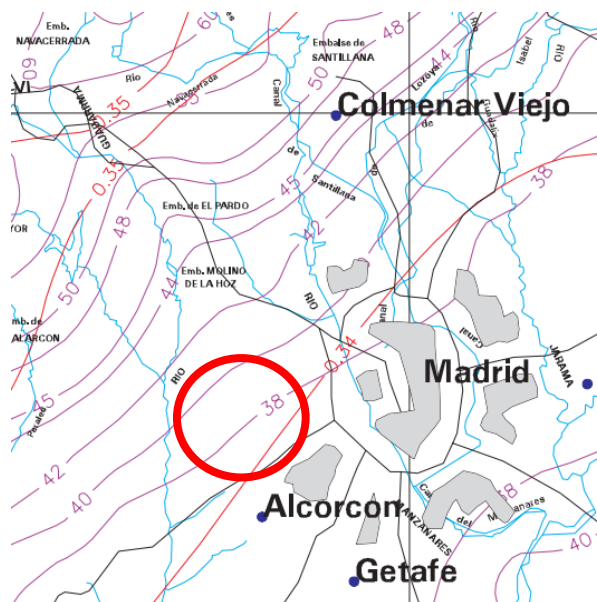
Donde:

- **I_d (mm/h):** Intensidad media diaria de precipitación corregida correspondiente al período de retorno T .
- **P_d (mm):** Precipitación diaria correspondiente al período de retorno T .
- **K_A (adimensional):** Factor reductor de la precipitación por área de la superficie considerada. En nuestro caso es igual a 1 por ser la superficie inferior a 1 km².

Para la determinación de la precipitación diaria correspondiente al período de retorno T , P_d , se ha seguido el método expuesto en el libro *Máximas lluvias diarias en la España peninsular*, del Ministerio de Fomento. De este modo, se obtendrán de los mapas de isolíneas el coeficiente de variación C_v (líneas rojas), y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual (líneas moradas).

Para el período de retorno deseado (en nuestro caso 25 años) y el valor C_v , obtendremos el factor de amplificación K_T a partir de la *tabla K_T* . Finalmente obtendremos la precipitación diaria máxima (P_d) para el período de retorno considerado, a partir del producto:

$$P_d = K_T \cdot P$$



Máximas llluvias diarias en la España peninsular. Mapa de Isolíneas (Cv y P)

Según el mapa de isolíneas el Cv para Boadilla del Monte sería 0,34, y el valor medio P de la máxima precipitación diaria anual sería 38 mm/día.

Para un valor de Cv de 0,34 y un período de retorno de 10 años, el valor K_T según la tabla correspondiente sería 1,423.

Por tanto la Precipitación diaria (P_d) correspondiente al período de retorno $T=25$ años, es igual a:

$$P_d = K_T \cdot P = 1,423 \cdot 38 = \underline{54 \text{ mm/día}}$$

Por tanto, el valor I_d (mm/h) resulta:

$$I_d = \frac{P_d \cdot K_A}{24} = 2,25 \text{ mm/h}$$

Factor de intensidad F_{int}

El factor de intensidad introduce la torrencialidad de la lluvia en el área de estudio y depende de:

- La duración del aguacero t .
- El período de retorno T .

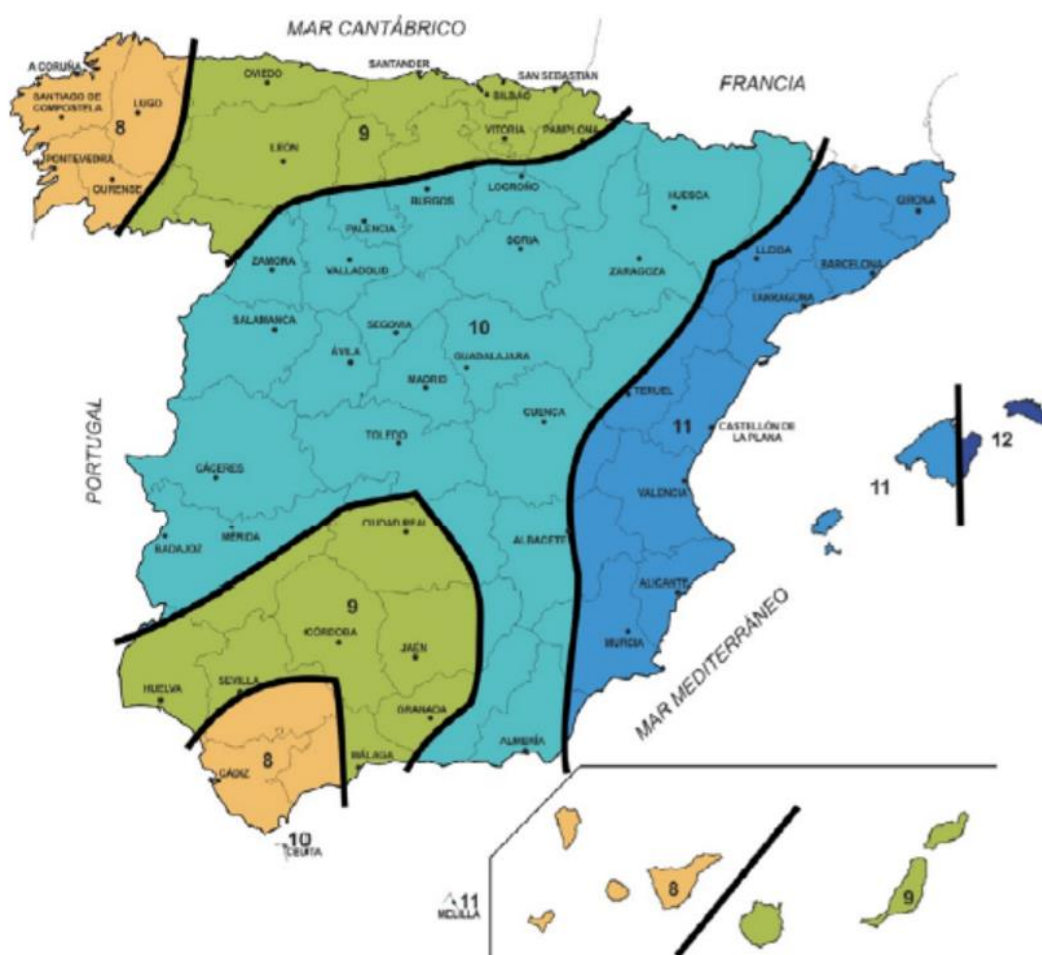
Se obtiene de la siguiente expresión:

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

Donde:

- **F_{int} (adimensional):** Factor obtenido a partir del índice de torrencialidad (I_1/I_d).
- **I_1/I_d (adimensional):** Índice de torrencialidad que expresa la relación entre la intensidad de precipitación horaria y la media diaria corregida. Su valor se determina en función de la zona geográfica, a partir del Mapa del Índice de Torrencialidad.
- **t (horas):** Duración del aguacero.

Para la obtención del factor F_{int} , se debe particularizar la expresión para un tiempo de duración del aguacero igual al tiempo de concentración ($t = t_c$).



Mapa de Índice de Torrencialidad

Tiempo de concentración t_c

El tiempo de concentración es el tiempo que transcurre entre el inicio de la lluvia y el establecimiento del caudal de equilibrio, o lo que es lo mismo, el tiempo que tarda el agua en pasar del punto más alejado de la superficie considerada hasta la salida de la misma.

Está relacionado con la longitud del recorrido que realiza el agua y con la velocidad media que adquiere la misma dentro de la superficie considerada. La velocidad a su vez está definida por la pendiente del área considerada y la rugosidad de la superficie de la misma.

El tiempo de concentración se calcula mediante la ecuación:

$$t_c = 0,3 \cdot L_c^{0,76} \cdot J_c^{-0,19}$$



Siendo:

- **tc (h)**= Tiempo de concentración.
- **Lc (km)**= Longitud del recorrido del agua.
- **Jc (m/m)**= Pendiente media.

TIEMPO DE CONCENTRACIÓN		
Longitud de la cuenca (km)	Pendiente media (m/m)	Tiempo de concentración (h)
0,90	0,0222	0,57

Con todos los parámetros obtenidos, se refleja en el siguiente cuadro el **valor resultante para la intensidad de precipitación I (T, t)** correspondiente a un período de retorno T=25 años, y a una duración del aguacero t = tiempo de concentración:

INTENSIDAD DE LLUVIA				
Período de retorno (años)	Pd (mm/día)	Id (mm/h)	Tiempo de concentración (h)	It (mm/h)
10	54	2,25	0,57	30,95

Coefficiente de escorrentía

El *coeficiente de escorrentía* representa la fracción de lluvia que discurre por la superficie del área considerada, es decir, la parte del total de agua de lluvia que no se infiltra en el terreno y no es retenida.

Este coeficiente está afectado por la precipitación total diaria esperada para el período de retorno considerado, y por el umbral de escorrentía.

La proporción de la lluvia total que alcanzará los drenajes depende del porcentaje de permeabilidad del suelo según el uso, de la pendiente, de las características de encharcamiento de la superficie y del período de retorno considerado.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA				
Usos del suelo	Superficie	%	Coefficiente de escorrentía	Coefficiente de escorrentía ponderado
Terciario-Comercial	209.614 m ²	49,76	0,30	0,1493
Equipamientos	54.731 m ²	12,99	0,70	0,0910
Servicios Infraestructuras	200 m ²	0,05	0,70	0,0003
Red viaria	72.821 m ²	17,29	0,90	0,1556
TR	8.604 m ²	2,04	0,90	0,0184
Zonas verdes	36.835 m ²	8,75	0,30	0,0262
ET	38.407 m ²	9,12	0,30	0,0274
	421.212 m²		Coefficiente de escorrentía	0,47



A partir de los datos obtenidos, calculamos el total del caudal de aguas pluviales a evacuar a partir de la ya citada expresión:

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

CAUDAL DE PLUVIALES					
Período de retorno (años)	It (mm/h)	Área de la cuenca (km2)	Coefficiente de escorrentía	Caudal (m3/s)	Caudal (l/s)
10,00	30,95	0,42	0,47	1,70	1695,37



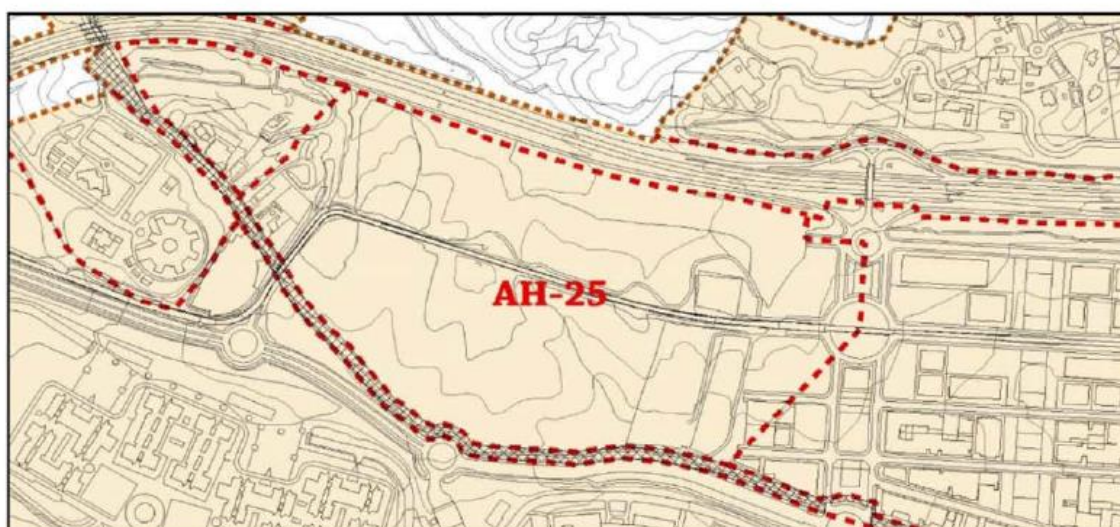
Anexo nº 4. Ficha urbanística del sector

DOCUMENTO PARA APROBACIÓN PROVISIONAL DEL NUEVO PLAN GENERAL DE BOADILLA DEL MONTE ZONAS HOMOGÉNEAS

ÁREA HOMOGÉNEA: **AH 25 "SUR-1 PRADO DEL ESPINO"**



PLANO DE LOCALIZACIÓN



CARACTERÍSTICAS GENERALES

Superficie del Área Homogénea		420.385	DESCRIPCIÓN Delimitación coincidente con el ámbito Prado del Espino, con predominio de edificaciones terciarias.
Uso Global	Terciario comercial		
Nuevos Ámbitos de Actuación Incluidos	Suelo Urbano Consolidado		
	Suelo Urbano No Consolidado		
Ámbitos incluidos pendientes de culminación de gestión y/o urbanización (Denominación PG2001)		(SUR-1)	
USOS PORMENORIZADOS POSIBLES Y COEFICIENTES DE HOMOGENEIZACIÓN			
Terciario Comercial		1	
Dotacional Privado		0,58	
Industria limpia		0,83	

ANTECEDENTES / OBSERVACIONES : Estos suelos han sido objeto de ordenación mediante planeamiento parcial del antiguo SUR-1 "Prado del Espino", que fue aprobado definitivamente con fecha 25/07/2014, cumpliendo las condiciones de aprovechamiento, usos y cesiones de redes públicas, establecidos en la ficha de ordenación y el Documento de Delimitación de Redes Públicas elaborado por el Ayuntamiento en mayo de 2005. El NPG asume la ordenación aprobada por considerarse adecuada en base a criterios técnicos y ambientales. No se proponen cambios de calificación entre los estados inicial y final de este área homogénea.

**ÁREA HOMOGÉNEA: AH 25 "SUR-1 PRADO DEL ESPINO"****DATOS INICIALES**

Superficie Ámbitos de suelo Urbano no Consolidado (m2)		-
Superficie Inicial Área Homogénea (m2)		420.385,00
Superficie Edificada (m2c)		151.212,00
Superficie Edificada Homogeneizada (m2cug)		151.212,00
Coeficiente de Edificabilidad (m2c/m2)		0,360
Coeficiente de Edificabilidad homogeneizada (m2cug/m2)		0,360
REDES LOCALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	22.682,86
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	199,71
	Infraestructura Viaria	45.392,55
	TOTAL RL	68.275,12
REDES GENERALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	52.559,82
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	54.731,25
	Infraestructura Viaria	27.428,27
	TOTAL RG	134.719,34
REDES SUPRAMUNICIPALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	-
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	-
	Infraestructura Viaria	8.604,01
	Vía pecuaria	-
TOTAL RS	8.604,01	
Total Superficie Redes Locales (m2)		68.275,12
Coeficiente de Redes Locales (m2/m2c)		0,452

DATOS FINALES

Superficie Final Área Homogénea (m2)		420.385,00
Superficie Edificada (m2c)		151.212,00
Superficie Edificada Homogeneizada (m2cug)		151.212,00
Coeficiente de Edificabilidad (m2c/m2)		0,360
Coeficiente de Edificabilidad homogeneizada (m2cug/m2)		0,360
REDES LOCALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	22.682,86
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	199,71
	Infraestructura Viaria	45.392,55
	TOTAL RL	68.275,12
REDES GENERALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	52.559,82
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	54.731,25
	Infraestructura Viaria	27.428,27
	TOTAL RG	134.719,34
REDES SUPRAMUNICIPALES	Espacios Libres y Zonas Verdes	-
	Equipamientos Sociales y Servicios Urbanos	-
	Infraestructura Viaria	8.604,01
	Vía pecuaria	-
TOTAL RS	8.604,01	
Total Superficie Redes Locales (m2)		68.275,12
Coeficiente de Redes Locales (m2/m2c)		0,452



Anexo nº 5. Cálculo de secciones hidráulicas

Una vez obtenido el caudal de aguas pluviales a evacuar, se dimensionarán los colectores de la red proyectada, comparando el caudal obtenido con el caudal que es capaz de transportar una tubería, el cual se obtiene a partir de la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \cdot S \cdot R^{2/3} \cdot J^{1/2}$$

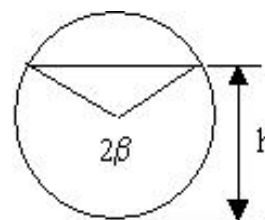
Donde:

- **Q (m3/seg)** = Caudal evacuado.
- **n (adimens)**= Coeficiente de rugosidad de Manning, para el PVC toma el valor 0,009, y 0,012 para el hormigón.
- **S (m2)** = Superficie de la sección transversal de la tubería.
- **R (m)** = Radio hidráulico.
- **J (m/m)** = Pendiente de la línea de carga.

Como caudal de diseño de las aguas de saneamiento, se toma el caudal de sección llena, dejando un 15% de la sección de la tubería, en el caso de aguas pluviales, y un 25% en el caso de aguas residuales, para permitir la ventilación de la misma, tal y como establecen las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II, del año 2020, en su apartado *III.5.8 Llenado de la conducción*.

Se establece la velocidad real para secciones circulares, en base a la tabulación de Thormann-Franke mediante las siguientes ecuaciones:

$$\frac{Q_{real}}{Q_{Secc.llena}} = \frac{(2\beta - \text{sen}2\beta)^{13/8}}{9,69(\beta + \gamma \text{sen}\beta)^{5/8}}$$
$$\frac{v_{real}}{v_{Secc.llena}} = \left[\frac{2\beta - 2\text{sen}2\beta}{2(\beta + \gamma \text{sen}\beta)} \right]^{5/8}$$



Donde:

- **Vreal (m/seg)** = Velocidad media a sección parcialmente.
- **Qreal (l/seg)** = Caudal a sección parcialmente.
- **Vsecc, llena (m/seg)** = Velocidad media a sección llena.
- **Qsecc, llena (l/seg)** = Caudal a sección llena.
- **2β (rad)** = Arco de la sección mojada.
- **η = h/d** = Relación entre la altura de lámina de agua y el diámetro interior (a sección llena η=1)

$$\cdot\cdot \eta \leq 0,5 \rightarrow \gamma = 0$$

$$\cdot\cdot \eta > 0,5 \rightarrow \gamma = \frac{\eta + 0,5}{3} + \frac{20 \cdot (\eta - 0,5)^3}{3}$$



γ = **Coefficiente experimental de Thormann** para tener en cuenta el rozamiento entre el líquido y el aire del interior del conductor.

De este modo se estimarán el diámetro y la pendiente de los colectores que recojan los caudales de aguas de saneamiento del tramo considerado. Asimismo, se determinarán la velocidad y caudal a sección llena. Las pendientes consideradas deberán estar comprendidas entre el 1 y el 4%, tal y como se establece en el apartado *II.4.3 Trazado en alzado, de las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II de 2020*.

Sobre la base de estos datos se calculará la altura de la lámina de agua en las conducciones de saneamiento según el modelo establecido por Thormann-Franke para variaciones de caudal y velocidad en función de la altura de llenado, así como el porcentaje de llenado y la velocidad que llevará el efluente, comprobando que se cumplen los criterios establecidos de altura de llenado y velocidad. Respecto a estos parámetros cabe recordar lo establecido en el apartado *III.5.8 Llenado de la conducción de las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II de 2020*, y lo indicado en el punto *III.5.7* de las citadas normas, donde se establece que la *Velocidad del agua* en el interior de la tubería estará comprendida entre 0,6 y 3 m/seg en el caso de aguas residuales, y 0,6 y 5 m/seg en el caso de agua pluviales. En este último caso, y de manera excepcional, la velocidad máxima se podrá considerar de 6 m/seg, en caso de colectores de hormigón o gres.

El resultado de los cálculos de la red de saneamiento, para cada uno de los tramos considerados, se muestra a continuación:

Aguas Residuales

CAUDALES CIRCULANTES			
TRAMO	LONG.	CAUDAL (l/s)	
	(m)	TRAMO	CIRCULANTE
COLECTOR A			
P13 - P12	45,00	0,38	0,38
P12 - P11	45,00	0,38	0,77
P11 - P10	45,00	0,38	1,15
P10 - P9	50,00	0,43	5,95
P9 - P8	48,44	0,41	6,36
P8 - P7	50,00	0,43	6,79
P7 - P6	14,31	0,12	15,45
P6 - P5	50,00	0,43	15,88
P5 - P4	50,00	0,43	16,30
P4 - P3	41,23	0,35	16,66
P3 - P2	27,77	0,24	21,87
P2 - P1	27,27	0,23	22,11
P1 - Pto.vertido	18,00	0,15	22,26

**ALCANTARILLA A.1**

P25 - P24	39,00	0,33	0,33
P24 - P23	47,00	0,40	0,73
P23 - P22	50,00	0,43	1,16
P22 - P21	50,00	0,43	1,58
P21 - P20	50,00	0,43	2,01
P20 - P19	50,00	0,43	2,43
P19 - P18	50,00	0,43	2,86
P18 - P17	50,00	0,43	3,28
P17 - P16	50,00	0,43	3,71
P16 - P15	50,00	0,43	4,13
P15 - P14	50,00	0,43	4,56
P14 - P3	50,00	0,43	4,98

ALCANTARILLA A.2

P35 - P34	40,00	0,34	0,34
P34 - P33	25,00	0,21	0,55
P33 - P32	46,00	0,39	0,94
P32 - P31	40,00	0,34	1,28
P31 - P30	40,00	0,34	1,62
P30 - P29	40,00	0,34	1,96
P29 - P28	51,00	0,43	3,08
P28 - P27	51,00	0,43	3,51
P27 - P26	51,00	0,43	3,94
P26 - Pto.vertido	51,00	0,43	4,38

RAMAL A.2.1

P37 - P36	40,00	0,34	0,34
P36 - P29	40,00	0,34	0,68

ALCANTARILLA A.3

P49 - P48	43,00	0,37	0,37
P48 - P47	40,00	0,34	0,71
P47 - P46	40,00	0,34	1,05
P46 - P45	40,00	0,34	1,39
P45 - P44	43,00	0,37	1,75
P44 - P43	45,00	0,38	2,13
P43 - P42	42,00	0,36	2,49
P42 - P41	43,00	0,37	2,86
P41 - P40	46,00	0,39	3,25
P40 - P39	42,00	0,36	3,60
P39 - P38	40,00	0,34	3,94
P38 - P7	44,00	0,37	4,32

**ALCANTARILLA A.4**

P61 - P60	35,00	0,30	0,30
P60 - P59	45,00	0,38	0,68
P59 - P58	40,00	0,34	1,02
P58 - P57	50,00	0,43	1,45
P57 - P56	47,00	0,40	1,84
P56 - P55	30,00	0,26	2,10
P55 - P54	50,00	0,43	2,53
P54 - P53	50,00	0,43	2,95
P53 - P52	50,00	0,43	3,38
P52 - P51	50,00	0,43	3,80
P51 - P7	50,00	0,43	4,23

ALCANTARILLA A.5

P69 - P68	40,00	0,34	0,34
P68 - P67	40,00	0,34	0,68
P67 - P66	40,00	0,34	1,02
P66 - P65	40,00	0,34	1,36
P65 - P64	40,00	0,34	1,70
P64 - P63	40,00	0,34	2,04
P63 - P62	40,00	0,34	2,38
P62 - P61	40,00	0,34	2,72
P61 - P10	45,00	0,38	3,10

ALCANTARILLA A.6

P73 - P72	30,00	0,26	0,26
P72 - P71	40,00	0,34	0,60
P71 - P70	40,00	0,34	0,94
P70 - P10	40,00	0,34	1,28

COLECTOR B

P77 - P76	50,00	0,43	0,43
-----------	-------	------	------



SECCIÓN DE TUBERÍA								
TRAMO	LONG.	DIÁMETRO	PTE.	SECCIÓN LLENA		SECCIÓN CÁLCULO		
	(m)	(mm)	(%)	CAUDAL (l/s)	VELOC. (m/s)	CAUDAL (l/s)	VELOC. (m/s)	AIREACIÓN (%)

COLECTOR A

P13 - P12	45,00	400	4,00	601,63	4,79	0,38	1,39	94,70
P12 - P11	45,00	400	4,00	601,63	4,79	0,77	1,39	94,70
P11 - P10	45,00	400	3,00	521,03	4,15	1,15	1,20	94,70
P10 - P9	50,00	400	3,00	521,03	4,15	5,95	1,58	91,40
P9 - P8	48,44	400	1,00	300,82	2,39	6,36	1,08	89,20
P8 - P7	50,00	400	1,00	300,82	2,39	6,79	1,08	89,20
P7 - P6	14,31	400	1,00	300,82	2,39	15,45	1,32	84,20
P6 - P5	50,00	400	2,50	475,63	3,78	15,88	1,85	87,30
P5 - P4	50,00	400	4,00	601,63	4,79	16,30	2,15	89,20
P4 - P3	41,23	400	4,00	601,63	4,79	16,66	2,15	89,20
P3 - P2	27,77	400	0,50	212,71	1,69	21,87	1,18	75,90
P2 - P1	27,27	400	0,50	212,71	1,69	22,11	1,18	75,90
P1 - Pto.vertido	18,00	400	0,50	212,71	1,69	22,26	1,18	75,90

ALCANTARILLA A.1

P25 - P24	39,00	400	4,00	601,63	4,79	0,33	1,39	94,70
P24 - P23	47,00	400	4,00	601,63	4,79	0,73	1,39	94,70
P23 - P22	50,00	400	4,00	601,63	4,79	1,16	1,39	94,70
P22 - P21	50,00	400	4,00	601,63	4,79	1,58	1,39	94,70
P21 - P20	50,00	400	4,00	601,63	4,79	2,01	1,39	94,70
P20 - P19	50,00	400	1,50	368,42	2,93	2,43	0,85	94,70
P19 - P18	50,00	400	1,00	300,82	2,39	2,86	0,69	94,70
P18 - P17	50,00	400	1,00	300,82	2,39	3,28	0,91	91,40
P17 - P16	50,00	400	1,00	300,82	2,39	3,71	0,91	91,40
P16 - P15	50,00	400	1,00	300,82	2,39	4,13	0,91	91,40
P15 - P14	50,00	400	1,00	300,82	2,39	4,56	0,91	91,40
P14 - P3	50,00	400	1,00	300,82	2,39	4,98	0,91	91,40

ALCANTARILLA A.2

P35 - P34	40,00	400	2,00	425,42	3,39	0,34	0,98	94,70
P34 - P33	25,00	400	4,00	601,63	4,79	0,55	1,39	94,70
P33 - P32	46,00	400	2,00	425,42	3,39	0,94	0,98	94,70
P32 - P31	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,28	0,69	94,70
P31 - P30	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,62	0,69	94,70
P30 - P29	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,96	0,69	94,70
P29 - P28	51,00	400	1,50	368,42	2,93	3,08	0,85	94,70
P28 - P27	51,00	400	2,00	425,42	3,39	3,51	0,98	94,70
P27 - P26	51,00	400	2,50	475,63	3,78	3,94	1,10	94,70
P26 - Pto.vertido	51,00	400	1,00	300,82	2,39	4,38	0,91	91,40

RAMAL A.2.1

P37 - P36	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,34	0,69	94,70
P36 - P29	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,68	0,69	94,70



ALCANTARILLA A.3									
P49 - P48	43,00	400	1,00	300,82	2,39	0,37	0,69	94,70	
P48 - P47	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,71	0,69	94,70	
P47 - P46	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,05	0,69	94,70	
P46 - P45	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,39	0,69	94,70	
P45 - P44	43,00	400	1,00	300,82	2,39	1,75	0,69	94,70	
P44 - P43	45,00	400	1,00	300,82	2,39	2,13	0,69	94,70	
P43 - P42	42,00	400	1,00	300,82	2,39	2,49	0,69	94,70	
P42 - P41	43,00	400	1,00	300,82	2,39	2,86	0,69	94,70	
P41 - P40	46,00	400	1,00	300,82	2,39	3,25	0,91	91,40	
P40 - P39	42,00	400	1,00	300,82	2,39	3,60	0,91	91,40	
P39 - P38	40,00	400	1,00	300,82	2,39	3,94	0,91	91,40	
P38 - P7	44,00	400	1,00	300,82	2,39	4,32	0,91	91,40	

ALCANTARILLA A.4									
P61 - P60	35,00	400	1,00	300,82	2,39	0,30	0,69	94,70	
P60 - P59	45,00	400	1,00	300,82	2,39	0,68	0,69	94,70	
P59 - P58	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,02	0,69	94,70	
P58 - P57	50,00	400	1,00	300,82	2,39	1,45	0,69	94,70	
P57 - P56	47,00	400	1,00	300,82	2,39	1,84	0,69	94,70	
P56 - P55	30,00	400	1,00	300,82	2,39	2,10	0,69	94,70	
P55 - P54	50,00	400	1,00	300,82	2,39	2,53	0,69	94,70	
P54 - P53	50,00	400	1,00	300,82	2,39	2,95	0,69	94,70	
P53 - P52	50,00	400	1,00	300,82	2,39	3,38	0,91	91,40	
P52 - P51	50,00	400	1,00	300,82	2,39	3,80	0,91	91,40	
P51 - P7	50,00	400	1,00	300,82	2,39	4,23	0,91	91,40	

ALCANTARILLA A.5									
P69 - P68	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,34	0,69	94,70	
P68 - P67	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,68	0,69	94,70	
P67 - P66	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,02	0,69	94,70	
P66 - P65	40,00	400	3,00	521,03	4,15	1,36	1,20	94,70	
P65 - P64	40,00	400	3,00	521,03	4,15	1,70	1,20	94,70	
P64 - P63	40,00	400	3,00	521,03	4,15	2,04	1,20	94,70	
P63 - P62	40,00	400	3,00	521,03	4,15	2,38	1,20	94,70	
P62 - P61	40,00	400	3,00	521,03	4,15	2,72	1,20	94,70	
P61 - P10	45,00	400	1,00	300,82	2,39	3,10	0,91	91,40	

ALCANTARILLA A.6									
P73 - P72	30,00	400	1,00	300,82	2,39	0,26	0,69	94,70	
P72 - P71	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,60	0,69	94,70	
P71 - P70	40,00	400	1,00	300,82	2,39	0,94	0,69	94,70	
P70 - P10	40,00	400	1,00	300,82	2,39	1,28	0,69	94,70	

COLECTOR B									
P77 - P76	50,00	400	1,50	368,42	2,93	0,43	0,85	94,70	



Aguas Pluviales

CAUDALES CIRCULANTES			
TRAMO	LONG.	CAUDAL (l/s)	
	(m)	TRAMO	CIRCULANTE

COLECTOR A

P16 - P15	45,00	19,93	19,93
P15 - P14	45,51	20,15	40,08
P14 - P13	48,44	21,45	278,52
P13 - P12	50,00	22,14	300,66
P12 - P11	50,00	22,14	322,80
P11 - P10	14,31	6,34	786,58
P10 - P9	35,00	15,50	1.149,15
P9 - P8	31,23	13,83	1.162,98
P8 - P7	39,00	17,27	1.180,25
P7 - P6	39,00	17,27	1.197,52
P6 - P5	27,77	12,30	1.387,26
P5 - P4	50,00	22,14	1.409,41
P4 - P3	50,00	22,14	1.431,55
P3 - P2	50,00	22,14	1.453,69
P2 - P1	44,75	19,82	1.673,23

ALCANTARILLA A.1

P25 - P24	50,00	22,14	22,14
P24 - P23	50,00	22,14	44,28
P23 - P22	50,12	22,19	66,48
P22 - P21	50,08	22,18	88,65
P21 - P20	50,05	22,16	110,82
P20 - P19	50,02	22,15	132,97
P19 - P18	50,01	22,15	155,11
P18 - P6	50,44	22,34	177,45

ALCANTARILLA A.2

P40 - P39	40,00	17,71	17,71
P39 - P38	24,00	10,63	28,34
P38 - P37	46,00	20,37	48,71
P37 - P36	40,00	17,71	66,43
P36 - P35	40,00	17,71	84,14
P35 - P34	40,00	17,71	101,85
P34 - P33	51,00	22,58	159,86
P33 - P32	50,00	22,14	182,01



P32 - P31	20,00	8,86	190,86
P31 - P2	20,00	8,86	199,72

RAMAL A.2.1

P42 - P41	40,00	17,71	17,71
P41 - P34	40,00	17,71	35,43

ALCANTARILLA A.3

P52 - P51	50,60	22,41	22,41
P51 - P50	50,74	22,47	44,87
P50 - P49	50,64	22,43	67,30
P49 - P48	50,42	22,33	89,63
P48 - P47	50,24	22,25	111,87
P47 - P46	50,10	22,19	134,06
P46 - P45	50,01	22,15	156,21
P45 - P44	50,03	22,15	178,36
P44 - P43	50,03	22,16	200,52
P43 - P10	50,06	22,17	222,69

ALCANTARILLA A.4

P62 - P61	40,00	17,71	17,71
P61 - P60	40,00	17,71	35,43
P60 - P59	43,00	19,04	54,47
P59 - P58	44,00	19,48	73,95
P58 - P57	43,00	19,04	93,00
P57 - P56	43,00	19,04	112,04
P56 - P55	46,00	20,37	132,41
P55 - P54	42,00	18,60	151,01
P54 - P53	40,00	17,71	168,72
P53 - P11	30,00	13,29	182,01

ALCANTARILLA A.5

P70 - P69	30,86	13,67	13,67
P69 - P68	49,14	21,76	35,43
P68 - P67	50,86	22,52	57,95
P67 - P66	49,14	21,76	79,71
P66 - P65	50,86	22,52	102,23
P65 - P10	50,00	22,14	124,38

ALCANTARILLA A.6

P81 - P80	35,00	15,50	15,50
P80 - P79	45,00	19,93	35,43
P79 - P78	40,00	17,71	53,14
P78 - P77	50,00	22,14	130,64



P77 - P76	47,00	20,81	151,45
P76 - P75	30,00	13,29	164,73
P75 - P74	50,00	22,14	186,88
P74 - P73	50,00	22,14	209,02
P73 - P72	50,00	22,14	231,16
P72 - P71	50,00	22,14	253,30
P71 - P11	50,00	22,14	275,44

RAMAL A.6.1

P84 - P83	50,00	22,14	22,14
P83 - P82	50,00	22,14	44,28
P82 - P78	25,00	11,07	55,35

ALCANTARILLA A.7

P93 - P92	40,00	17,71	17,71
P92 - P91	40,00	17,71	35,43
P91 - P90	40,00	17,71	53,14
P90 - P89	40,00	17,71	70,85
P89 - P88	40,00	17,71	88,57
P88 - P87	40,00	17,71	106,28
P87 - P86	40,00	17,71	123,99
P86 - P85	40,00	17,71	141,71
P85 - P14	30,00	13,29	154,99

ALCANTARILLA A.8

P97 - P96	30,00	13,29	13,29
P96 - P95	40,00	17,71	31,00
P95 - P94	40,00	17,71	48,71
P94 - P14	30,00	13,29	62,00

COLECTOR B

P101 - P100	50,00	22,14	22,14
-------------	-------	-------	-------



SECCIÓN DE TUBERÍA								
TRAMO	LONG.	DIÁMETRO	PTE.	SECCIÓN LLENA		SECCIÓN CÁLCULO		
	(m)	(mm)	(%)	CAUDAL (l/s)	VELOC. (m/s)	CAUDAL (l/s)	VELOC. (m/s)	AIREACIÓN (%)

COLECTOR A

P16 - P15	45,00	630	4,00	2.020,28	6,48	19,93	1,88	94,70
P15 - P14	45,51	630	4,00	2.020,28	6,48	40,08	2,46	91,40
P14 - P13	48,44	630	2,00	1.428,56	4,58	278,52	3,53	71,50
P13 - P12	50,00	630	2,00	1.428,56	4,58	300,66	3,90	65,40
P12 - P11	50,00	630	1,00	1.010,14	3,24	322,80	2,98	58,60
P11 - P10	14,31	800	1,00	1.322,35	2,63	786,58	2,68	46,30
P10 - P9	35,00	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.149,15	2,96	52,40
P9 - P8	31,23	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.162,98	2,96	52,40
P8 - P7	39,00	1000	4,00	4.795,16	6,11	1.180,25	5,19	65,40
P7 - P6	39,00	1000	4,00	4.795,16	6,11	1.197,52	5,19	65,40
P6 - P5	27,77	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.387,26	3,11	46,30
P5 - P4	50,00	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.409,41	3,11	46,30
P4 - P3	50,00	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.431,55	3,11	46,30
P3 - P2	50,00	1000	1,00	2.397,58	3,05	1.453,69	3,21	40,00
P2 - P1	44,75	1200	1,00	3.898,73	3,45	1.673,23	3,34	52,40

ALCANTARILLA A.1

P25 - P24	50,00	500	4,00	1.090,83	5,56	22,14	2,50	89,20
P24 - P23	50,00	500	1,50	667,99	3,40	44,28	1,97	82,90
P23 - P22	50,12	500	1,50	667,99	3,40	66,48	2,21	79,40
P22 - P21	50,08	500	1,50	667,99	3,40	88,65	2,38	75,90
P21 - P20	50,05	500	1,50	667,99	3,40	110,82	2,62	71,50
P20 - P19	50,02	500	1,50	667,99	3,40	132,97	2,62	71,50
P19 - P18	50,01	500	1,50	667,99	3,40	155,11	2,89	65,40
P18 - P6	50,44	500	2,00	771,33	3,93	177,45	3,34	65,40

ALCANTARILLA A.2

P40 - P39	40,00	400	2,00	425,42	3,39	17,71	1,76	85,70
P39 - P38	24,00	400	2,00	425,42	3,39	28,34	1,96	82,90
P38 - P37	46,00	400	2,00	425,42	3,39	48,71	2,37	75,90
P37 - P36	40,00	400	2,00	425,42	3,39	66,43	2,61	71,50
P36 - P35	40,00	400	2,00	425,42	3,39	84,14	2,61	71,50
P35 - P34	40,00	400	2,00	425,42	3,39	101,85	2,88	65,40
P34 - P33	51,00	400	1,00	300,82	2,39	159,86	2,44	46,30
P33 - P32	50,00	400	1,00	300,82	2,39	182,01	2,51	40,00
P32 - P31	20,00	400	4,00	601,63	4,79	190,86	4,40	58,60
P31 - P2	20,00	400	4,00	601,63	4,79	199,72	4,40	58,60



RAMAL A.2.1									
P42 - P41	40,00	400	1,00	300,82	2,39	17,71	1,32	84,20	
P41 - P34	40,00	400	1,00	300,82	2,39	35,43	1,68	75,90	

ALCANTARILLA A.3									
P52 - P51	50,60	400	2,00	425,42	3,39	22,41	1,86	84,20	
P51 - P50	50,74	400	1,00	300,82	2,39	44,87	1,68	75,90	
P50 - P49	50,64	400	1,00	300,82	2,39	67,30	2,03	65,40	
P49 - P48	50,42	400	1,00	300,82	2,39	89,63	2,03	65,40	
P48 - P47	50,24	400	1,00	300,82	2,39	111,87	2,20	58,60	
P47 - P46	50,10	400	1,00	300,82	2,39	134,06	2,32	52,40	
P46 - P45	50,01	400	1,00	300,82	2,39	156,21	2,44	46,30	
P45 - P44	50,03	400	1,00	300,82	2,39	178,36	2,44	46,30	
P44 - P43	50,03	400	1,00	300,82	2,39	200,52	2,51	27,90	
P43 - P10	50,06	500	1,00	545,42	2,78	222,69	2,69	52,40	

ALCANTARILLA A.4									
P62 - P61	40,00	400	1,00	300,82	2,39	17,71	1,32	84,20	
P61 - P60	40,00	400	1,00	300,82	2,39	35,43	1,68	75,90	
P60 - P59	43,00	400	1,00	300,82	2,39	54,47	1,84	71,50	
P59 - P58	44,00	400	1,00	300,82	2,39	73,95	2,03	65,40	
P58 - P57	43,00	400	1,00	300,82	2,39	93,00	2,20	58,60	
P57 - P56	43,00	400	1,00	300,82	2,39	112,04	2,20	58,60	
P56 - P55	46,00	400	1,00	300,82	2,39	132,41	2,32	52,40	
P55 - P54	42,00	400	1,00	300,82	2,39	151,01	2,44	46,30	
P54 - P53	40,00	500	1,00	545,42	2,78	168,72	2,56	58,60	
P53 - P11	30,00	500	1,00	545,42	2,78	182,01	2,56	58,60	

ALCANTARILLA A.5									
P70 - P69	30,86	400	1,00	300,82	2,39	13,67	1,24	85,70	
P69 - P68	49,14	400	1,00	300,82	2,39	35,43	1,68	75,90	
P68 - P67	50,86	400	1,00	300,82	2,39	57,95	1,84	71,50	
P67 - P66	49,14	400	1,00	300,82	2,39	79,71	2,03	65,40	
P66 - P65	50,86	400	1,00	300,82	2,39	102,23	2,20	58,60	
P65 - P10	50,00	400	1,00	300,82	2,39	124,38	2,32	52,40	

ALCANTARILLA A.6									
P81 - P80	35,00	400	2,00	425,42	3,39	15,50	1,66	87,30	
P80 - P79	45,00	400	2,00	425,42	3,39	35,43	2,13	80,50	
P79 - P78	40,00	400	2,00	425,42	3,39	53,14	2,37	75,90	
P78 - P77	50,00	400	1,00	300,82	2,39	130,64	2,32	52,40	
P77 - P76	47,00	400	1,00	300,82	2,39	151,45	2,44	46,30	
P76 - P75	30,00	400	1,00	300,82	2,39	164,73	2,44	46,30	



P75 - P74	50,00	500	1,00	545,42	2,78	186,88	2,56	58,60
P74 - P73	50,00	500	1,00	545,42	2,78	209,02	2,56	58,60
P73 - P72	50,00	500	1,00	545,42	2,78	231,16	2,69	52,40
P72 - P71	50,00	500	1,00	545,42	2,78	253,30	2,69	52,40
P71 - P11	50,00	500	1,00	545,42	2,78	275,44	2,83	46,30

RAMAL A.6.1

P84 - P83	50,00	400	3,00	521,03	4,15	22,14	2,16	85,70
P83 - P82	50,00	400	3,00	521,03	4,15	44,28	2,61	80,50
P82 - P78	25,00	400	1,00	300,82	2,39	55,35	1,84	71,50

ALCANTARILLA A.7

P93 - P92	40,00	400	1,00	300,82	2,39	17,71	1,32	84,20
P92 - P91	40,00	400	1,00	300,82	2,39	35,43	1,68	75,90
P91 - P90	40,00	400	1,00	300,82	2,39	53,14	1,84	71,50
P90 - P89	40,00	400	1,00	300,82	2,39	70,85	2,03	65,40
P89 - P88	40,00	400	2,50	475,63	3,78	88,57	2,91	71,50
P88 - P87	40,00	400	2,50	475,63	3,78	106,28	3,22	65,40
P87 - P86	40,00	400	2,50	475,63	3,78	123,99	3,22	65,40
P86 - P85	40,00	400	2,50	475,63	3,78	141,71	3,22	65,40
P85 - P14	30,00	400	2,50	475,63	3,78	154,99	3,48	58,60

ALCANTARILLA A.8

P97 - P96	30,00	400	3,00	521,03	4,15	13,29	1,87	89,20
P96 - P95	40,00	400	3,00	521,03	4,15	31,00	2,28	84,20
P95 - P94	40,00	400	1,00	300,82	2,39	48,71	1,84	71,50
P94 - P14	30,00	400	1,00	300,82	2,39	62,00	2,03	65,40

COLECTOR B

P101 - P100	50,00	400	1,00	300,82	2,39	22,14	1,44	81,70
--------------------	-------	-----	------	--------	------	-------	------	-------



Anexo nº 6. Informe de viabilidad de suministro e informe al Decreto 170/98, de 1 de octubre, de la Comunidad de Madrid

Informe de viabilidad emitido por el Canal de Isabel II Gestión con fecha 2 de junio de 2020:



Dirección Comercial

D. Rafael Martín Ibáñez
Junta de Compensación Prado del Espino
Calle Convento, 28 1ª A
28660. Boadilla del Monte (Madrid)

Madrid, 2 de junio de 2020

**Asunto: Informe de Viabilidad de agua para consumo humano y de agua regenerada y puntos de conexión exterior para el AH-25 "Prado del Espino", en el término municipal de Boadilla del Monte (Madrid).
2020_EXP_000003027
2020_EXP_000005080**

En relación con los escritos con números de entrada en el Registro General del Canal de Isabel II S.A.: 202000102814 y 202000104715, por los que se solicitan sendos informes de viabilidad de agua para consumo humano y de agua regenerada y puntos de conexión exterior para el sector AH-25 "Prado del Espino", en el término municipal de Boadilla del Monte, se comunica lo siguiente:

En el caso de que transcurran más de dos años desde la fecha de emisión de este Informe hasta la presentación del Proyecto de Abastecimiento de agua para consumo humano y/o del Proyecto de Riego con agua regenerada para la obtención de la Conformidad Técnica de la red de distribución y de la red de riego, así como en el caso de que se produzca cualquier alteración sustancial en las características de usos, tipologías y edificabilidades y/o zonas verdes de este ámbito, se deberá solicitar nuevamente el Informe de Viabilidad para esta actuación al Área de Planeamiento de Canal de Isabel II, S.A..

Documentación recibida:

- Planos de situación, ordenación y de ordenación de la actuación según el planeamiento vigente.
- Tabla de usos a desarrollar en el ámbito.

Antecedentes:

- Convenio de Gestión Integral del Servicio de Distribución de Agua de Consumo Humano entre la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte, de 6 de junio de 2012.
- Convenio para la prestación del Servicio de Alcantarillado en el municipio de Boadilla del Monte, entre la Comunidad de Madrid, Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte, de 6 de junio de 2012.
- Convenio Administrativo entre el Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte para el Suministro de Agua Reutilizable para el Riego de Zonas Verdes de Uso Público, de 20 de junio de 2006.
- Convenio entre el Canal de Isabel II, la Consejería de Medioambiente y Desarrollo Regional y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte, para la ejecución de las obras del Plan de Saneamiento Integral de Boadilla del Monte, de 3 de junio de 1996.
- Plan Director de Suministro de Agua de Riego con Agua Reutilizable de Boadilla del Monte, de abril de 2006.
- Informes de Viabilidad de agua para consumo humano y puntos de conexión exterior para el Sector SUR-1 "Prado Espino", de 9 de abril de 2015 y de 5 de febrero de 2018.

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid
www.canaldeisabelsegunda.es





Respecto a la nueva demanda de recursos hídricos:

Según la documentación remitida, el sector AH-25 "Prado del Espino" se encuentra situado al sur de la autovía M-501 y al este de la M-50. En el Sector se prevé la ejecución de un área destinada a uso terciario con una superficie edificable de 151.212,00 m², un área de uso dotacional con una superficie edificable de 16.419,30 m², así como una superficie destinada a zonas verdes de 75.242,68 m².

Con estos datos, el caudal medio que demanda el Sector, calculado según las Normas para Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II (2012), es de 15,78 l/s (1.363,6 m³/día), correspondiéndole un caudal punta de 33,22 l/s.

Asimismo, de acuerdo con las Normas para Redes de Saneamiento de Canal de Isabel II (2016), el caudal de vertido generado por el ámbito es de 1.146,6 m³/día.

En cuanto a la demanda de agua regenerada, según las Normas para Redes de Reutilización del Canal de Isabel II (2007), es de 112,86 m³/día.

Respecto a la red de abastecimiento:

Para poder transportar el caudal demandado a la zona de consumo, se deberán realizar las siguientes conexiones a la red general de abastecimiento existente gestionada por el Canal de Isabel II S.A.:

- Conexión C1 en la tubería de diámetro 200 y Fundición Dúctil (FD) que parte de la conducción "Arteria R.E.O.M", situada al norte del Sector; en la margen de la carretera M-501. En este punto de conexión se deberá instalar un caudalímetro que permita el registro de los caudales derivados.
- Conexión C2 en la tubería de diámetro 150 y FD que discurre paralela a la carretera M-501, al noroeste del Sector.
- Conexión C3 en el testero de la tubería de diámetro 200 mm y FD que discurre por la Calle Labradores, al este del Sector.

Los puntos de conexión quedarán unidos mediante una conducción de diámetro 200 mm y FD que deberá discurrir por viarios o espacios libres públicos no edificables, y desde la que partirá la red de distribución interior del Sector.

En cuanto a la red de distribución interior del sector AH-25 "Prado del Espino"; ésta deberá discurrir por viarios o espacios libres públicos no edificables, ser mallada y de FD, y deberá quedar preparada para dar continuidad a la red interior de los sectores colindantes.

Se adjunta un plano en el que se ubica el Sector y se representan tanto los puntos de conexión como una propuesta del trazado de la tubería de diámetro 200 mm y FD a ejecutar por el promotor.

El proyecto de la red de distribución de agua para consumo humano incluido en el Proyecto de Urbanización deberá recoger las conexiones exteriores e infraestructuras anteriormente descritas, cumplir las Normas para Redes de Abastecimiento del Canal de Isabel II (2012) y remitirse al Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A. para, si procede y tras la revisión de la documentación aportada, comenzar la tramitación de la Conformidad Técnica. En el mismo se deberá estudiar la necesidad de instalar válvulas reguladoras de presión en las conexiones a realizar a la red existente con el objeto de garantizar que el suministro de la actuación cumple los requerimientos de la normativa vigente del Canal de Isabel II.

En el caso de que alguna tubería existente dentro del ámbito se viera afectada por las obras de urbanización, ésta deberá retranquearse a zonas de dominio público a cargo del promotor de la actuación. Si entre esas conducciones se encontraran la "Primera Arteria Majadahonda-Retamares" o la "Arteria R.E.O.M, el promotor



de la actuación deberá ponerse en contacto con la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A. para el inicio de las consultas y tramitaciones a realizar con esta Empresa Pública.

Igualmente, el promotor de la actuación deberá ponerse en contacto con la citada Ventanilla en el caso de requerirse para la redacción del proyecto de la red de distribución del ámbito información sobre la red de abastecimiento existente en la zona de estudio.

Respecto al riego de zonas verdes públicas:

Se prohíbe la colocación de bocas de riego en viales para baldeo de calles conectados a la red de abastecimiento de agua de consumo humano.

Igualmente se debe indicar que desde las redes de abastecimiento encomendadas a Canal de Isabel II S.A. podrán regarse parques y jardines con una superficie bruta igual o inferior a 1,5 ha. Para parques con una superficie bruta superior a 1,5 ha, el agua para riego deberá obtenerse de fuentes alternativas distintas de la red de agua para consumo humano encomendada a Canal de Isabel II S.A. Se sugiere la utilización de agua regenerada.

En este sentido, y con fecha 20 de junio de 2006, el Canal de Isabel II y el Ayuntamiento de Boadilla del Monte suscribieron el Convenio Administrativo para el suministro de agua regenerada para el riego de zonas verdes de uso público, por el que se establecen los compromisos y responsabilidades de ambas partes en cuanto a la tramitación, ejecución y financiación de las instalaciones requeridas por el suministro de agua regenerada procedente de las EDAR de Boadilla del Monte Sur y Arroyo Valenoso, para el riego de zonas verdes de uso público del municipio de Boadilla del Monte; entre las que se encuentran las contempladas en el sector AH-25 "Prado del Espino". En este sentido se debe indicar que actualmente no hay redes próximas a la actuación desde las que poder realizar el suministro de agua regenerada.

No obstante lo anterior, y con objeto de planificar y ejecutar redes de riego desde las que se pueda suministrar agua regenerada a las zonas verdes públicas del Sector, y de acuerdo igualmente con lo recogido en el Plan Director de Suministro de Agua Reutilizable de abril de 2006, se deberá ejecutar una conducción de diámetro 80 mm que deberá discurrir por viario y/o espacios públicos no edificables y desde la que partirá la red interior de riego de la actuación. En este sentido, y de manera transitoria, la nueva red de riego se podrá conectar a la red de abastecimiento del Sector debiendo, en cualquier caso, ser ambas redes independientes. La conexión se regulará mediante una única acometida con contador. Igualmente, las redes de riego deberán dejarse preparadas para su conexión con las futuras redes de riego de los sectores adyacentes.

Se adjunta un plano en el que se ubica el ámbito, así como una propuesta del trazado de la conducción de diámetro 80 mm a ejecutar.

El proyecto de la red de riego con agua regenerada, incluido en el Proyecto de Urbanización del Sector AH-25 "Prado del Espino", deberá recoger las infraestructuras anteriormente descritas, cumplir las Normas para Redes de Reutilización (2007) del Canal de Isabel II y remitirse al Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A. para, si procede y tras la revisión de la documentación aportada, comenzar la tramitación de la Conformidad Técnica.

En cuanto a los materiales y diámetros de las tuberías a ejecutar por el promotor, éstos deberán ser acordes con los existentes y con los caudales a transportar, evitándose, en la medida de lo posible, mezclar distintos materiales que dificulten más adelante los trabajos de explotación y mantenimiento de las redes.

Respecto a la depuración y saneamiento de las aguas residuales:

Se deberán cumplir con las disposiciones recogidas en el informe ambiental emitido por la entonces Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio para el Plan Parcial del AH-25 "Prado del Espino", en





cumplimiento tanto con la Ley 21/2013 de evaluación ambiental como en el Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de la Comunidad de Madrid. En el mismo, y con respecto al saneamiento del Sector, se indica básicamente lo siguiente:

- Con respecto a la depuración, los vertidos generados por el Sector serán tratados en la EDAR Boadilla del Monte, adscrita al Canal de Isabel II S.A.
- Con respecto a la red de alcantarillado, ésta deberá ser de tipología separativa y deberá cumplir lo siguiente:
 - Se deberá disponer doble acometida de saneamiento (negras y lluvia) en cada área edificable.
 - La red de aguas negras se conectará al Colector de Boadilla. Dicha conexión deberá ser autorizada previamente por esta Empresa Pública con la tramitación del preceptivo informe en cumplimiento del artículo 8 de Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid. En cualquier caso, se informa que no deberá incorporarse al Sistema un caudal de aguas residuales superior al caudal punta generado por el Sector.
 - La red de lluvia evacuará las aguas a cauce público, debiéndose cumplir para ello la normativa y condicionantes que marque la Confederación Hidrográfica del Tajo al respecto intentando, en cualquier caso, que la variación de las condiciones de escorrentía sea mínima.
 - Se deberá cumplir la Ley 10/1993 sobre Vertidos líquidos al Sistema Integral de Saneamiento de la Comunidad de Madrid y su normativa de desarrollo.

En cuanto al Proyecto de la red de saneamiento interior del sector AH-25 "Prado del Espino", éste deberá cumplir las Normas para Redes de Saneamiento vigentes en el Canal de Isabel II (2016) y será remitido al Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A. para, si procede y tras la revisión de la documentación aportada, comenzar la tramitación de la Conformidad Técnica.

Con respecto a la limitación en la variación de las condiciones de la escorrentía, y de acuerdo con lo recogido tanto en el Real Decreto 1290/2012 como en el Real Decreto 638/2016 por los que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, el Proyecto de la red de alcantarillado deberá contemplar la implantación de Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), tanto en parcelas públicas como en privadas, que eviten/laminen la incorporación en la red de alcantarillado de las aguas de lluvia, o bien disponer de un tanque de laminación. Se debe indicar que la gestión de los SUDS no será competencia del Canal de Isabel II S.A.

En el caso de que alguna conducción existente dentro del ámbito se viera afectada por las obras de urbanización de la actuación, ésta deberá retranquearse a zonas de dominio público a cargo del promotor. Si entre esas conducciones se encontrara el Colector de Boadilla, el promotor de la actuación deberá ponerse en contacto con la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A. para el inicio de las consultas y tramitaciones a realizar con esta Empresa Pública.

En el caso de necesitarse información relativa al Colector de Boadilla para la redacción del Proyecto de conexión de la red de aguas negras del Sector, el promotor de la actuación podrá ponerse en contacto con la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A.

Respecto a la afección de infraestructuras:

El artículo 57.b) de la Ley 9/2001, de 17 de julio, del Suelo de la Comunidad de Madrid, establece la necesidad de que los órganos y entidades públicas emitan informe sobre la afección que el planeamiento genere respecto a los intereses públicos por ellos gestionados. Esta previsión es igualmente aplicable al planeamiento de desarrollo, de conformidad con el artículo 59.1 de la Ley del Suelo de Madrid y su remisión al antedicho precepto.





La delimitación del sector AH-25 "Prado del Espino" del planeamiento general del término municipal de Boadilla del Monte, produce una afección urbanística sobre las siguientes infraestructuras adscritas a favor de la sociedad pública Canal de Isabel II al amparo del artículo 16.Dos.3 de la Ley 3/2008, de 29 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas:

- Arteria de abastecimiento REOM (Red Extensiva del Oeste de Madrid). Actuación Base 2 – Ø600 FD – Sistema Guadarrama. Expediente de expropiación 310.
- Colector de saneamiento C2 – Ø1500 – Sistema Guadarrama.

En relación con la Arteria 1ª Majadahonda-Retamares de diámetro 1600 mm que discurre al sur de Sector, así como con la citada arteria de abastecimiento REOM, el documento de planeamiento que ordene pormenorizadamente el Sector AH-25 de Boadilla del Monte grafiará y respetará sus correspondientes Bandas de Infraestructuras de Agua y Franjas de Protección, con el régimen previsto en el apartado IV.5.1 de las Normas para Redes de Abastecimiento (2012) de Canal de Isabel II.

Se adjunta un plano representativo de las mencionadas infraestructuras.

Igualmente, el planeamiento del ámbito urbanístico objeto del presente informe, así como su ejecución, contemplarán el obligado cumplimiento de las normas técnicas para redes de abastecimiento, saneamiento y reutilización vigentes del Canal de Isabel II. Asimismo, cualquier retranqueo y/o afección sobre las infraestructuras de Canal de Isabel II deberá ser autorizado previamente por Canal de Isabel II S.A., la cual podrá imponer los condicionantes que resulten necesarios para la salvaguarda de las infraestructuras hidráulicas que gestiona. De igual modo, se recogerá expresamente en los documentos correspondientes que los costes derivados de cualquier intervención sobre las infraestructuras hidráulicas promovida por terceros que se autoricen por Canal de Isabel II S.A. será de cuenta de aquéllos, sin que puedan ser imputados a esta Empresa o al Ente Canal de Isabel II.

En base a lo anterior, se debe igualmente indicar que toda actuación que pueda afectar a las infraestructuras e instalaciones adscritas a Canal de Isabel II S.A. deberá recibir informe de esta Empresa para su aprobación. En los supuestos en que la ordenación prevista o la ejecución de las obras de urbanización exijan el retranqueo de alguna de las infraestructuras, Canal de Isabel II S.A. deberá aprobar el nuevo trazado, así como otorgar conformidad técnica previa a su ejecución. Los costes derivados del citado retranqueo, o de las soluciones técnicas para garantizar la indemnidad de cualquier afección sobre la infraestructura, serán considerados un gasto de urbanización y, en tal condición serán asumidos por los sujetos obligados al pago de los mismos conforme a la legislación urbanística, sin que puedan ser repercutidos a esta Empresa o al Ente Canal de Isabel II.

Por último, cabe señalar que el artículo 189.1 de la Ley 33/2003, de 3 de noviembre, de Patrimonio de las Administraciones Públicas establece que *"la aprobación inicial, la provisional y la definitiva de instrumentos de planeamiento urbanístico que afecten a bienes de titularidad pública deberán notificarse a la Administración titular de los mismos"*. En consecuencia, los hitos de aprobación contemplados en el citado artículo deberán ser notificados a Canal de Isabel II, S.A.

Para cualquier aclaración al respecto del contenido de este apartado o solicitud de mayor información el promotor de la actuación deberá ponerse en contacto con la a la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A.

Respecto de los costes de infraestructuras y su repercusión a los nuevos desarrollos urbanísticos:

Se informa en cuanto al deber del promotor del sector AH-25 "Prado del Espino" de contribuir a la financiación de las infraestructuras necesarias para asegurar la conexión con las redes generales y para reforzar, mejorar o ampliar tales redes cuando sea necesario para compensar el impacto y la sobrecarga que suponga la puesta en uso del ámbito de actuación, de acuerdo con lo establecido en la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid, en el Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana y en el capítulo III del Título II del Reglamento de Gestión Urbanística



para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen de Suelo y Ordenación Urbana, aprobado por Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto.

En este sentido, el 3 de junio de 1996, la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Regional, el Ayuntamiento de Boadilla del Monte y el Canal de Isabel II suscribieron un Convenio para la ejecución de las obras del Plan de Saneamiento Integral de Boadilla del Monte, en el que se establecen los compromisos en cuanto a la ejecución de las mismas. En la cláusula TERCERA del Convenio se establece la repercusión unitaria a aplicar a los ámbitos incluidos en la misma, entre los que se encuentra el sector AH-25 "Prado del Espino" (antiguo S-10), en función de las dotaciones recogidas en el Plan Director de Saneamiento y Depuración del término municipal de Boadilla del Monte que fue aprobado a efectos técnicos por pleno del Ayuntamiento celebrado el 10 de noviembre de 1994.

Para la ejecución del pago ante el Canal de Isabel II, S.A. de las repercusiones económicas derivadas de la Adenda que finalmente sean de aplicación al Sector AH-25 "Prado del Espino", los promotores de la actuación deberán presentar en el Registro General de esta Empresa Pública un escrito solicitando el inicio de esta tramitación. La solicitud se dirigirá a la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento del Canal de Isabel II S.A., y deberá recoger los datos de contacto del interesado (dirección postal, correo electrónico y teléfono de contacto), así como los datos urbanísticos y edificatorios finalmente aprobados y que se vayan a desarrollar en el ámbito a techo de planeamiento (superficies edificables y usos).

Condiciones para la Conformidades Técnicas:

El Canal de Isabel II S.A. condicionará las Conformidades Técnicas tanto del proyecto de la red de abastecimiento, como del de la red de saneamiento, como del de la red de riego del AH-25 Prado del Espino al cumplimiento de los siguientes hitos:

- Al abono previo por parte de los Promotores ante el Canal de Isabel II S.A., en la forma que esta Empresa Pública determine, del importe de las cantidades repercutidas en base al Convenio para la ejecución de las obras del Plan de Saneamiento Integral de Boadilla del Monte de junio de 1996.
- A la presentación ante esta Empresa, por parte del promotor, del informe emitido por la entonces Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio en cumplimiento del Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, así como al cumplimiento de los condicionantes recogidos en el mismo.
- Al cumplimiento de los condicionantes a recoger en el informe a emitir por el Canal de Isabel II S.A. en cumplimiento de la tramitación definida en el artículo 8 del Decreto 170/1998 sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid, en relación con la conexión de los vertidos del Sector al Colector de Boadilla.
- A la vigencia del preceptivo informe de viabilidad de agua de consumo humano y de agua regenerada, así como del cumplimiento de los condicionantes recogidos en el mismo.
- A la obtención del informe favorable a emitir el Canal de Isabel II S.A. en relación con las posibles afecciones patrimoniales y urbanísticas sobre infraestructuras y terrenos adscritos al Canal de Isabel II S.A.
- A la aceptación por el Canal de Isabel II S.A. sobre las certificaciones municipales expedidas en relación con la validez, titularidad y gestión de los SUDS a ejecutar para el desarrollo de la actuación.

Por último, se informa que se deberán iniciar de manera conjunta las tramitaciones de las Conformidades Técnicas de las redes a gestionar por el Canal de Isabel II S.A. (abastecimiento, saneamiento y riego).





Condiciones para el inicio de las obras:

En base a los convenios vigentes, el inicio de las obras de abastecimiento de agua para consumo humano, de la red de saneamiento y de la red de riego quedará condicionado a la suscripción de las Conformidades Técnicas entre el Promotor y Canal de Isabel II, S.A., en donde se establecerán los compromisos adquiridos por ambas partes para la recepción de dichas obras.

Siendo preceptivo por parte de esta Empresa la vigilancia del conjunto de las unidades de obras incluidas en el proyecto de abastecimiento de agua para consumo humano, de saneamiento de aguas residuales y de riego con agua regenerada, para su admisión e incorporación a la explotación y conservación del Sistema General de Infraestructuras adscrito a Canal de Isabel II S.A., no se reconocerán aquellas unidades de obra iniciadas o ejecutadas antes de la suscripción del Convenio de Conformidad Técnica.

Condiciones para la recepción de la red:

La recepción tanto de la red de distribución de agua de consumo humano como, si procede, de la red de riego, así como la conexión de éstas y de la red de saneamiento al Sistema General de Infraestructuras adscrito al Canal de Isabel II S.A., quedará condicionada a la puesta en servicio de las infraestructuras necesarias para garantizar el abastecimiento, saneamiento y depuración y riego del Sector.

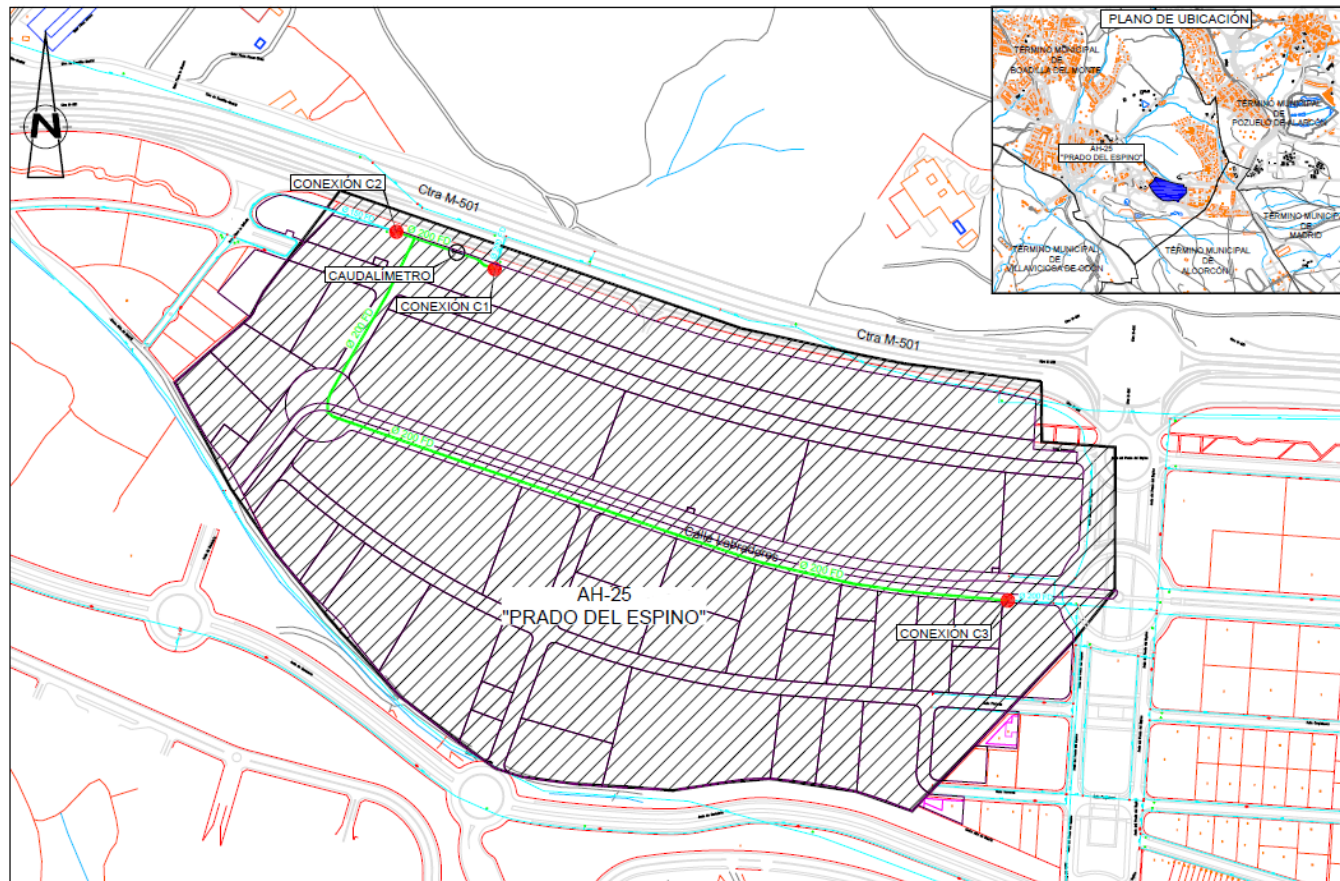
Para cualquier aclaración de este informe en cuanto a la solución, criterios técnicos utilizados y/o servicios implicados, se deberá poner en contacto con la Ventanilla Única de Atención a Promotores del Área de Planeamiento de Canal de Isabel II S.A., a través de la siguiente dirección de correo: promotores@canal.madrid

Lo que se comunica para su información y efectos oportunos.

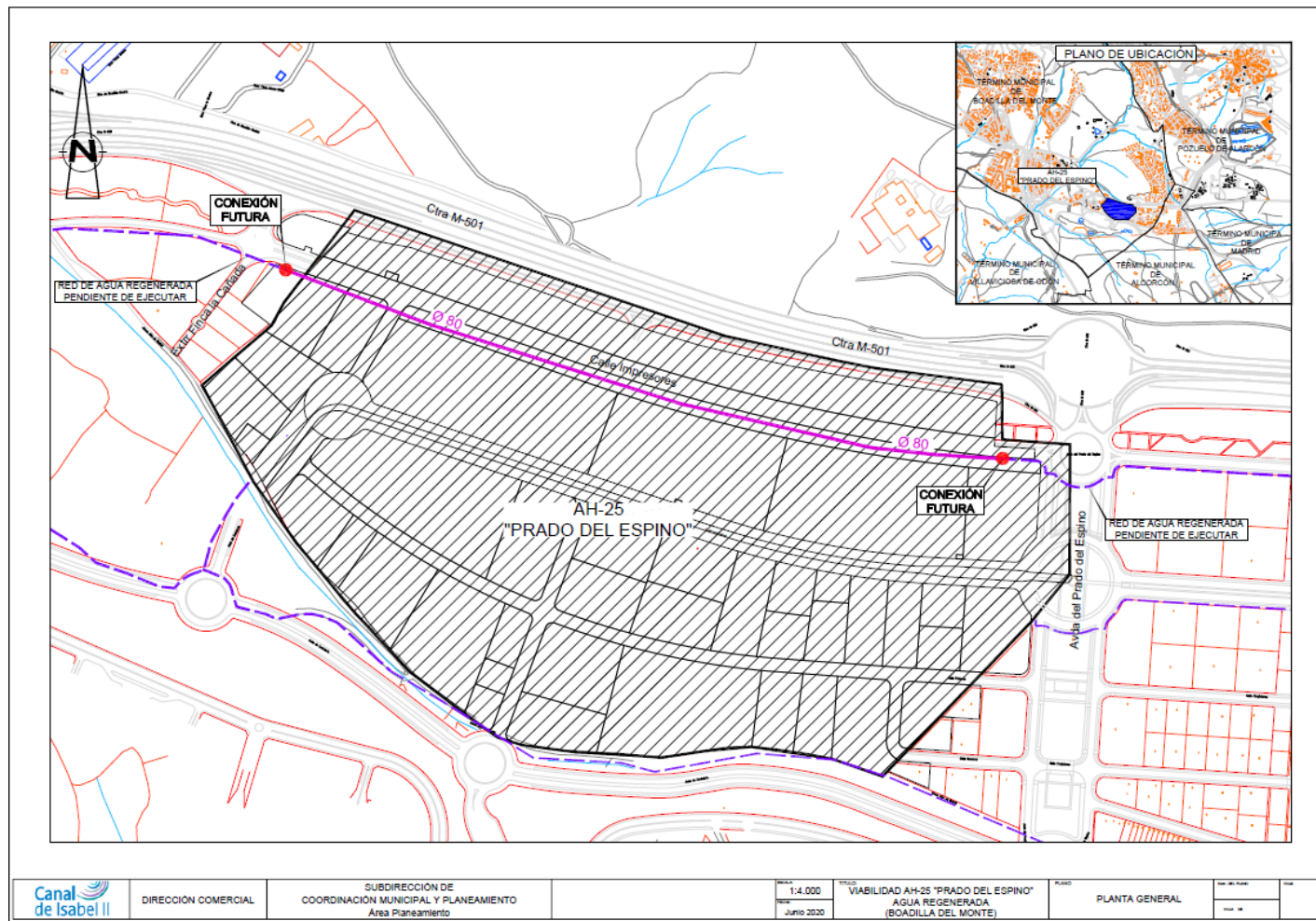
José Ramírez Montoto
Coordinador de Planeamiento de Desarrollo

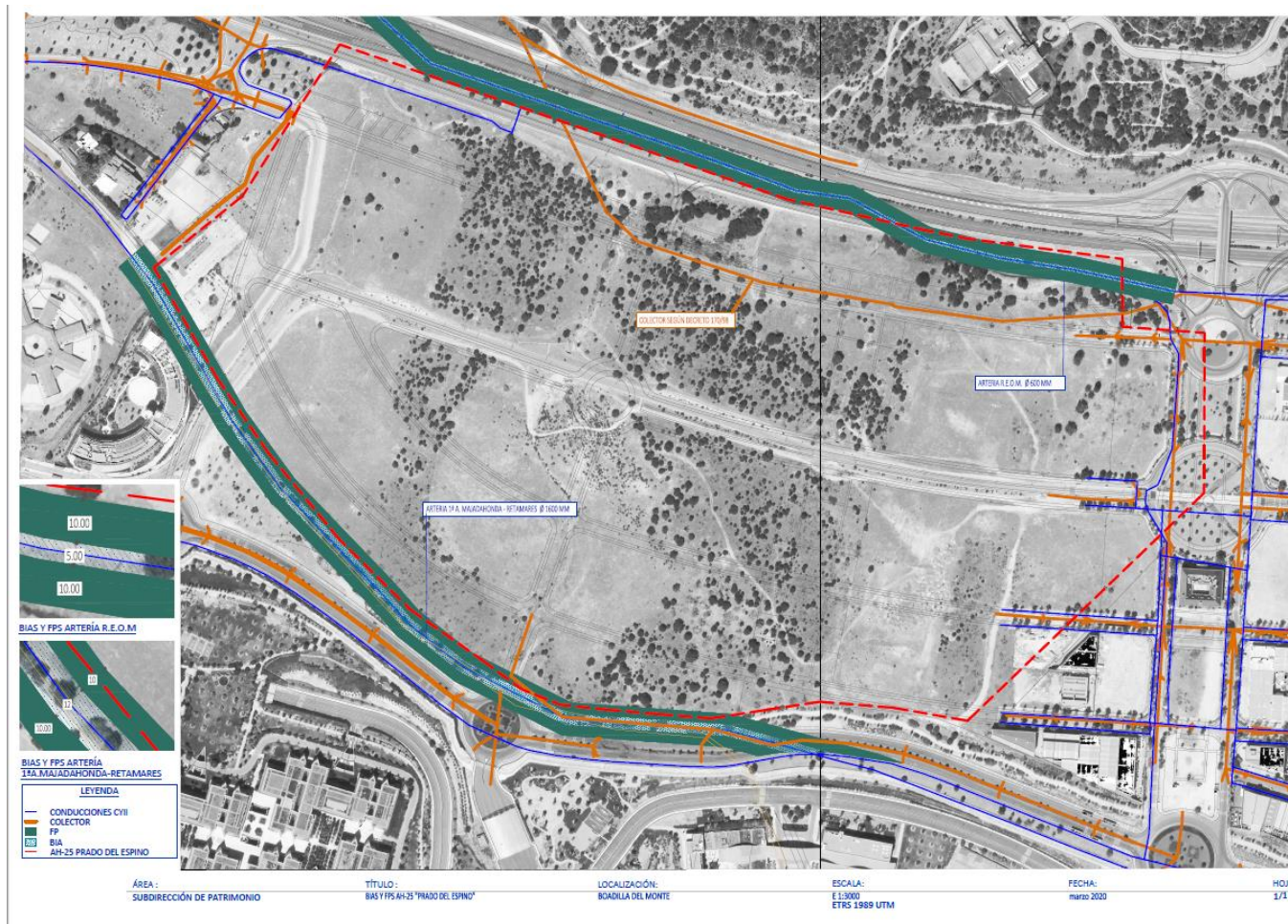
NOTA: Una vez se levante el estado de alarma se enviará el informe firmado y debidamente diligenciado.





	DIRECCION COMERCIAL	SUBDIRECCION DE COORDINACION MUNICIPAL Y PLANEAMIENTO Area Planeamiento	ESCALA	TITULO	PLANO	FECHA DE EMISION	OTRO
			1:4.000	VIABILIDAD AH-25 "PRADO DEL ESPINO" (BOADILLA DEL MONTE)	PLANTA GENERAL	Junio 2020	







Extracto del informe al Plan Parcial del AH-25 (SUR.1 "Prado del Espino"), de la Consejería de Medio Ambiente de la CAM, respecto del cumplimiento del Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la CAM:

13/12 '10 LUN 14:07 FAX 915804822

EVALUACION AMBIENTAL

01



indicado en los artículos 3 y 4 del Anexo Reglamento de Planeamiento para el desarrollo y aplicación de la Ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana (R.D. 2159/78 de 23 de junio).

En la construcción del parking subterráneo se asegurará la preservación de la masa arbolada existente en superficie, mediante la conservación de una capa de profundidad suficiente de la capa de tierra y material edáfico por encima de la excavación.

4.3. Informes Sectoriales

4.3.1. En relación con el Decreto 170/1998, de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid

De acuerdo con el Decreto de referencia y, en general, con vistas a la protección de los recursos hídricos e infraestructuras hidráulicas, se estará a lo señalado en el informe del Canal de Isabel II de 26 de enero de 2009, solicitado en su momento por su condición de Ente Gestor del sistema de emisarios y del servicio de depuración (cuya copia se adjunta), así como las condiciones establecidas por la Confederación Hidrográfica de la Cuenca del Tajo en el ámbito de sus competencias (según el informe de fecha 03 de julio de 2008, que también se adjunta) y, en particular:

➤ Minimización de vertidos líquidos.

El Documento que sea objeto de aprobación definitiva deberá incluir, en sus determinaciones, medidas concretas y expresas tendentes al ahorro efectivo y disminución del consumo de agua, con el fin de minimizar la generación de vertidos líquidos. En particular:

- Se deberá establecer prohibición expresa de colocación de bocas de riego en viales para baldeo de calles.
- Deberán establecerse la obligatoriedad de instalación de redes de reutilización para riego con agua regenerada en zonas verdes de uso público y en todo caso, los proyectos de redes de riego y jardinería conectados transitóricamente a la red de distribución de agua potable, siendo independientes de la misma, deberán remitirse al Canal de Isabel II para su aprobación.

➤ Aguas residuales y su vertido a la red de saneamiento. Depuración.

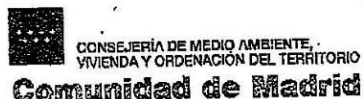
En este punto, se estará a lo que dispone el Canal de Isabel II en su informe de 26 de enero de 2009, en los apartados "Respecto a la depuración de las aguas residuales" y "Respecto a la red de saneamiento".

Dado que la red de saneamiento propuesta es de tipo separativa, se deberá establecer un sistema de captación de las aguas pluviales, de tal manera que la modificación de las condiciones de escorrentía sea mínima, intentando reducir su llegada al alcantarillado convencional en los momentos de tormenta, aumentando las superficies permeables, aumentando el tiempo de retardo e infiltración y posibilitando la reutilización del agua pluvial para diferentes usos. En este sentido, se propone la colocación de retardadores de flujo, depósitos de infiltración y cunetas filtrantes entre otras medidas.



13/12 '10 LUN 14:08 FAX 915804822

EVALUACION AMBIENTAL



El punto de vertido a cauce público, ha de permitir el control y tratamiento de las aguas de lluvia, para evitar la presencia de elementos contaminantes.

Se recomienda que la red de aguas residuales sea estanca, y discorra paralela a la de pluviales en cota inferior, en previsión de roturas. A su vez, la profundidad de la red de saneamiento deberá ser siempre mayor que la profundidad del nivel inferior del edificio (sótanos)-evacuación por gravedad- y deberá situarse siempre por encima del nivel freático.

El Ayuntamiento de Boadilla del Monte deberá garantizar la completa separación de la red de aguas pluviales en el nuevo desarrollo, estableciendo las medidas oportunas que imposibiliten tanto la incorporación de aguas residuales a la red de pluviales como la incorporación de pluviales no previstas a la red de aguas residuales. Asimismo, se establecerán las medidas necesarias que permitan el control y vigilancia del cumplimiento de esta condición.

➤ Respecto de los costes de infraestructuras y su repercusión en los nuevos desarrollos urbanísticos.

En este punto, se estará a lo que al respecto dispone el Canal de Isabel II en su informe de 26 de enero de 2009.

En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



Anexo nº 7. Proyecto de Hincas bajo Metro Ligerero Oeste

1.1. Antecedentes

La Línea de Metro Ligerero desde Colonia Jardín a Boadilla del Monte discurre en un tramo por terrenos (del p.k. 7+650 hasta el p.k. 8+600 aproximadamente) que ocupan parcialmente el sector AH-25 "Prado del Espino" del PGOU de Boadilla del Monte.

El 22 de enero de 2016, se solicita a la División de Concesiones Ferroviarias informe a las obras de urbanización del AH-25 que afectan a dicha Línea de Metro Ligerero.

Con fecha de 27 de enero de 2017 y nº ref:06/021482.9/17, se emitió informe técnico suscrito por el Jefe de la División de Concesiones respecto de la afección a la infraestructura de metro ligero oeste en el AH-25 "Prado del Espino" (anteriormente denominado Sector SUR-1) del término municipal de Boadilla del Monte (Madrid)

En dicho informe se informa favorablemente a todos los pasos a nivel y peatonales sobre la plataforma de Metro Ligerero, si bien se indica que para la ejecución de las hincas proyectadas en cruce bajo plataforma de Metro Ligerero en pasos 7+630, 8+140 y 8+440, se deberá contar con la correspondiente autorización tras solicitud formal.

1.2. Descripción de los trabajos a realizar

Se han incluido en el Proyecto de Urbanización las obras necesarias para solventar la afección de la urbanización sobre el Metro Ligerero existente. Estas obras consistirán en las hincas necesarias para el paso de las tuberías de saneamiento DN 400 PVC-U y DN 800 HA bajo la plataforma existente del Metro. La ubicación de la hinca se muestra en la siguiente imagen, si bien se detalla los planos 6.1 y 6.2 - Hincas bajo Plataforma MLO.



Figura: Ubicación de hincas bajo plataforma de MLO

La perforación horizontal se realizará mediante Hincas de tubo de hormigón armado escudo abierto y virola en uno de sus extremos con sección interior circular de diámetro 500 mm, 1000mm, para la ejecución de colectores saneamiento de aguas residuales (tubo de PVC Ø 400 mm) y pluviales (tubo de HA Ø 800 mm) respectivamente.

Las hincas quedarán a una profundidad superior a los 2,50m respecto a las vías y la posición prevista donde se realizará queda apartada respecto a la cimentación de los soportes de la catenaria.

1.3. Procedimiento constructivo

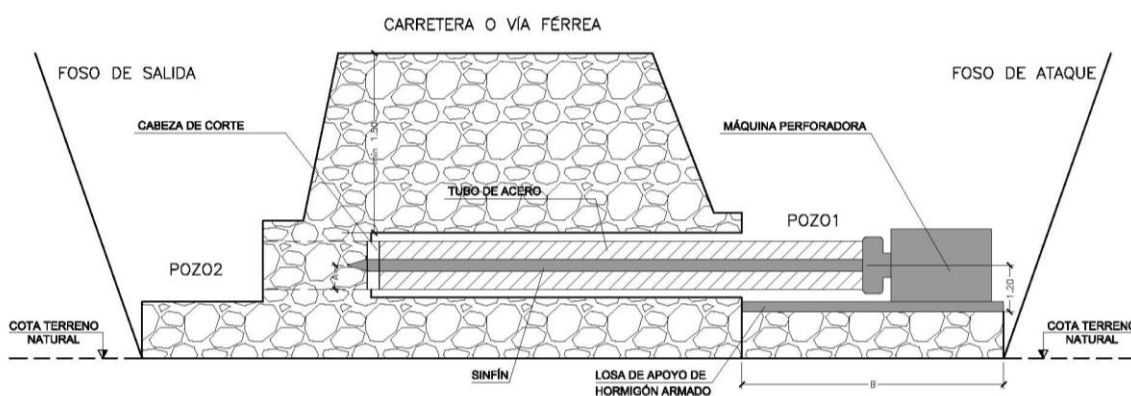
La hincada de tubos por percusión o “ramming” tiene como principal aplicación la instalación de nuevas tuberías o camisas que albergarán nuevos servicios.

Ejecución del foso de ataque:

El procedimiento constructivo se iniciará con la ejecución del foso de ataque según las dimensiones establecidas en función del diámetro de la tubería, donde se instala el bastidor o guía de los tubos.

Se necesita establecer una base sólida, compuesta por una losa de hormigón, en el lado del lanzamiento. Sobre ella, se colocará la maquinaria de perforación y que se situará al costado sur de la línea de Metro Ligero. Sobre dicho bastidor se coloca el aro de empuje y las correspondientes botellas hidráulicas que se apoyan en la placa de reacción.

Una vez finalizada esta operación, se coloca la máquina de escudo abierto sobre el bastidor.



Detalles de pozo de ataque



Ejemplo y esquema de pozo de ataque. Hincada por percusión



Este foso de ataque tendrá unas dimensiones de:

Para Ø 500mm: 9,50 metros de longitud, 5 metros de anchura y una profundidad de 1,50 metros desde el eje. La salida de los tubos se realizará mediante un foso de recepción de medidas 2x2 metros.

Para Ø 1000mm: 13,00 metros de longitud, 5 metros de anchura y una profundidad de 2,50 metros desde el eje. La salida de los tubos se realizará mediante un foso de recepción de medidas 4x4 metros.

Instalación del equipo:

La hinca de tubería con escudo abierto se caracteriza por la introducción de tubos mediante el empuje de tubería conforme se hace la excavación del frente del terreno. Para poder realizar con éxito este trabajo, el equipo básico debe estar compuesto por:

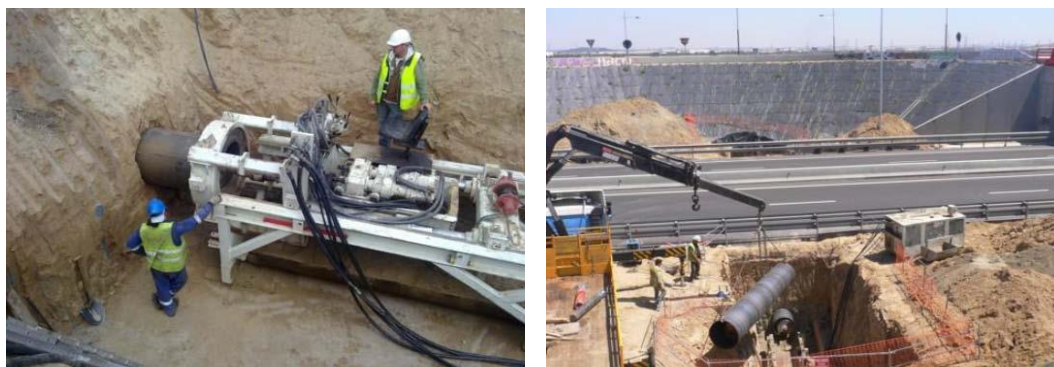
- Estación hidráulica principal de empuje, que acciona los cilindros principales de empuje, así como las posibles estaciones intermedias instaladas
- Bastidor, cilindros hidráulicos de empuje, placa o superficie de reparto de esfuerzos y aro de empuje. Todos estos componentes se instalan en el pozo de ataque.
- Escudo mecánico de perforación con su correspondiente herramienta de corte (excavadora o rozadora de ataque puntual). La herramienta de excavación viene determinada por las características geológicas y geotécnicas del terreno.
- Sistema de extracción (vagonetas o tren eléctrico).
- Equipo de guiado (emisor de láser u otro tipo de equipo utilizado en este tipo de obras)
- Grúa o sistema de elevación de vagonetas, así como para posicionamiento de los tubos.
- Generador eléctrico o suministro de energía eléctrica.
- Sistema de inyección de lodos bentoníticos para reducir el rozamiento de la tubería.

Excavación e introducción de primer tramo de tubería y sucesivos:

Se comienza la excavación y una vez que se ha excavado un espesor de material se empuja la máquina con las botellas de empuje. La extracción de material se realiza mediante una cinta transportadora que vierte sobre una vagoneta y esta se saca al exterior. Cuando la carrera de los cilindros llega a su final, se procede a retraer los mismos y a colocar un tubo en el bastidor. Esta operación se vuelve a repetir hasta el final de la hinca.



Esquema de sistema de ejecución

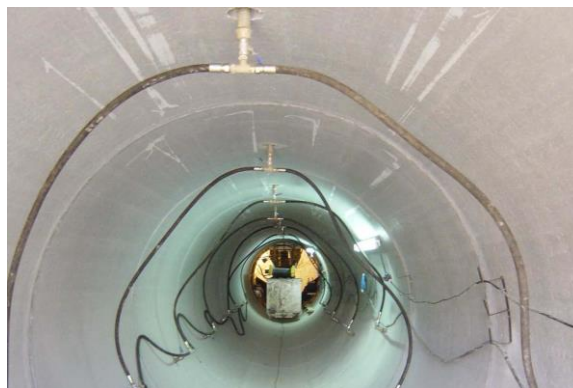


Imágenes de ejemplo de sistema de ejecución

En hincas largas y cuando la presión de los cilindros de empuje se acerca a su límite admisible se precisa del uso de estaciones intermedias para fraccionar los tramos de tubería respecto al empuje. Las estaciones intermedias están formadas por una envolvente metálica y un aro que soporta el esfuerzo de los gatos de empuje que van instalados en su interior.

La forma de trabajar es similar a un acordeón, apoyándose sobre el tramo anterior de tubería. Para cerrar dicha estación se utilizan los gatos de la estación principal de empuje. El número de estaciones intermedias depende de varios factores, como longitud de tubería a empujar, características del terreno y dimensiones del tubo. Una vez acabado el tramo de hincas se procede a desmontar los cilindros hidráulicos y cerrar la estación intermedia.

Para reducir el rozamiento entre el tubo y el terreno se realizan inyecciones de bentonita a través de orificios en el tubo diseñados para tal fin.



Sistema de inyección de bentonita

Los laterales del pozo se deberán hormigonar o entibar, si la profundidad del mismo o las condiciones del terreno así lo exigieran. Si por causas del emplazamiento, características de las cargas a manejar se trabajase con camión grúa, se realizará un reforzamiento del talud mediante la construcción de un pilar o muro para que el camión grúa apoye el patín estabilizador.

Una vez realizados los dos fosos, un camión equipado con grúa auto-cargante portará a obra la maquinaria de perforación, tubos y el resto de materiales necesarios. Se colocará en paralelo al foso de ataque y procederá a bajar la máquina, los tubos, equipo de soldadura y otros materiales.



Posteriormente se bajará la bancada (raíles), se nivelará convenientemente y a continuación se bajará la maquinaria de perforación hasta situarla sobre la bancada. Se realizarán las conexiones del grupo hidráulico y también las conexiones de la máquina con el tubo y con el sin fin y la cabeza de corte, nivelando el conjunto. Inmediatamente después ya se puede empezar la perforación horizontal.

En la cabeza del primer tubo está situada la cabeza de corte que perfora el terreno al mismo tiempo que la máquina va empujando el tubo de hormigón. Mediante el sin fin ubicado dentro del tubo se va sacando el terreno perforado. Una vez introducido el primer tubo se baja el segundo que trae un sin fin y se suelda un tubo con el otro, y así sucesivamente.

Finalización de los trabajos:

El pozo de salida suele tener unas dimensiones de 2x2 m.

Cuando el tubo llega al foso de recepción se retiran los sin fin, dejando el tubo completamente limpio y apto para la introducción de otros conductos.

En el caso del escudo abierto, la hinca finaliza cuando el escudo de corte emerge por completo en el foso de salida. Una vez desmontado y retirado, la tubería queda instalada en todo el tramo. En el foso de salida se desmontará y retirará el escudo de empuje y la estación principal de empuje. Con una inyección opcional, quedan finalizados los trabajos y lista la tubería para su uso.

En planos se detallan las hincas bajo las vías a realizar donde se grafía en dos perfiles el ámbito donde se sitúan los diferentes elementos descritos anteriormente.

1.4. Material de los tubos

El hormigón armado es el material que se aplica más frecuentemente para el sistema, ya que con este material pueden cubrirse generalmente, sin dificultad, todas las condiciones de la obra. La unión articulada de los tubos está resuelta en medida suficiente. Los tubos de hormigón armado son resistentes al agua interior y exteriormente, con lo que los tubos pueden hacerse resistentes también contra aguas agresivas eligiendo cementos apropiados.

1.5. Fuerzas de avance

Para mantener lo más baja posible la resistencia a la penetración del tubo en el terreno, delante del primer tubo a avanzar se dispone una zapata de corte análoga a un escudo. Esta zapata de corte se fabrica generalmente de chapa de acero y tiene en su extremo anterior, como lo expresa su nombre, un filo acusado. El filo configurado la mayoría de las veces en forma de cuña se introduce a presión en el terreno y tiene la misión, análogamente a una herramienta de corte, de cepillar el suelo e introducirlo en el tubo. La resistencia a la penetración depende del grado de apelmazamiento del terreno existente. Con arreglo a mediciones comparativas, es de 15 a 30 Mp. por cada metro lineal del perímetro del tubo.



1.6. Plazo de ejecución

El plazo previsto para la ejecución de cada hinca bajo la línea férrea es de aproximadamente 2 semanas

En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



Anexo nº 8. Plan de gestión de residuos

INTRODUCCIÓN

Naturaleza del trabajo

Este plan tiene la misión básica de incidir en la cultura del personal de la obra, con el fin de mejorar la gestión de los residuos que genera esta actividad. Una gestión que se ciñe principalmente a los objetivos de minimizar y clasificar en origen.

Autor del encargo

Se redacta por encargo de la propiedad, la **JUNTA DE COMPENSACIÓN DE PRADO DEL ESPINO, PROMOTORA DEL AH-25 "PRADO DEL ESPINO"** con C.I.F. V-85646057, C/ Convento, nº28 1ªA, Boadilla del Monte (Madrid) en su condición de promotor de los terrenos sobre los que se proyectan las obras.

Redactor del Plan

La redacción del Estudio de Gestión de Residuos se lleva a cabo por D. Luis Arnaiz Rebollo, Arquitecto, con número de Colegiado 70.186 / 18.940.

Ámbito Legal

El presente plan se redacta para dar cumplimiento al Real Decreto 105/2008 del 1 de Febrero del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y a la Orden 2690/2006, de 28 de Julio, del Consejero de Medio y Ordenación del Territorio por la que se regula la gestión de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Criterios para la reducción de los residuos en obra

Se pretende minimizar los residuos en obra, mediante un conjunto de acciones organizativas, operativas y técnicas, necesarias para disminuir la cantidad de los residuos, mediante la reducción y reutilización de los mismos en origen. Así pues, es imprescindible que la primera acción asociada a la gestión de los residuos sea intentar reducir su volumen en el emplazamiento donde se han generado, para lo cual se asumen los siguientes criterios:

- a) En fase de proyecto:
 - Prever la cantidad y naturaleza de los residuos que se van a generar.
 - Optimizar los recursos a fin de originar menos residuos.
 - Limitar y controlar la utilización de materiales potencialmente tóxicos.
- b) En fase de programación de la obra:
 - Optimizar la cantidad de materiales, ajustándolos a los necesarios para la ejecución de la obra.
 - Prever el acopio de los materiales fuera de las zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar que la rotura de piezas dé lugar a residuos.
- c) En fase de ejecución de obra:
 - Fomentar el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
 - Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra, conocen sus obligaciones con respecto a la gestión de los residuos.



- Aplicar en la propia obra las operaciones de reutilización de residuos, para que no constituyan sobrantes que deban ser gestionados.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Disponer de contenedores adecuados a cada tipo de material sobrante.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros.
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

Ficha técnica de la obra

Tipo de obra: Proyecto de Red de Saneamiento.

Situación: Ámbito situado al Sureste del término municipal de Boadilla del Monte (Madrid).

Población: Boadilla del Monte (Madrid).

Promotor: JUNTA DE COMPENSACIÓN DEL AH-25 "PRADO DEL ESPINO".

Proyectista: Luis Arnaiz Rebollo.

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE RESIDUOS

Identificación de residuos a generar

En los trabajos de demolición correspondientes a la obra de referencia y durante la ejecución de las obras, se estima que se generarán los siguientes tipos de residuos, identificados según los códigos establecidos en la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores:



A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			Tratamiento	Destino
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo			Tratamiento	Destino
1. Asfalto				
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Madera				
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	17 04 02	Aluminio	Reciclado	
	17 04 03	Plomo	Reciclado	
	17 04 04	Zinc	Reciclado	
x	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado	
	17 04 06	Estaño	Reciclado	
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado	
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel				
x	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico				
x	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio				
x	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs



RCD: Naturaleza pétreo			Tratamiento	Destino
1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
x	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD
4. Piedra				
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	
1. Basuras					
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
2. Potencialmente peligrosos y otros					
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		
x	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado		Gestor autorizado RNPs
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco		Gestor autorizado RPs
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		
x	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		
x	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		
x	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		
x	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento		



Estimación de residuos generados

Según decreto 189/2005:

No se consideran incluidas dentro del ámbito de aplicación las tierras y piedras limpias procedentes de excavaciones reutilizadas en la obra.

a) Fase de demolición

Incluimos en el presente estudio los restos procedentes de la demolición del pavimento existente para las zonas de conexión con la red existente

b) Fase de ejecución de las obras

Para poder organizar y optimizar la gestión de los residuos, demolición y desmontaje, es imprescindible realizar una aproximación sobre la cantidad y naturaleza de los materiales sobrantes que se van a generar.

A continuación, se detallan los cálculos en la tabla adjunta:

A.1: RC Nivel I: Residuos: excedentes de la excavación / movimiento de tierras

	Destino	Consideración de Residuo	Acreditación
X	Reutilización en la misma obra	Sí	A ACREDITAR
X	Reutilización en distinta obra	Sí	A ACREDITAR
	Otros (gestor autorizado, planta de reciclaje, restauración, vertedero, ...)	No	

- m³ estimados de tierras y materiales pétreos no contaminados

V m ³ volumen residuos	d densidad tipo entre 1,5 y 0,5 t/ m ³	T toneladas de residuo (v x d)
423,86	1,00	423,86

A.1.: RCDs Nivel I		Medición
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		m ³
17 05 04	Tierra y piedra distintas de las especificadas en el código 17 05 03	423,86



A.2: RC Nivel II: Residuos no incluidos en Nivel I - escombros procedentes de la demolición:

A.2.: RCDs Nivel II		Medición
RCD: Naturaleza no pétreo		m ³
1. Asfalto		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	0,00
5. Plástico		
17 02 03	Plástico (mixtos)	65,19
RCD: Naturaleza pétreo		m ³
2. Hormigón		
17 01 01	Hormigón	95,99

GESTIÓN INTERNA

Medidas de segregación “in situ”

- Los residuos de la misma naturaleza o similares, deben ser almacenados en los mismos contenedores. De esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valoración.
- Se debe prever y optimizar el almacenamiento de los residuos.
- Los contenedores y las zonas donde se almacenarán los residuos, deben estar claramente designados.
- En general serán necesarios los siguientes elementos de almacenamiento:
- Zona de almacenamiento para materiales reutilizables.
- Contenedor para residuos pétreos.
- Contenedor para residuos banales.
- En caso de ser necesario, se empleará contenedor específico para los residuos provenientes de los yesos.

SISTEMA DE GESTIÓN PREVISTO			
MATERIAL	ALMACENAMIENTO	TRATAMIENTO	DESTINO
Materiales pétreos	En obra y contenedores	Ninguno	Planta RCD
Metales	En obra y contenedores	Ninguno	Planta RCD
Otros	En obra y contenedores	Ninguno	Planta RCD

GESTIÓN EXTERNA

Una vez valorados los residuos, la gestión de los mismos será competencia de la empresa encargada de la gestión de los contenedores.

El destino final de dichos residuos será la Planta UTE de Navalcarnero dada su proximidad a la zona de actuación.



PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON LA GESTIÓN DE RESIDUOS

El depósito temporal de los escombros se realizará en sacos industriales para acopios iguales o inferiores a 1 metro cúbico y en contenedores metálicos específicos para acopios mayores, con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RC valorizables (papeles, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.

El responsable de la obra a la que prestan servicio los contenedores adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma.

Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RC.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. También deberá considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados.

La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RC, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos.....) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente.

Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RC deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

Para aquellos RC (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".



Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN

A continuación, se realiza una estimación de coste para la correcta gestión de residuos, partiendo de un precio m³ de residuo gestionado en planta RCD.



Anexo nº 9. Justificación de Precios



DOCUMENTO II.- PLANOS



DOCUMENTO II.- PLANOS

1. Situación, emplazamiento y ortofoto.
2. Red de saneamiento de Residuales proyectada. Planta.
3. Red de saneamiento de Pluviales proyectada. Planta.
- 4.1 Red de saneamiento de Residuales. Perfiles.
- 4.2 Red de saneamiento de Residuales. Perfiles
- 5.1 Red de saneamiento de Pluviales. Perfiles.
- 5.2 Red de saneamiento de Pluviales. Perfiles
- 5.3 Red de saneamiento de Pluviales. Perfiles
- 6.1 Red de saneamiento de aguas residuales. Hinca 1 bajo MLO
- 6.2 Red de saneamiento de aguas pluviales. Hinca 2 bajo MLO
- 7.1 Red de saneamiento de Residuales y Pluviales. Detalles
- 7.2 Red de saneamiento. Aliviadero. Detalles

En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



DOCUMENTO III. PLIEGO DE CONDICIONES



DOCUMENTO III.- PLIEGO DE CONDICIONES

Capítulo I. Condiciones de los materiales y su mano de obra

Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para morteros y hormigones, cumplirán las condiciones que fija la Instrucción para el Proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa armado EHE aprobada por Real Decreto 3062/1975, de 19 de octubre.

Conglomerantes hidráulicos

El cemento que se haya de emplear en las obras, cumplirá lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos RC-74 aprobado por Decreto 1964/75, de 23 de mayo de 1965.

Morteros y hormigones

Se emplearán los tipos de morteros y hormigones que figuran en los cuadros de precios, caracterizados por su dosificación de cemento y su destino en obra.

Las dosificaciones son meramente indicativas, prevaleciendo la obligatoriedad de obtención de las resistencias características señaladas.

Preparación de morteros y hormigones

Se atenderá a lo indicado en el artículo 15 de la EHE.

La consistencia de morteros y hormigones será la que en cada caso determine la Dirección Facultativa, aceptando una tolerancia en cuarenta (40) milímetros en la lectura del docilímetro.

La variación de las dosificaciones que sea preciso efectuar para la obtención de las convenientes docilidades o resistencias no producirá ninguna variación en el precio asignado a cada tipo de hormigón.

Tubos y conductos de hormigón

Los tubos para canalizaciones, se construirán de hormigón, utilizando moldes metálicos rígidos y mezcla semihúmeda fuertemente comprimida, dosificada a razón de 400 Kg. de cemento por metro cúbico de árido.

El tamaño máximo de éste será la cuarta parte del espesor de la pieza y contendrá una mitad de granos finos de tamaño comprendidos entre cero y cinco milímetros y otra mitad de granos más gruesos.

El moldeo de los enchufes y ranuras de encaje deberá ser perfecto, desechándose todos los tubos que presentan defectos o roturas.

Los espesores se ajustarán exactamente a los planos.

El curado de los tubos y piezas se prolongará a doce (12) días.

Para la recepción de los tubos en obras se someterán a una carga lineal sobre la generatriz superior, estando el tubo apoyado en dos generatrices que disten cinco (5) centímetros. La carga admisible en estas condiciones será la que corresponde calculando a razón de seis (6) toneladas por metro cuadrado de proyección horizontal de tubo para los diámetros comprendidos entre 20 y 40 centímetros; y de cinco (5) toneladas por metro cuadrado de proyección para los diámetros comprendidos entre cincuenta (50) y ochenta (80) centímetros.



La prueba de impermeabilidad se hará sometiendo las piezas a una presión interior de cinco (5) metros de agua; y la de porosidad, por inmersión con una tolerancia máxima de diez (10) por ciento (100) sobre el peso del tubo en seco.

La tolerancia en espesores será del tres (3) por ciento (100) y en dimensiones del uno (1) por ciento (100).

Los tubos centrifugados cumplirán las mismas condiciones enunciadas.

Tubos de PVC-U

Este material será empleado en los colectores. Sus características serán las siguientes:

Los tubos de PVC serán elaborados a partir de resina de cloruro de polivinilo pura, obtenida por el proceso de suspensión y mezcla posterior extensionada.

Serán de tipo doble pared interior liso exterior corrugado para diámetros superiores, de rigidez circunferencial SN 8, con junta elástica, según normas DIN y UNE.

Cumplirán las condiciones técnicas y de suministro según las normas DIN y UNE.

La normativa aplicable será el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para

Tuberías de Saneamiento del Ministerio de Fomento - UNE-EN 512:1995, UNE-EN ISO 1452-1:2010, UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

Los tubos de PVC se clasificarán por su diámetro nominal (DN) y por su rigidez nominal (SN). Los valores normalizados para conducciones a instalar en redes nuevas de Canal de Isabel II Gestión, serán los indicados a continuación:

DN	RIGIDEZ SN (N/mm ²)	NOMINAL
250	8	16
315	8	16
400	8	16
500	8	16
630	8	16
800	8	16
1000	8	16

Material para cama y relleno de tuberías

La cama estará formada por un material granular, de tamaño máximo de árido menor de 20 mm, carente totalmente de plasticidad, de equivalente arena más de 30 según ensayo NLT-105/72, con menos del 10% que pase por el tamiz 200 y de granulometría uniforme, con partículas de tamaño análogo, de coeficiente de uniformidad $C_u = D_{60}/D_{10}$ menor que 7,5. Carecerá de materia orgánica y con contenido en sulfatos expresados en trióxido de azufre menor de 0,3 por ciento. El espesor de la cama se establece en 200 mm. El arriñonado se realiza a 90°.

El material de relleno de la zanja hasta 20 cm por encima de la clave del tubo, cumplirá las mismas consideraciones que el utilizado en la formación de la cama de arena o gravilla



Ladrillos

El ladrillo normal que se emplee, estará perfectamente cocido.

Deberá estar exento de deformación originada por la cochura y presentar fractura de aristas vivas; golpeándolos con el martillo, dará sonido metálico no apagado, y absorberán menos del dieciséis por ciento (16%) de agua.

Otros materiales

Los demás materiales que sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Ingeniero Director de las obras, que podrá rechazarlos sin no reunieran a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivar su empleo.

De todos los elementos no producidos en la misma fábrica, se requerir documentación acreditativa de la realización de los ensayos y se comprobarán al menos una vez al mes la fabricación y los medios de control de calidad aplicados.

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que el Pliego de Bases Generales del Canal de Isabel II alude en el Capítulo 2 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las Obras".

Ensayos

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego, se verificarán por la Dirección Facultativa, o bien, si éste lo considera conveniente, por el Laboratorio Central de Ensayos de Materiales.

Ensayo y reconocimiento de materiales:

Para el envío, deben estar bien protegidos todos los elementos.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas que se considere hacer con los materiales que han de emplearse en las obras para comprobar si reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego, se verificarán por el Ingeniero Director de las obras, si bien cuando éste lo considere necesario o conveniente o no disponga de los medios precisos para realizar dichos ensayos, los encargará a un laboratorio de reconocida solvencia.

El Contratista podrá presenciar estos ensayos cuando corran a cargo del Director de las Obras, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los ensayos, análisis y pruebas que se realicen en laboratorio, dan fe los documentos que por el mismo se expiden.

Todos de las muestras, deberán ser satisfechas por el Contratista.

Cuando los materiales no satisfagan a lo que por uno en particular se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Ingeniero director de las Obras para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos de éste Pliego.

Los materiales rechazados, marcados con pinturas, deberán ser retirados de la obra dentro del plazo de 8 días a partir de la fecha en que fueron rechazados. Si el Contratista no los retirara en el plazo fijado, se entenderá que renuncia a dichos materiales a favor de la Administración, que podrá disponer libremente de ellos, siendo de cuenta del Contratista los gastos que ocasiones a la Administración la operación de retirarlos de la obra a la distancia máxima de 1 km.



Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos en los precios del Presupuesto.

Pruebas de estanqueidad:

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones y según se establece en la normativa vigente, es necesario la realización de las pruebas de la tubería instalada, reglamentarias para cada uno de los ítems incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Previamente se realizará la limpieza interior de la tubería mediante procedimientos que no dañen su protección.

Las pruebas deberán ser realizadas en presencia del Director de la Obra y consistirán para cada uno de los ítems de:

* Pruebas de presión.

* Pruebas de estanqueidad.

Se realizarán según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento a poblaciones.

La ejecución de estas pruebas deberá ser realizada con equipo adecuado y mantendrá los valores necesarios durante los tiempos especificados.

Antes de la ejecución de las pruebas, el Contratista deberá preparar una especificación detallada de las mismas que incluirá la descripción de los métodos a emplear para la limpieza de la tubería, y para la ejecución de las pruebas. Se incluirá así mismo en esta especificación la descripción detallada de los equipos, instrumentos y aparatos que serán empleados en la ejecución de las pruebas. La mencionada especificación deberá ser enviada al Director de la

Obra para que se efectúe su aprobación.

El resultado negativo de las pruebas dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

Prueba general de funcionamiento:

La duración del periodo de prueba general de funcionamiento será de al menos siete días.

La prueba consistirá en la comprobación de cotas de lámina de agua y del correcto funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de forma continuada.



Capítulo II. Ejecución de las obras

Documentos que además del presente pliego de condiciones regirán en la ejecución de las obras

Además de cuanto se presenta en el presente Pliego de Condiciones, serán preceptivas y obligatorias las siguientes obligaciones de carácter general, para todos los puntos en que no se especifique nada contrario:

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica, aprobada por O.M. de 28 de agosto de 1970.
- Reglamentación de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obra de Hormigón en Masa y Armado. EHE.
- Pliego de Condiciones Generales del M.O.P.

Replanteo

Antes de proceder a la ejecución de las obras, la Dirección Facultativa de las mismas efectuará una comprobación del replanteo sobre el terreno, el cual comprenderá la determinación de la planta y perfiles de los diferentes conductos, así como puntos fijos de nivel a lo largo de los conductos. Será obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales y referencia que se establezcan en el replanteo.

Zanjas y excavaciones

Las zanjas para emplazamiento de colectores o alcantarillas fuera de la población, tendrán el ancho en base a la profundidad de taludes que figuran en las hojas de planos.

Su fondo se nivelará para que los tubos aporten en toda su longitud. De los desprendimientos que se produzcan así como los agotamientos o entibaciones serán por cuenta del Contratista y figurarán incluidas en los precios del Proyecto.

Para la utilización de zanjas como emplazamiento de conductos en general se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Las tierras procedentes de las excavaciones se depositarán a una distancia mínima de un metro del borde de las zanjas y a un solo lado de éstas y sin formar cordón continuo, dejando los pasos necesarios para el tránsito general y para entrada a las viviendas contiguas, todo lo cual se hará utilizando pasadores rígidos sobre las zanjas.
- Se tomarán precauciones precisas para evitar que las aguas inunden las zanjas abiertas.
- Las excavaciones se entibarán cuando la Dirección Facultativa lo estime necesario, así como también los edificios situados en las inmediaciones en condiciones tales que hagan temer alguna avería, todo ello a juicio de la Dirección Facultativa.
- Deberán respetarse cuantos servicios y servidumbres se descubran al abrir las zanjas disponiendo los apeos necesarios. Las averías que se produzcan en los servicios serán reparados a la mayor brevedad por cuenta exclusiva del Contratista.
- Los agotamientos que sean necesarios se harán reuniendo las aguas en pocillos contruidos fuera de la línea de alcantarilla y cuando éstos sean de tal importancia que requieran el empleo de maquinaria, los gastos que se originen serán por cuenta de la Contrata.



- Alcanzada la profundidad prevista y regularizando el fondo hasta obtener la rasante, se efectuarán reconocimientos por la Dirección Facultativa.
- La preparación del fondo de las zanjas requerirá las operaciones siguientes:
- Rectificación del perfil longitudinal, recorte de las partes salientes que se acusen, tanto en planta como en alzado, relleno con arena de las depresiones y apisonado general para preparar el asiento de la obra posterior.
- Durante el tiempo que permanezcan abiertas las zanjas establecerá el Contratista señales de peligro, especialmente por la noche.
- Los apeos y entibaciones no se levantarán sin orden estricta de la Dirección Facultativa.
- Podrá denegarse el empleo de la totalidad o parte de los materiales procedentes de la demolición del pavimento para su reposición.
- Se marcará sobre el terreno su situación y límites que no deberán exceder de los que han servido de base a la formación del proyecto y que han de servir de abono del arranque y reposición del pavimento.

Entibaciones

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializados (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de los preceptuados anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

Agotamientos

Los agotamientos que sean necesarios se realizarán reuniendo las aguas en pocillos construidos en el punto más bajo del sector afectado, de forma tal, que no se entorpezca el desarrollo normal del trabajo. Ello en el caso de que las aguas no tengan fácil salida por sí solas, o bien por no ser posible incorporar las aguas a cauces naturales o artificiales existentes, o bien porque la necesidad de organizar diversos "tajos" impida el natural desagüe de alguno de ellos. En todo caso se adoptarán las medidas que determine la Dirección de las Obras a la vista de las circunstancias que concurran en cada caso.

En tanto que las aguas reunidas en los pocillos citados en el párrafo anterior puedan ser extraídas por medios manuales, a juicio de la Dirección de las Obras, se considerarán a todos los efectos que las excavaciones se realizan en "seco". Igual consideración tendrán las excavaciones cuando sea posible desalojar las aguas por su natural escorrentía, incluso con obra complementaria de apertura de canalillos o drenaje adecuado.

De no ser posible la extracción de las aguas según el artículo anterior y siempre de acuerdo con las instrucciones del Ingeniero Director de las Obras, se procederá a su extracción por medios mecánicos utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamientos".



Alcantarillas

Sobre la zanja terminada se procederá a la colocación y construcción de los conductos del alcantarillado, según proceda.

Las piezas moldeadas con unión de anclaje se presentarán perfectamente alineadas, corrigiendo cualquier defecto de la cama de asiento hasta obtener que éste sea perfecto en toda la longitud de la pieza. La ejecución de la junta se hará impregnando en caliente con betún asfáltico las dos partes que han de quedar en contacto y arrollando filástica embreada en el enchufe en la cantidad necesaria para obtener un ajuste perfecto. Estas operaciones deben hacerse en seco.

En las piezas moldeadas con enchufe y cordón, se ejecutará la junta retocando ésta con filástica embreada y colocando después masilla asfáltica.

Cuando el terreno sea firme, puede ejecutarse esta junta con colada de mortero formado por una parte de cemento y dos de arena fina.

La ejecución del cimientado se hará en dos etapas; una primera hasta el nivel de la generatriz de asiento y el resto después de ejecutadas las juntas.

Juntas

Una vez presentados los tubulares perfectamente alineados y nivelados se procederá a la ejecución de las juntas como se indica en el apartado a) del artículo 14 y se reforzará mediante la construcción de anillos de hormigón de doscientos cincuenta (250) Kg. de cemento con una anchura de quince (15) cm. y un espesor mínimo de cinco (5) cm.

Fábricas diversas

Hormigones

En la ejecución de fábricas de hormigón en masa o armado se atenderá el Contratista en un todo a lo dispuesto en los artículos 16 al 23 de la vigente Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón y a las órdenes concretas que para la debida aplicación de dichos artículos dicte en cada caso la Dirección Facultativa.

Ladrillos.

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser ajustados de humedad, aunque escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros.

Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiera sido regado o lo hubiese sido deficiente a juicio de la Dirección Facultativa.

El asiento del ladrillo en cajeros de secciones rectangulares se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas.

En secciones de distinto tipo en otra clase de obras se emplearán los aparejos que la Dirección Facultativa fije en cada caso.

Los tendoles no deberán exceder en ningún punto de quince (15) mm. y las juntas no serán superiores a nueve (9) mm. en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpios y humedecidos, las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas las partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse, quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido, que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo.



Tubería enterrada

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad su sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm y asimismo, si lo juzga oportuno el Ingeniero Director de las Obras, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de esta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las conducciones se reforzarán con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.



En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solape o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanqueidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes y a control radiológico.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

En el caso de que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Estos apoyos o sujeciones serán de hormigón, establecidos sobre terrenos de resistencia suficiente y con el desarrollo preciso para evitar que puedan ser movidos por los esfuerzos soportados.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

Rejuntados y enlucidos

El rejuntado en muros cercados, se hará vaciando primero las juntas a tres (3) cm. de profundidad y rellenándolas con el mortero que se adopte en el proyecto, dejando la junta siempre algo embutida en ningún caso saliente.

Sobre el ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica.

Los enlucidos sobre hormigones se ejecutarán cuando éstos estén todavía frescos, raseando previamente la superficie para obtener una buena adherencia. Al tiempo de aplicar el mortero a la superficie que se enluzca, se hallará ésta húmeda, pero sin exceso de agua que pudiera deslavar los morteros.

El enlucido deberá hacerse en general en una sola capa, arrojando el mortero sobre la superficie a enlucir de modo que quede adherido a ella, alisándolos después convenientemente, fratasando, es decir, presionando con fuerza con pala de madera.

Los enlucidos se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enlucido que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio se apreciase que estaba, al menos parcialmente desprendido de los paramentos de la fábrica.



Otras fábricas y trabajos

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término, a lo que sobre ello se detalle en los planos, y en segundo a las instrucciones que por escrito reciba la Dirección Facultativa.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa.



Capítulo III. Medición y abono de las obras

Excavación de zanjas fuera de la población

Comprende el precio asignado a esta unidad, las excavaciones que se ejecutan para emplazamiento de conductos de todas clases, estando incluido en el precio tanto el de excavación propiamente dicho, como las entibaciones precisas, depósito de las tierras fuera de línea, señales, pasos de servidumbre y perfilado.

Excavación para los conductos y obras de la red

Se aplicará este precio a la totalidad de las excavaciones que se ejecuten dentro de la población en las condiciones prescritas en el capítulo anterior, comprendiendo excavación propiamente dicha, entibaciones tanto en la zanja como las que requieren los edificios contiguos a ella y obras de subsuelo, pasos de servidumbre, señales de peligro, alumbrado y perfilado final.

Arranque y reposición de pavimentos

Comprende las operaciones que anuncian en el cuadro de precios. El acopio de los materiales aprovechables se hará en los lugares que designe la Dirección Facultativa, la cual calificará su condición de tales, autorizando o prohibiendo su posterior empleo.

Desprendimientos

En general, no será de abono los desprendimientos, salvo aquellos casos en que se pueda comprobar que han sido debidos a fuerza mayor. Nunca lo serán los debidos a negligencia del Contratista, o a no haber cumplido las órdenes de la Dirección Facultativa.

Terraplén o relleno de zanjas

Comprende la clasificación de las tierras para efectuar el relleno de las zanjas en las condiciones señaladas en el artículo correspondiente, terraplenado de las mismas y consolidación.

Alcantarillas

Se abonarán por metro lineal totalmente terminado, comprendiendo la adquisición de las piezas moldeadas, el volumen necesario de hormigón para capa de asiento, colocación y juntas, transporte a vertedero del volumen de tierras, desplazado y a los gastos de pruebas tanto en las piezas como del conducto que forman que consistirá en someterle a una presión de dos (2) metros de agua.

Transporte de tierra a vertedero

Se aplicará a los transportes de esta naturaleza no comprendidos con la definición de otras unidades.

Obras de fábrica

Serán de abono al Contratista, las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a los planos del proyecto o a las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de las obras, que constarán en planos de detalle u órdenes escritas. Se abonarán por su volumen o su superficie, de acuerdo con lo que se especifique en los correspondientes precios unitarios de contrata.

En ningún caso serán de abono los excesos de obras de fábrica, que por su conveniencia u otras causas ejecute el Contratista.



Medios auxiliares

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en el presupuesto para determinadas obras, entendiéndose que en todos los demás casos el coste de dichos medios está incluido en los precios de contrata.

Partidas alzadas

Los que se consignen en presupuestos como tales se abonarán íntegras al Contratista, no pudiendo subir aumento por ningún concepto.

HINCA DE TUBERÍAS BAJO TERRAPLENES

Materiales:

Todos los materiales que se empleen en las obras figuren o no en este Pliego, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción; y la aceptación por la Propiedad de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al Contratista del cumplimiento de estas Prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados en los términos y forma que prescriba la Dirección de Obra, o persona en quien delegue.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevarán a cabo bajo la supervisión de la Dirección de Obra o Técnico en quien delegue.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra si los hubiese o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones.
- En caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo y en su defecto al Laboratorio Central de Ensayos de Materiales de Construcción, dependiente del Centro Experimental de Obras Públicas, siendo obligatorio para ambas partes la aceptación de los resultados que en él se obtengan y las condiciones que formule dicho Laboratorio.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista y se consideran incluidos en los precios de las unidades de Obra, con la limitación máxima del uno por cien (1%) de los costos totales de cada unidad de obra.
- La Dirección de Obra se reserva el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables tales como los conglomerados hidráulicos. Por consiguiente, podrá exigir el Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por la Dirección la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados; y éste lo hará con la antelación necesaria, en evitación de retrasos que por este concepto pudieran producirse, que en tal caso se imputarán al Contratista.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando a falta de prescripciones formales del Pliego se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo al que se destinen.



- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la Obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra.
- A efectos de cumplir con lo establecido en este Artículo, el Contratista presentará por escrito a la Dirección de la Obra la siguiente documentación, en un plazo no superior a 30 días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:
 - a) Memoria descriptiva del Laboratorio de obra, indicando, equipos, marca y características de los mismos previstos para el control de las obras.
 - b) Personal Técnico y Auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
 - c) Laboratorio dependiente de algún organismo oficial, en que se piensen realizar otros ensayos o como verificación de los realizados en obra.
 - d) Forma de proceder para cumplir con lo indicado anteriormente según el tipo de material y forma de recepción en obra. La Dirección de la Obra, aprobará dicho informe en el plazo de 20 días o expondrá sus reparos al mismo.

Definición y consideraciones generales:

Se define esta unidad para la ejecución de hinca bajo terraplenes. Su realización incluye:

- Ejecución de pozo de ataque de entrada, de salida y el acceso a los mismos.
- Montaje en taller, transporte, descarga en obra y montaje de equipo de perforación.
- Ejecución de muro de reacción con hormigón HA-25 y acero B 500 S.
- Suministro y colocación de la tubería de la hinca.
- Descarga e hinca de la tubería en todo tipo de terreno.
- Excavación, carga y transporte a vertedero de los materiales excavados.
- Desmontaje y transporte de regreso más descarga en taller o nuevo lugar de empleo del equipo de hinca.
- Tapado de los pozos de entrada y salida.
- Recogida, carga y transporte de productos sobrantes a vertedero.
- También quedan incluidos los permisos necesarios, materiales, mano de obra y medios auxiliares para la correcta ejecución de la unidad.
- Todos los materiales y medios auxiliares deberán ser aprobados por la dirección facultativa de la obra.
- La mano de obra para la ejecución de los trabajos será especializada.

Condiciones del proceso de ejecución

Antes del comienzo de las obras, el contratista presentará un plan de trabajos para la realización de la hinca de tuberías, que deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las obras y será realizado según sus indicaciones.

Correrán por cuenta del contratista los daños que se puedan ocasionar por su negligencia o su mala ejecución de la unidad.

Se realizarán las operaciones necesarias para estabilizar el terreno en caso necesario.

Los tubos se colocarán con ayuda topográfica.



Se colocará el tubo a hincar lo más centrado posible con respecto al ya hincado y siempre ligeramente suspendido.

Se realizará la conexión del tubo aplicando una fuerza axial mediante los gatos hidráulicos del hincado.

Si durante la ejecución de la obra se encontrara agua que pudiera dificultar la hinca, se tomarán las medidas necesarias para agotamiento de la misma durante la ejecución de la hinca.

Cuando la longitud sea considerable, se utilizará un sistema de guiado que asegure la correcta alineación y pendiente.

Disposiciones Aplicables

Para las obras comprendidas en el citado Proyecto, regirá todo lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (P.P.T.P.) y el PG3, editados por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento, serán considerados a todos los efectos como documentos integrantes del proyecto, tal como prescribe la Orden de 2 de Julio de 1976, por la que se confirió efecto legal a esta publicación.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP Y PG3) regirá para todas las materias en ellos contenidas, siendo además de aplicación los Pliegos de Prescripciones Técnicas Generales, Instrucciones, Reglamentos y Normas que se señalan a continuación:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854 del 31/12/70, de 31 de diciembre).
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes y las siguientes modificaciones realizadas por Orden Ministerial.
- Orden de 21 de enero de 1988 sobre modificación de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.
- Orden de 8 de mayo de 1989 sobre modificación parcial de preceptos
- Orden de 28 de septiembre de 1989 por la que se aprueba la modificación del artículo 104 del Pliego de Prescripciones Generales para obras de carreteras y puentes.
- Orden (FOM/475/02), de 13 de febrero, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a hormigones y aceros.
- Orden (FOM/1382/02), de 16 de mayo, por la que se actualizan artículos del PG-3, relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Norma 6.1-I.C. "Secciones de firme".
- Orden (FOM/891/2004), de 1 de marzo, por la que se modifican y actualizan artículos del PG-3 relativos a firmes.
- Reglamento General de Carreteras (Decreto 1812/1994).
- Instrucción para la recepción de cementos RC-03, aprobada por el Real Decreto 797/2003 (B.O.E. 16/01/04).
- Instrucción de hormigón estructural (EHE): Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.



- Instrucciones (IC) de la Dirección General de Carreteras.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras IAP (Orden de 12 de febrero de 1998).
- Recomendaciones para el proyecto y ejecución de pruebas de carga en puentes de carreteras (1999).
- Recomendaciones para el proyecto de puentes mixtos para carreteras RPX-95, MFOM.
- Guía de cimentaciones en obras de carreteras, MFOM.
- Normas UNE (Una Norma Española).
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Normas NLT (Normas de ensayo de Laboratorio de Geotecnia y Carreteras).
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90). Orden de 4/07/90 (B.O.E. 11/07/90).
- Instrucción para la recepción de cales en obras de estabilización de suelos (RCA-92), aprobada por Orden de 18 de diciembre de 1992 (B.O.E. 26/12/92).
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (BOE nº 256, de 25 de octubre).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre).
- Reglamento de los Servicios de Prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE nº 27, de 31 de enero).
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Materia de Señalización (BOE nº 97, de 23 de abril).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril).
- El Contratista, además, vendrá obligado a cumplir con la legislación vigente o que en lo sucesivo se produzca por parte del Ministerio de Fomento, Ministerio de Industria y Trabajo.
- Si se produce alguna diferencia de grado entre los términos de una prescripción de este Pliego y los de otra prescripción análoga contenido en las Disposiciones Generales mencionadas, será de aplicación la más exigente.
- Si estas normas son modificadas, derogadas o sustituidas con posterioridad a la aprobación de este Proyecto, se entenderá que son aplicables las nuevas, siempre que su entrada en vigor posibilite tal sustitución.

Documentos Contractuales

Tendrán carácter contractual los documentos del presente Proyecto que se enumeran a continuación:

- Planos.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.



- Presupuestos.

Los restantes Documentos tendrán únicamente carácter informativo, y en ningún caso podrá utilizarse la información en ellos contenida para modificar lo incluido en los mencionados Documentos Contractuales.

Dirección E Inspección De Las Obras

Técnico director de las obras

El técnico que se designe por la propiedad será el encargado de la dirección, control y vigilancia de la ejecución de las obras y el representante de la misma ante el contratista, pudiendo delegar el control y la vigilancia en persona que se designe.

Representante del contratista

Adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona con titulación de Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas, que asuma la dirección interna de los trabajos que se ejecuten y actúe como representante suyo ante la Administración o Propiedad, a todos los efectos que se requieran durante la ejecución de las obras. Dicha persona deberá residir en un punto próximo al trabajo, y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

Órdenes al contratista

Las órdenes al contratista podrán darse verbalmente o por escrito y en este último caso serán numeradas correlativamente según el Libro de Órdenes que deberá estar permanentemente en el lugar de las obras. El contratista o su representante quedarán obligados a firmar el recibo en el duplicado de la orden.

MEDICIÓN Y ABONO

El proceso de hincado y la tubería de hincado se medirán por metros lineales realmente ejecutados medios entre las caras interiores de los pozos de ataque y salida respectivamente, según el diámetro de la tubería a hincar y se abonarán por aplicación del precio del Presupuesto Base de Licitación.

En el precio están incluidas, siendo por cuenta del contratista, cualquier dispositivo material y construcción auxiliar necesaria para su realización.

El Contratista no podrá reclamar cantidad alguna en concepto de sobre coste originado por la realización de una perforación cuyo diámetro sea superior al definido en los planos del Proyecto, si éste no ha sido previamente aprobado por la Dirección Facultativa

En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



DOCUMENTO IV.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO



DOCUMENTO IV.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Mediciones



Cuadro de Precios 1



Cuadro de Precios 2



Presupuesto



Resumen de Presupuesto

RESUMEN DE PRESUPUESTO

PRADO DEL ESPINO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
C03	RED DE SANEAMIENTO.....	1,876,262.17	100.00
C03.1	RED DE SANEAMIENTO. AGUAS RESIDUALES.....	881,650.54	
C03.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	437,420.28	
C03.1.2	CONDUCCIONES.....	357,001.50	
C03.1.3	POZOS.....	87,228.76	
C03.2	RED DE SANEAMIENTO. AGUAS PLUVIALES.....	977,587.94	
C02.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	457,857.34	
C02.2	POZOS.....	99,588.10	
C02.3	CONDUCCIONES.....	404,801.00	
C02.4	ALVIADERO DE AGUAS PLUVIALES.....	15,341.50	
C03.4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	17,023.69	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	1,876,262.17	
	13.00 % Gastos generales.....	243,914.08	
	6.00 % Beneficio industrial.....	112,575.73	
	Suma.....	356,489.81	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	2,232,751.98	

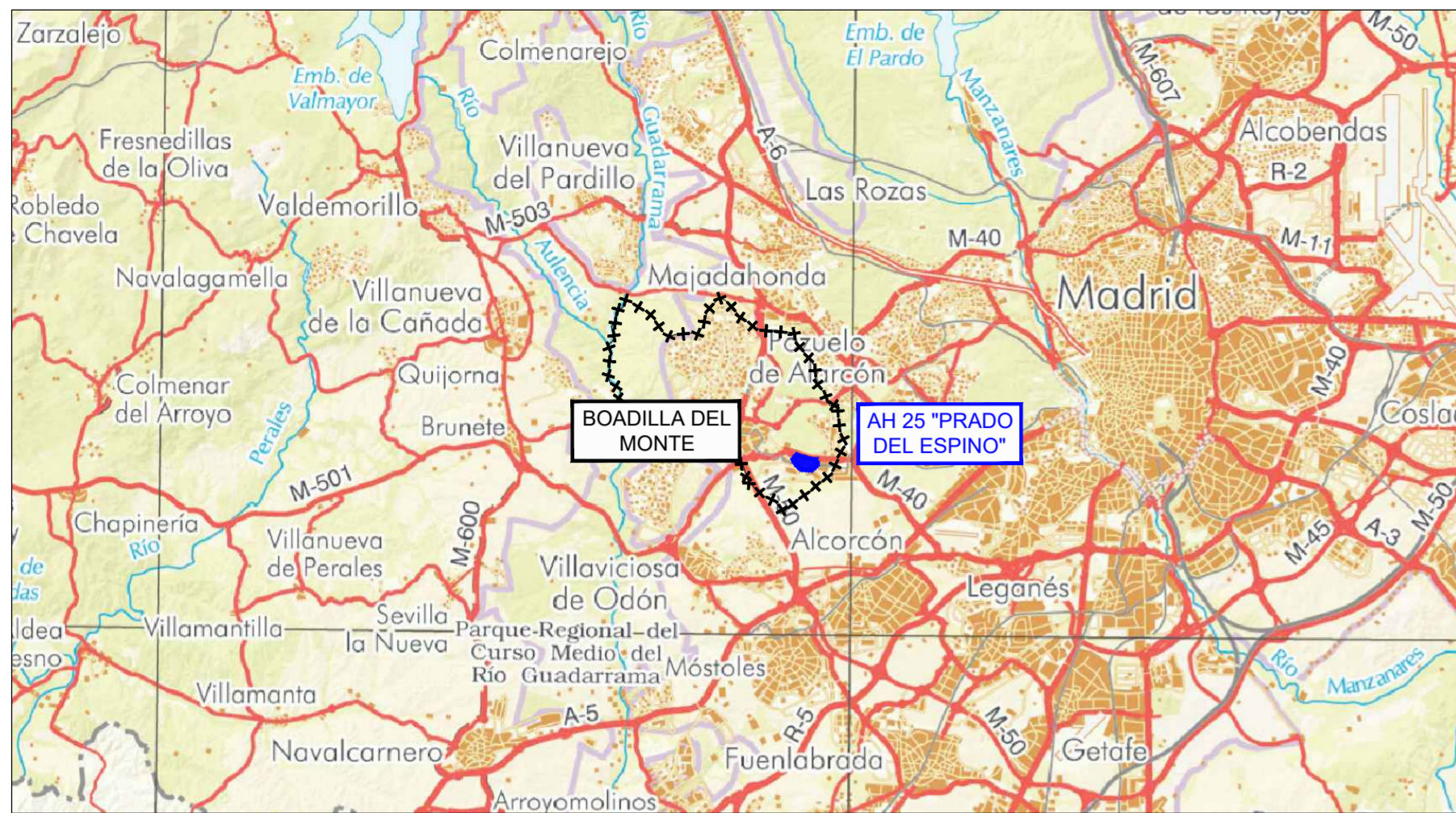
De acuerdo con los precios establecidos para las diferentes unidades de obra y sus mediciones, el presupuesto de ejecución material de las obras asciende a la cantidad de **UN MILLÓN OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS (1.876.262,17€)**.

El **PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN** de las obras, asciende a la cantidad de **(IVA NO INCLUIDO)**:

DOS MILLONES DOSCIENTOS TREINTA Y DOS MIL SETECIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS (2.232.751,98€).

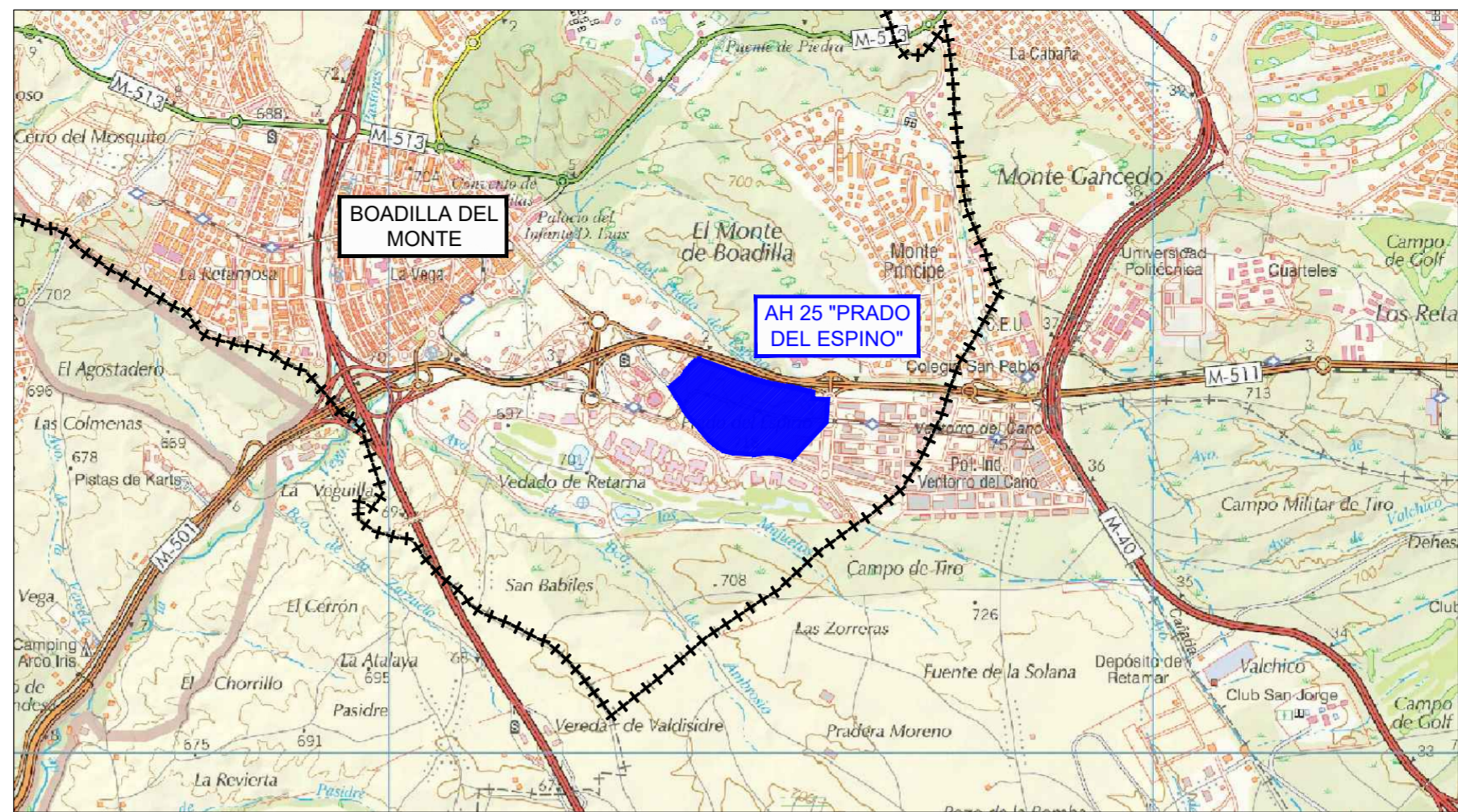
En Madrid, marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



SITUACIÓN DEL TÉRMINO MUNICIPAL EN LA COMUNIDAD DE MADRID

ESCALA 1:250.000



EMPLAZAMIENTO

ESCALA 1:40.000



ORTOFOTO

ESCALA 1:10.000

LEYENDA

- Límite del Sector
- Límite del Término Municipal

NORTE



ESCALA

S:D

PLANO **P 1** Red de saneamiento
Situación, emplazamiento
y ortofoto

PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"



Ref.: 060140/C

FECHA Marzo 2021

LOCALIZACIÓN Boadilla del Monte MADRID

EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo



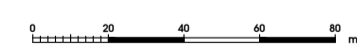
LEYENDA

- Límite del Sector
- Red de saneamiento de aguas residuales existente DN 500
- Colector de Saneamiento C2 existente HA y DN indicado en plano
- Pozo de registro existente
- Tramo de Colector de Saneamiento C2 existente a demoler
- Pozo de registro existente a demoler
- Tramo de Colector de Saneamiento C2 HA DN 1200 mm retranqueado
- Tubería de PVC SN-8 DN 400 mm proyectada s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Tubería de HA DN 1200 mm proyectada s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Pozo de registro de fábrica s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Acometida con arqueta de recogida en parcela y tubo de PVC Ø315 mm con pte. mínima del 2% s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Cruce en hinca bajo plataforma de tren ligero; s/Normas de la Dirección General de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid para tubo de saneamiento

NORTE



ESCALA 1:2000

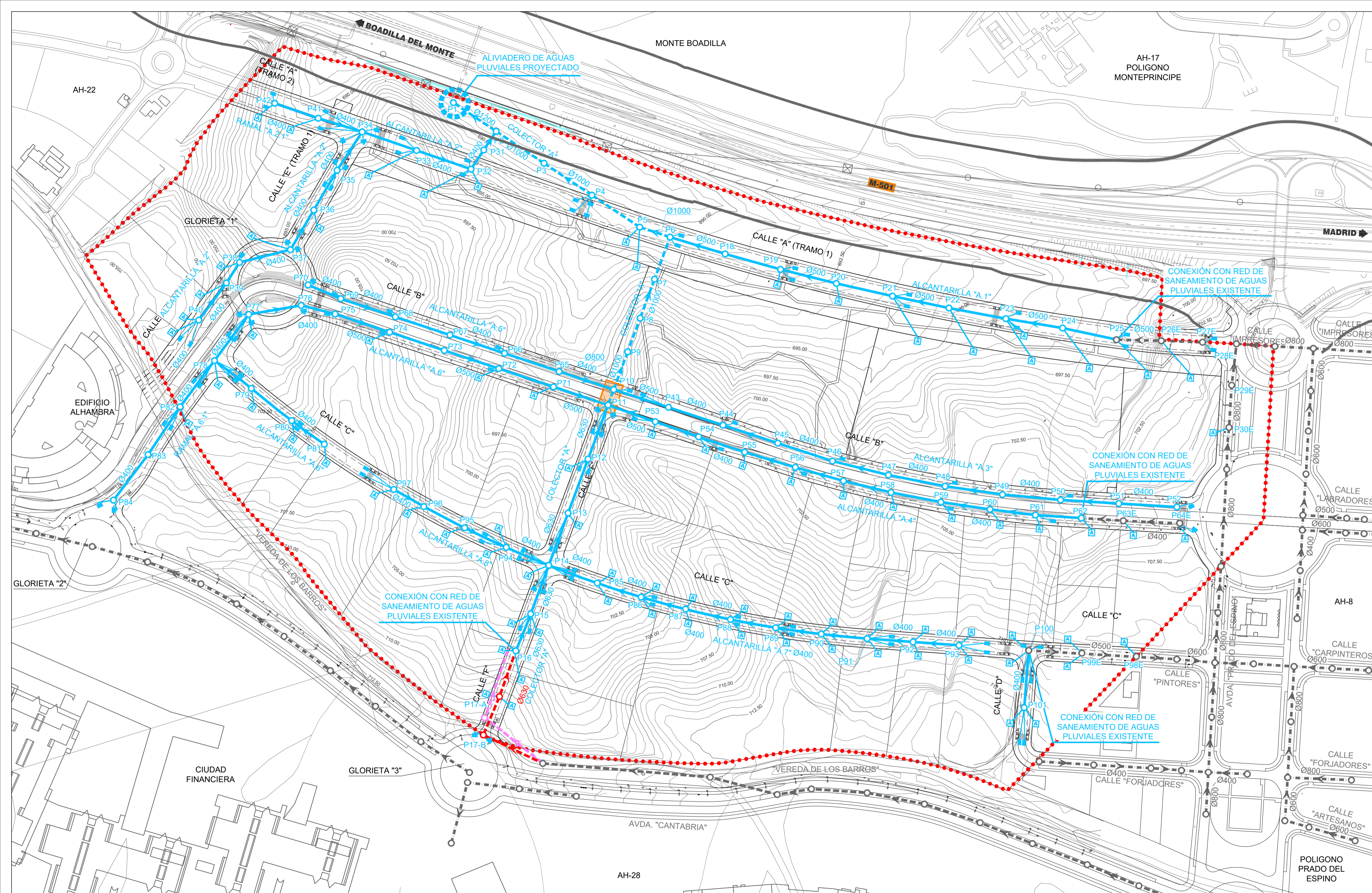


PLANO **P 2** Red de Saneamiento
Aguas residuales. Planta

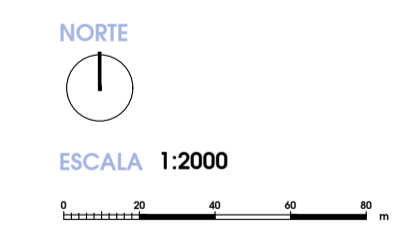
PROYECTO **PROYECTO DE URBANIZACIÓN**
AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"



Ref: 060140/C
 FECHA **Marzo 2021**
 LOCALIZACIÓN **Boadilla del Monte MADRID**
 EL ARQUITECTO **ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo**



- LEYENDA**
- Limite del Sector
 - Limite de parcelas resultantes
 - Red de saneamiento de aguas pluviales existente DN variable
 - Pozo de registro existente
 - Red de saneamiento de aguas pluviales existente a retranquear
 - Pozo de registro existente a retranquear
 - Red de saneamiento de aguas pluviales retranqueada
 - Pozo de registro retranqueado
 - Tubería de HA enchufe tipo campana s/plano s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Tubería de PVC con junta elástica Ø s/plano s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Pozo de registro de fábrica s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Acometida con arqueta de recogida en parcela y tubo de PVC Ø315 mm con pte. mínima del 2% s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Sumidero sifónico para recogida de aguas pluviales, acomete tubo de PVC Ø315 mm con pte. mínima 2% s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Pozo con sumidero tragante para recogida de aguas pluviales, acomete tubo de PVC Ø315 mm con pte. mínima 2% s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Cruce en hincia bajo plataforma de tren ligero; s/Normas de la Dirección General de Infraestructuras de la Comunidad de Madrid, tubo de acero DN 3xDN (mm) tubo de saneamiento

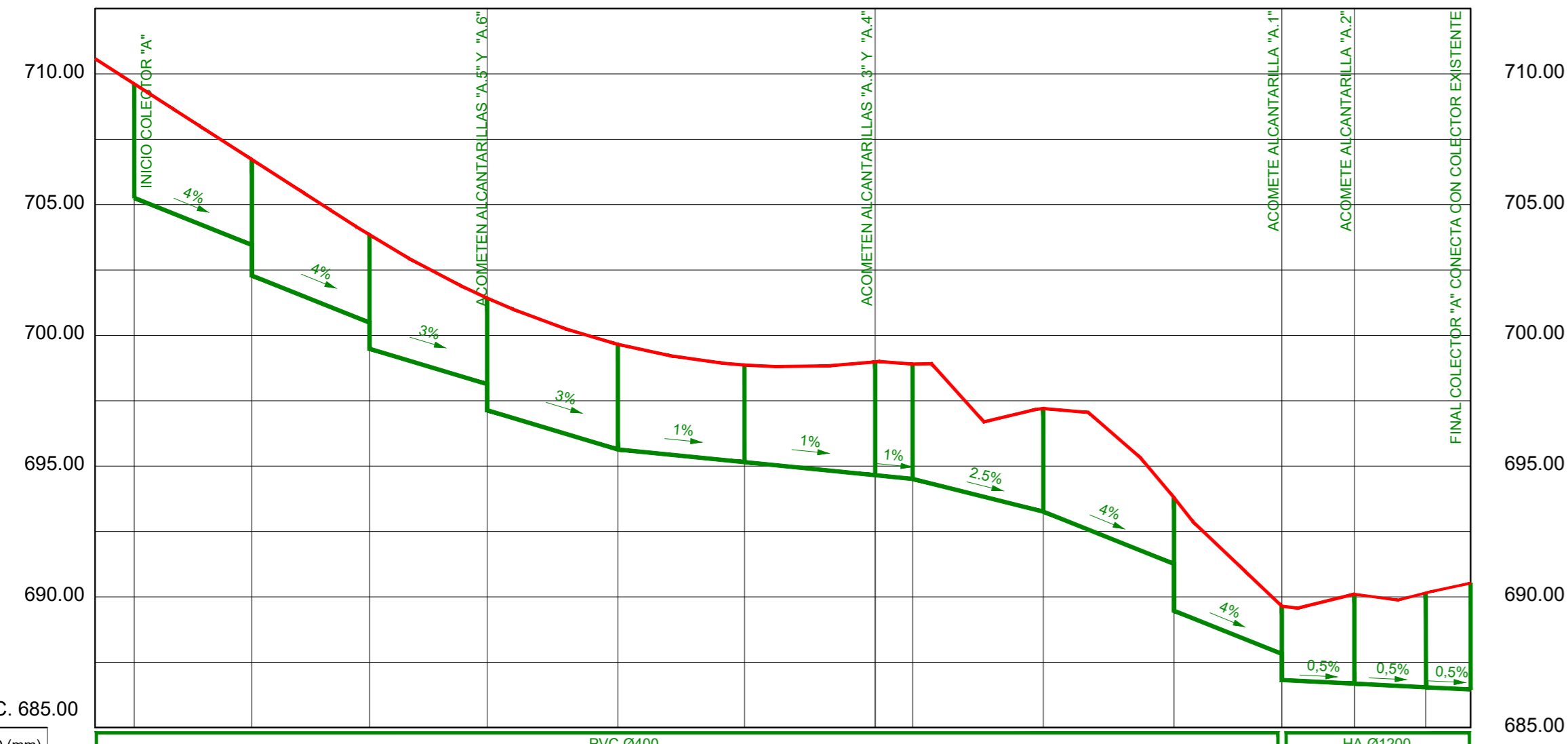


PLANO **P 3** Red de Saneamiento
Aguas pluviales. Planta.

PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

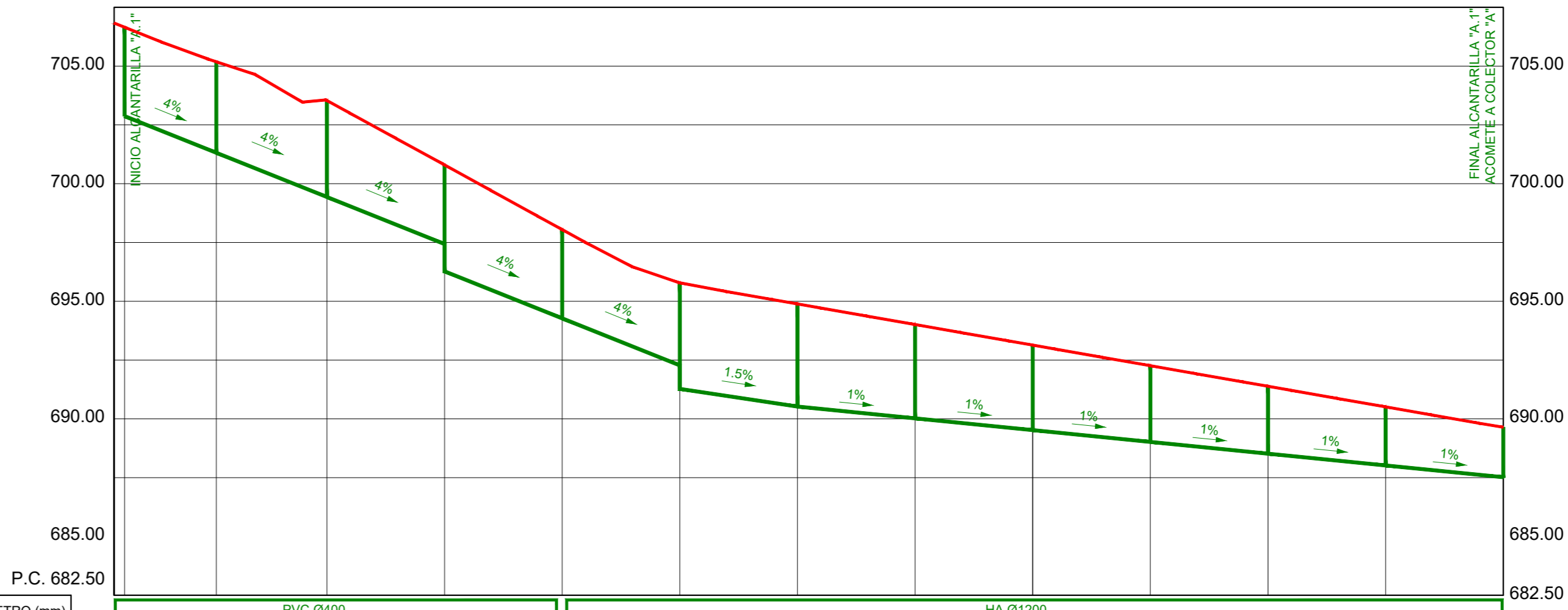
AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

Ref: 060140/C
 FECHA Marzo 2021
 LOCALIZACIÓN Boadilla del Monte MADRID
 EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnáiz Rebollo



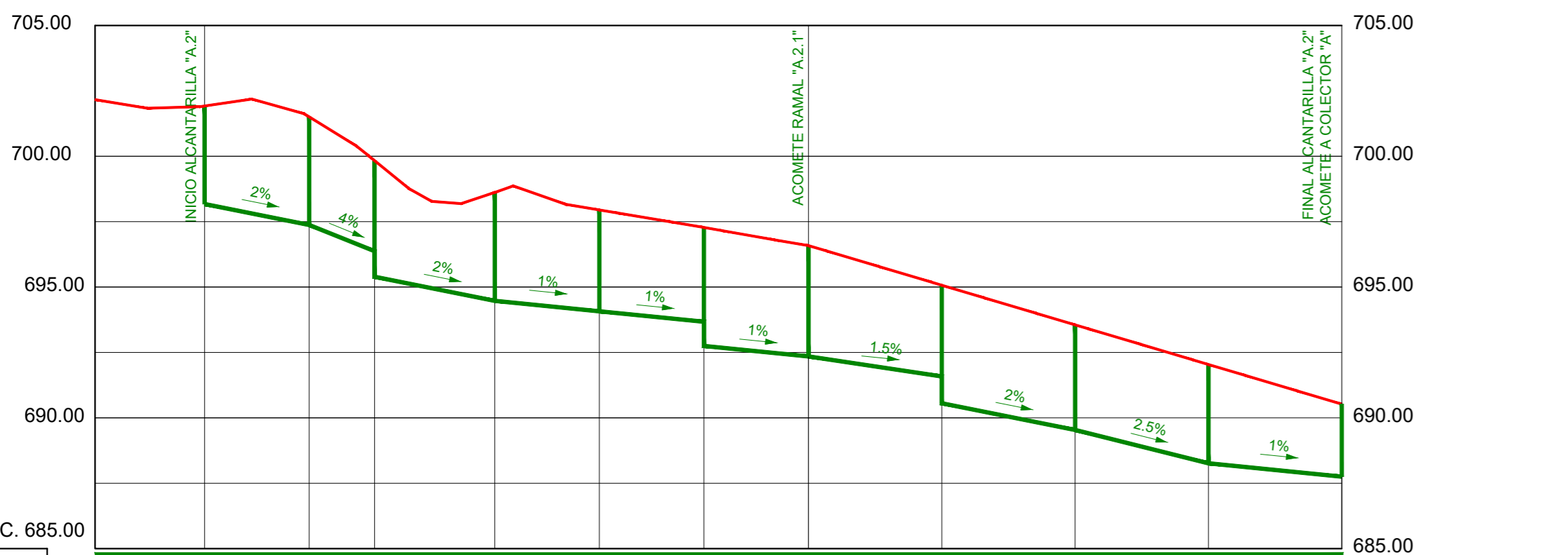
TUBO	DIÁMETRO (mm)	POZO	PROFUNDIDAD (m)	ORDENADAS	RASANTE (m)	FONDO COLECTOR (m)	DISTANCIAS (m)	PARCIALES	AL ORIGEN	POZOS
PVC Ø400										
				710.883	709.619	705.257	0.000	15.000	15.000	P13
							60.000	45.000	60.000	P12
							105.000	45.000	105.000	P11
							190.000	45.000	190.000	P10
							200.000	50.000	200.000	P9
							244.437	48.437	244.437	P8
							288.437	50.000	288.437	P7
							312.744	14.307	312.744	P6
							362.744	50.000	362.744	P5
							412.744	50.000	412.744	P4
							453.977	41.233	453.977	P3
							481.749	27.769	481.749	P2
							508.012	22.280	508.012	P1
							527.012	10.000	527.012	Pexist
										HA Ø1200

COLECTOR "A"



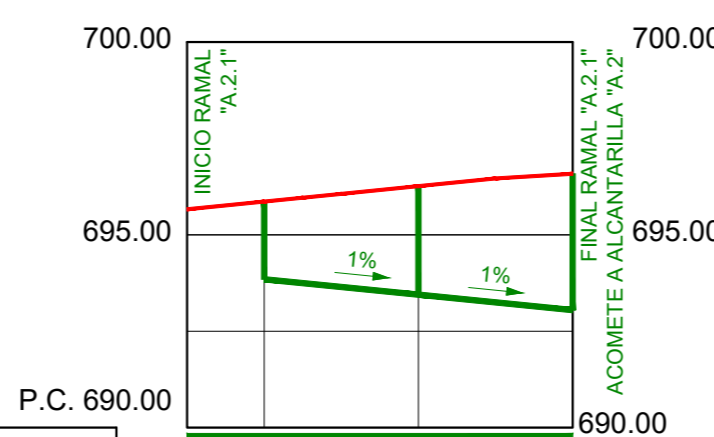
TUBO	DIÁMETRO (mm)	POZO	PROFUNDIDAD (m)	ORDENADAS	RASANTE (m)	FONDO COLECTOR (m)	DISTANCIAS (m)	PARCIALES	AL ORIGEN	POZOS
PVC Ø400										
				708.800	708.024	702.474	0.000	4.440	4.440	P25
							30.000	43.440	30.000	P24
							47.000	95.440	47.000	P23
							50.000	140.440	50.000	P22
							50.000	190.440	50.000	P21
							50.000	240.440	50.000	P20
							50.000	290.440	50.000	P19
							50.000	340.440	50.000	P18
							50.000	390.440	50.000	P17
							50.000	440.440	50.000	P16
							50.000	490.440	50.000	P15
							50.000	540.440	50.000	P14
							50.000	590.440	50.000	P13
										HA Ø1200

ALCANTARILLA "A.1"



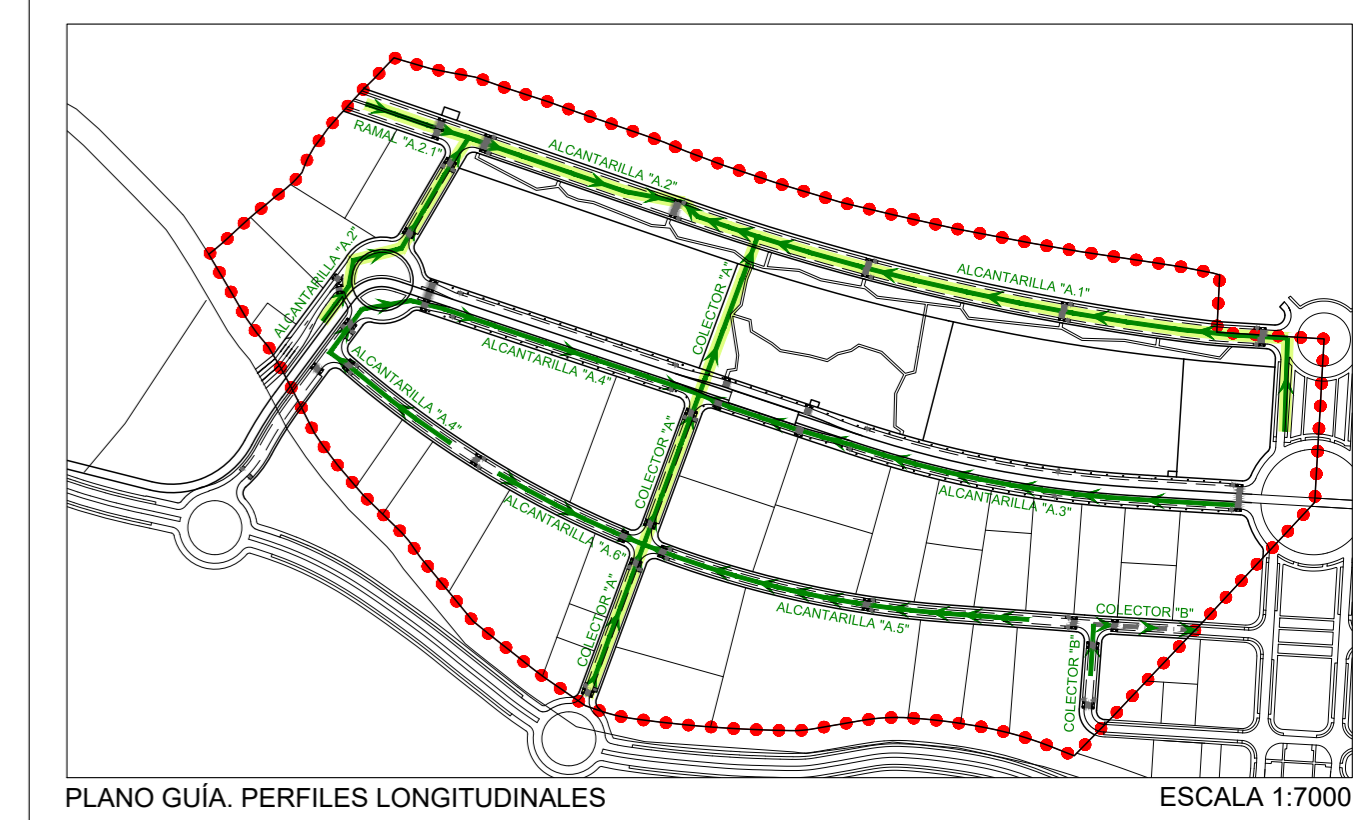
TUBO	DIÁMETRO (mm)	POZO	PROFUNDIDAD (m)	ORDENADAS	RASANTE (m)	FONDO COLECTOR (m)	DISTANCIAS (m)	PARCIALES	AL ORIGEN	POZOS
PVC Ø400										
				702.164	701.823	698.173	0.000	41.909	41.909	P35
							81.909	40.000	81.909	P34
							106.909	25.000	106.909	P33
							152.909	46.000	152.909	P32
							192.909	40.000	192.909	P31
							230.909	40.000	230.909	P30
							272.909	40.000	272.909	P29
							303.909	51.000	303.909	P28
							374.909	51.000	374.909	P27
							423.909	51.000	423.909	P26
							475.909	51.000	475.909	PElist

ALCANTARILLA "A.2"



TUBO	DIÁMETRO (mm)	POZO	PROFUNDIDAD (m)	ORDENADAS	RASANTE (m)	FONDO COLECTOR (m)	DISTANCIAS (m)	PARCIALES	AL ORIGEN	POZOS
PVC Ø400										
				700.000	696.003	694.048	0.000	20.000	20.000	P37
							60.000	40.000	60.000	P36
							100.000	40.000	100.000	P29

RAMAL "A.2.1"



PLANO GUÍA. PERFILES LONGITUDINALES ESCALA 1:7000

LEYENDA

- Limite del Sector
- Tubería de PVC SN-8 DN Variable s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Red de Saneamiento de Agua existente

NORTE

ESCALA H 1:2000 / V 1:200

PLANO P 4.1

Red de Saneamiento de Aguas Residuales Colector "A" alcantarillas "A.1" y "A.2" y ramal "A.2.1" Perfiles longitudinales

PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

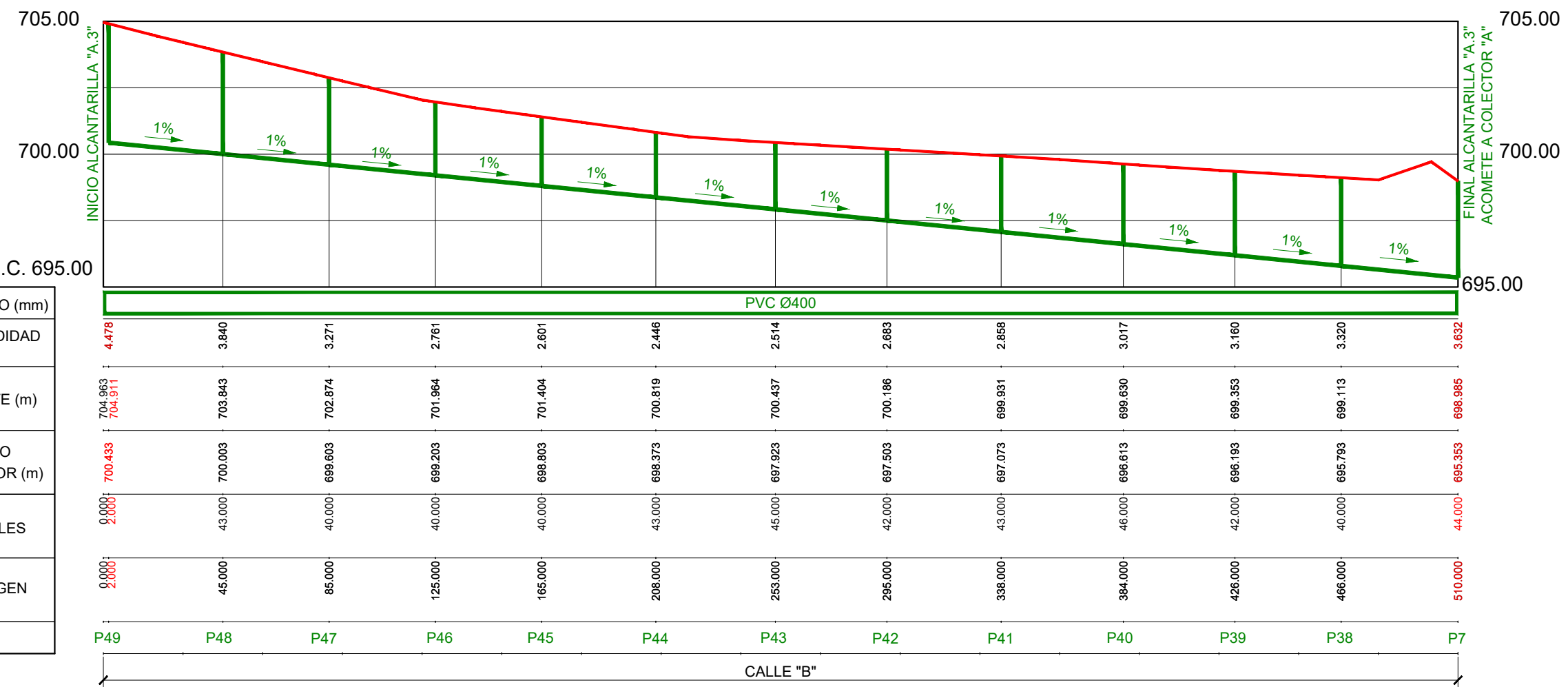
Ref.: 060140/C

Marzo 2021

Boadilla del Monte MADRID

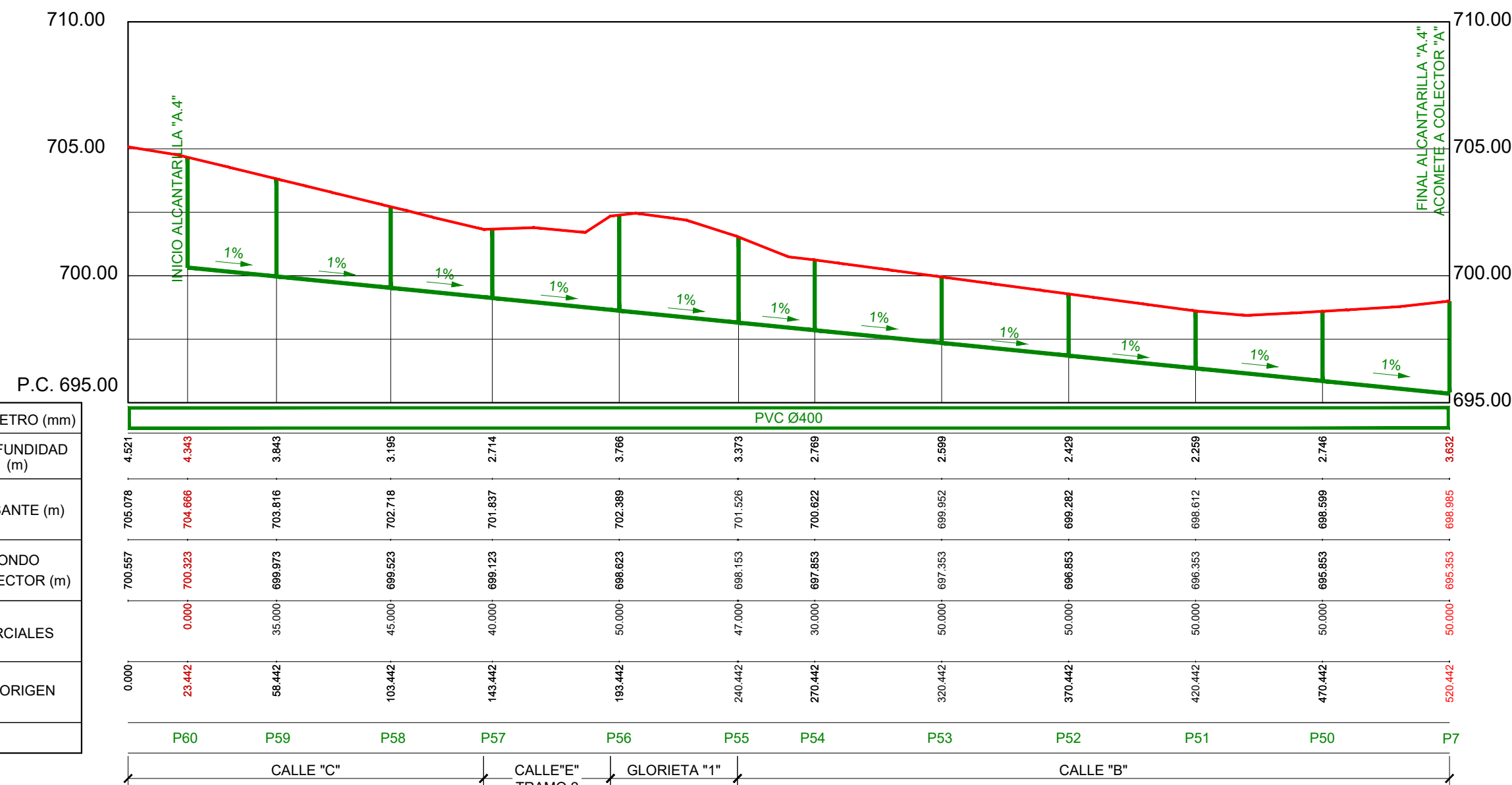
EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo

TUBO	DIÁMETRO (mm)
POZO	PROFUNDIDAD (m)
ORDENADAS	RASANTE (m)
	FONDO COLECTOR (m)
DISTANCIAS (m)	PARCIALES
	AL ORIGEN
POZOS	



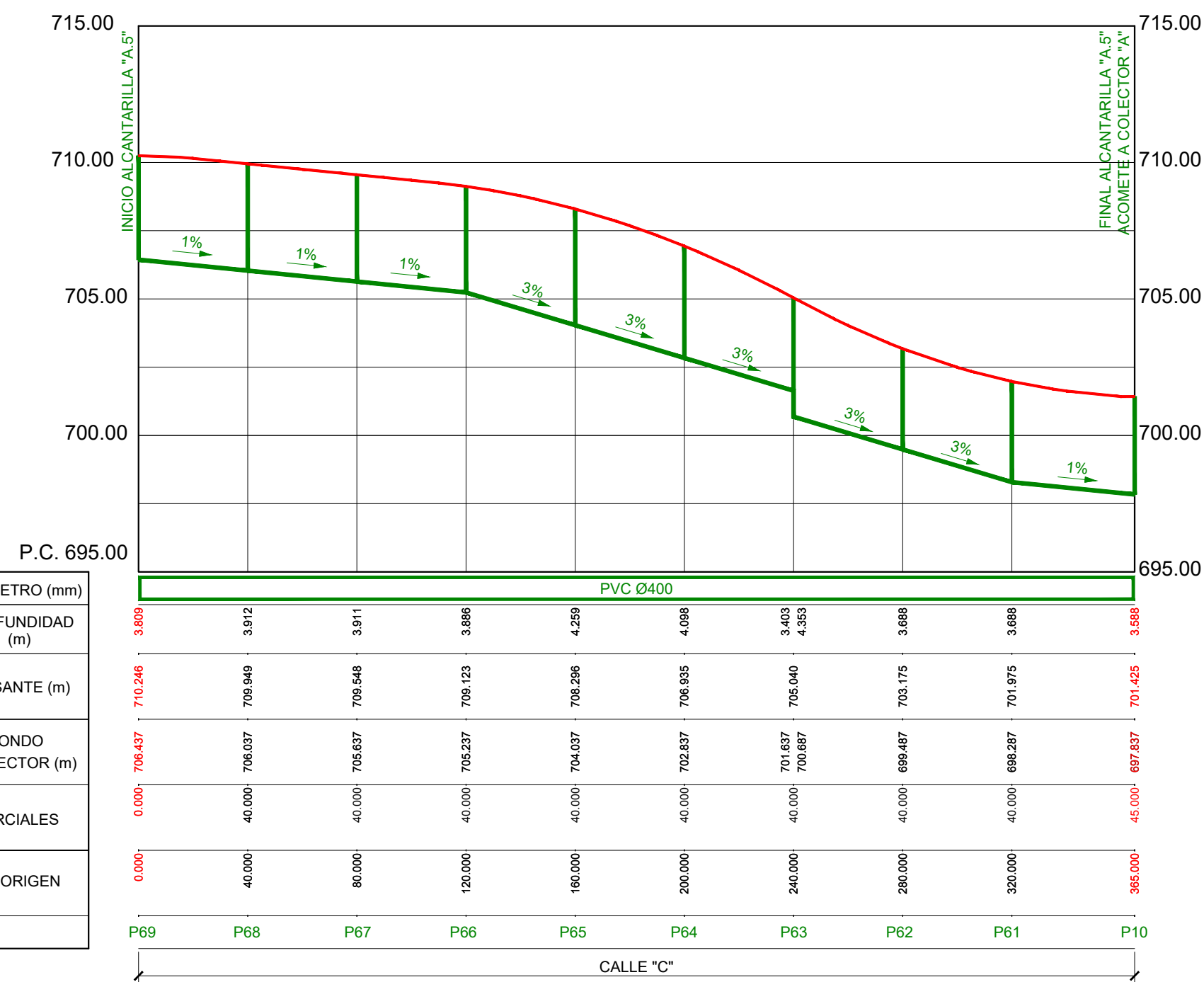
ALCANTARILLA "A.3"

TUBO	DIÁMETRO (mm)
POZO	PROFUNDIDAD (m)
ORDENADAS	RASANTE (m)
	FONDO COLECTOR (m)
DISTANCIAS (m)	PARCIALES
	AL ORIGEN
POZOS	



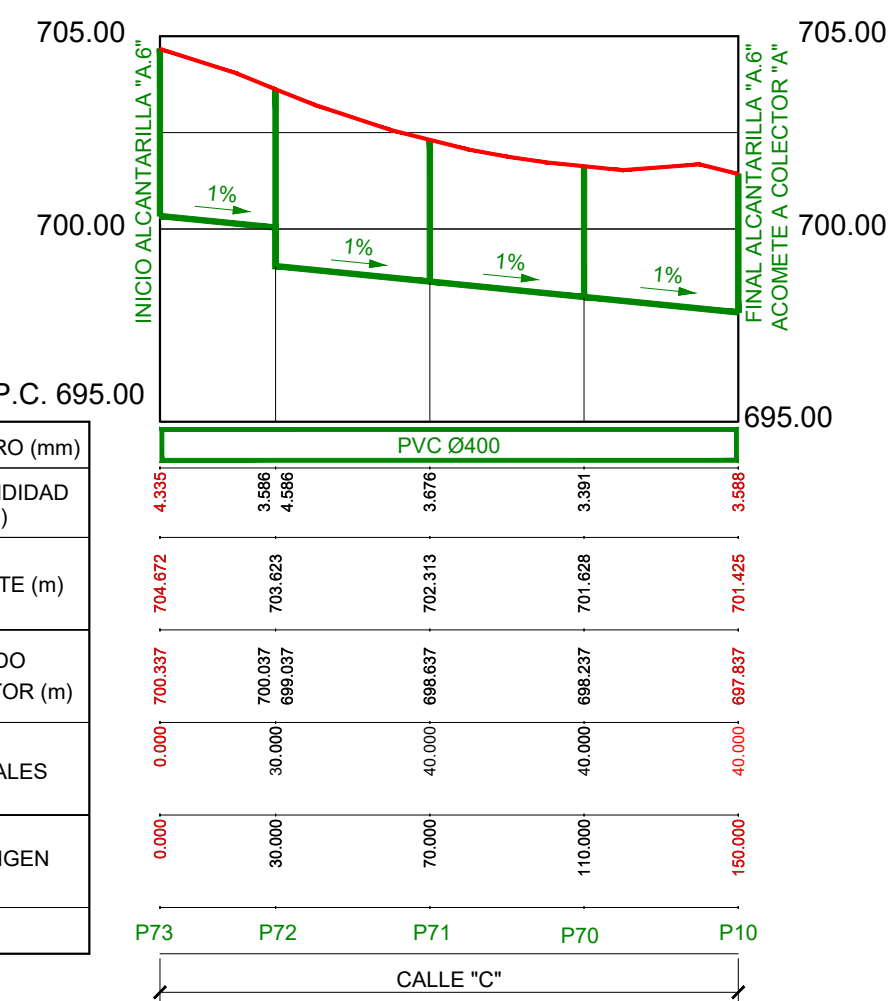
ALCANTARILLA "A.4"

TUBO	DIÁMETRO (mm)
POZO	PROFUNDIDAD (m)
ORDENADAS	RASANTE (m)
	FONDO COLECTOR (m)
DISTANCIAS (m)	PARCIALES
	AL ORIGEN
POZOS	



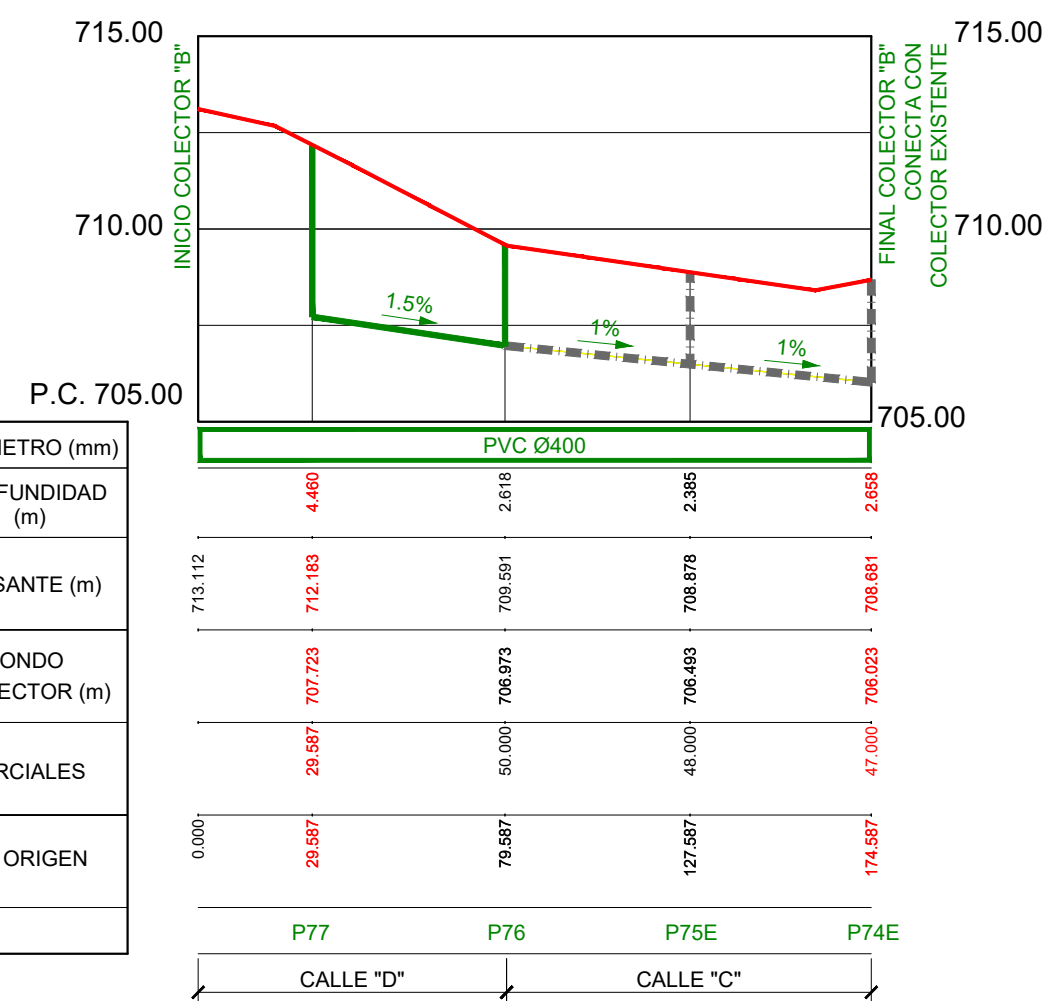
ALCANTARILLA "A.5"

TUBO	DIÁMETRO (mm)
POZO	PROFUNDIDAD (m)
ORDENADAS	RASANTE (m)
	FONDO COLECTOR (m)
DISTANCIAS (m)	PARCIALES
	AL ORIGEN
POZOS	

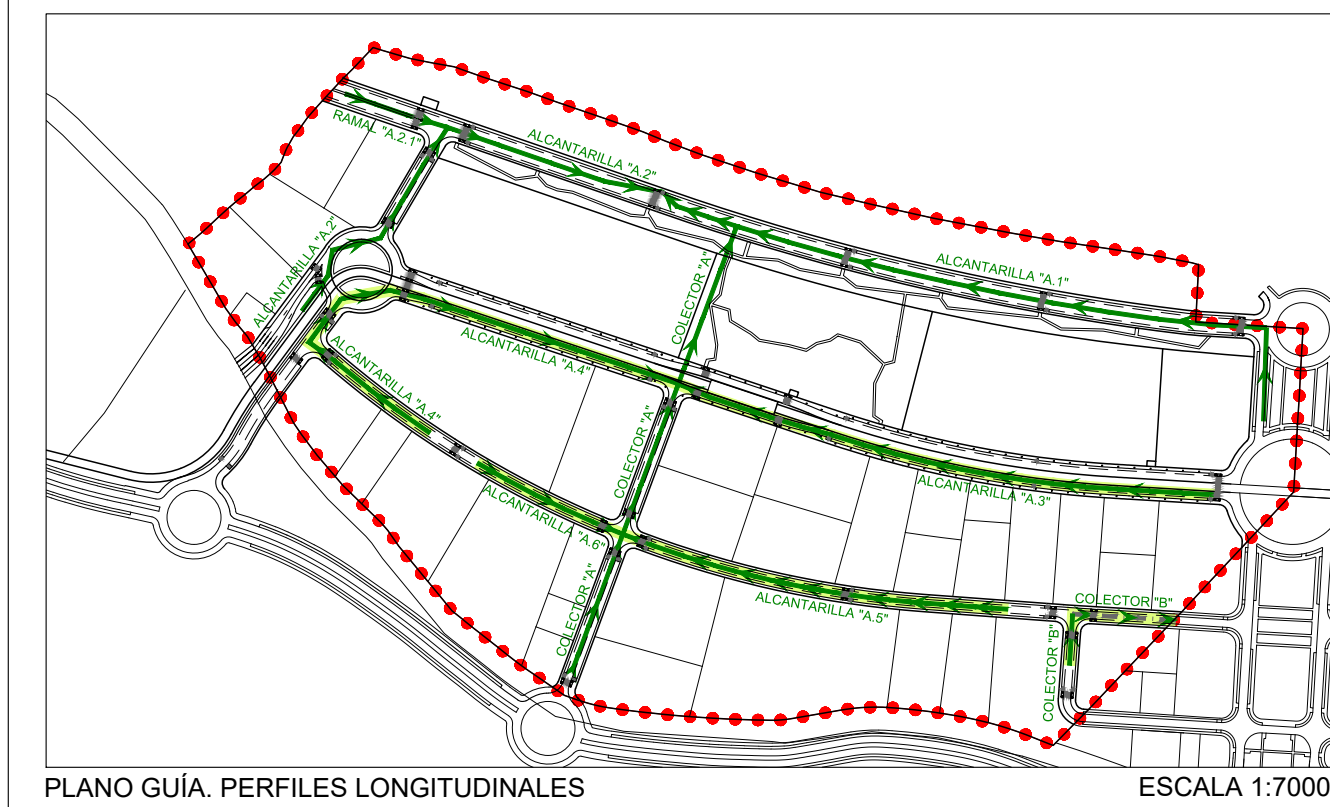


ALCANTARILLA "A.6"

TUBO	DIÁMETRO (mm)
POZO	PROFUNDIDAD (m)
ORDENADAS	RASANTE (m)
	FONDO COLECTOR (m)
DISTANCIAS (m)	PARCIALES
	AL ORIGEN
POZOS	



COLECTOR "B"



LEYENDA

- Limite del Sector
- Tubería de PVC SN-8 DN Variable s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Red de Saneamiento de Agua existente

NORTE

ESCALA H 1:2000 / V 1:200

0 20 40 60 80 m Horizontal
0 2 4 6 m Vertical

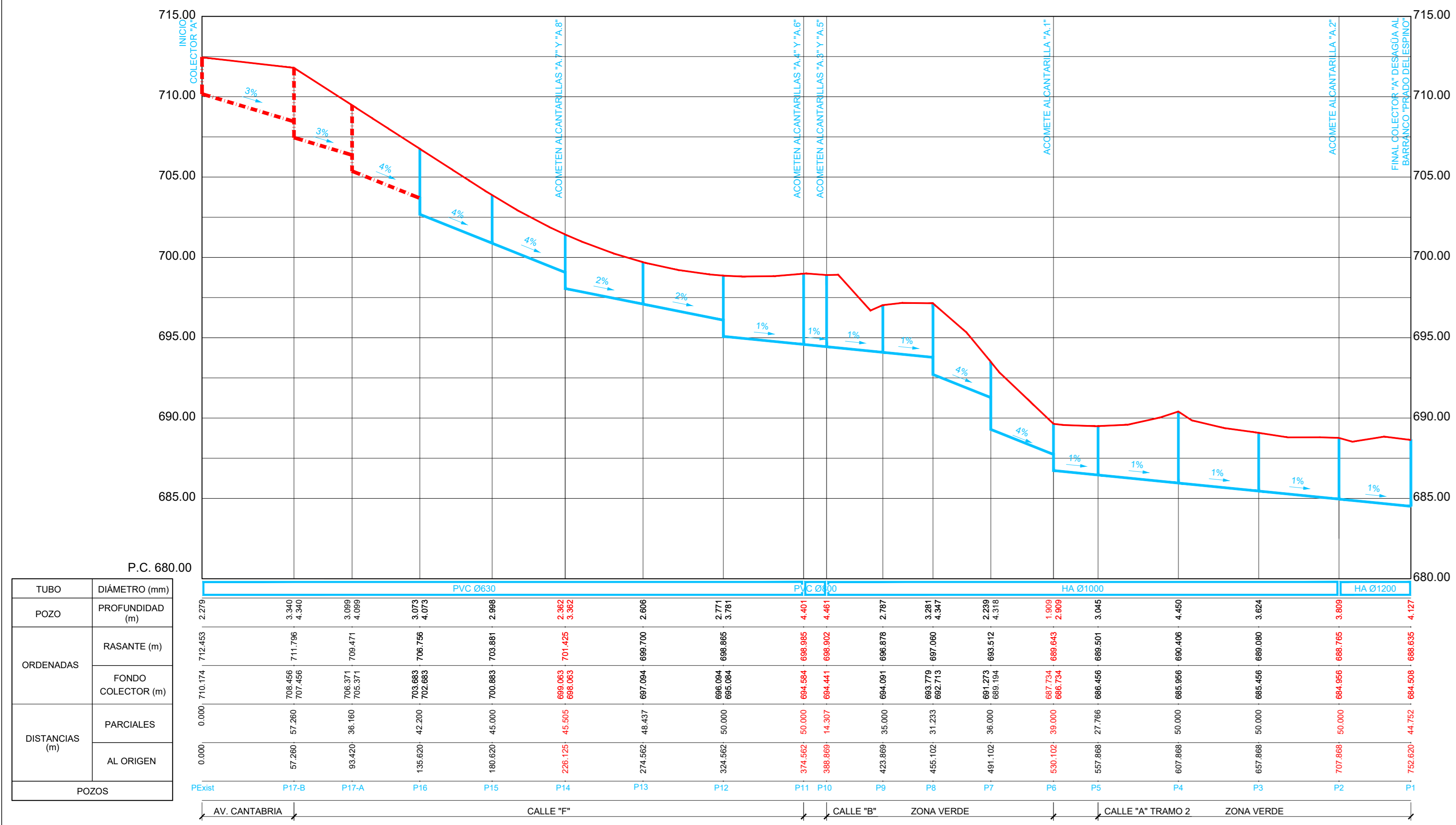
PLANO P 4.2 Red de Saneamiento de Aguas Residuales Alcantarillas "A.3" "A.4" "A.5" "A.6" y colector "B" Perfiles longitudinales

PROYECTO: PROYECTO DE URBANIZACIÓN

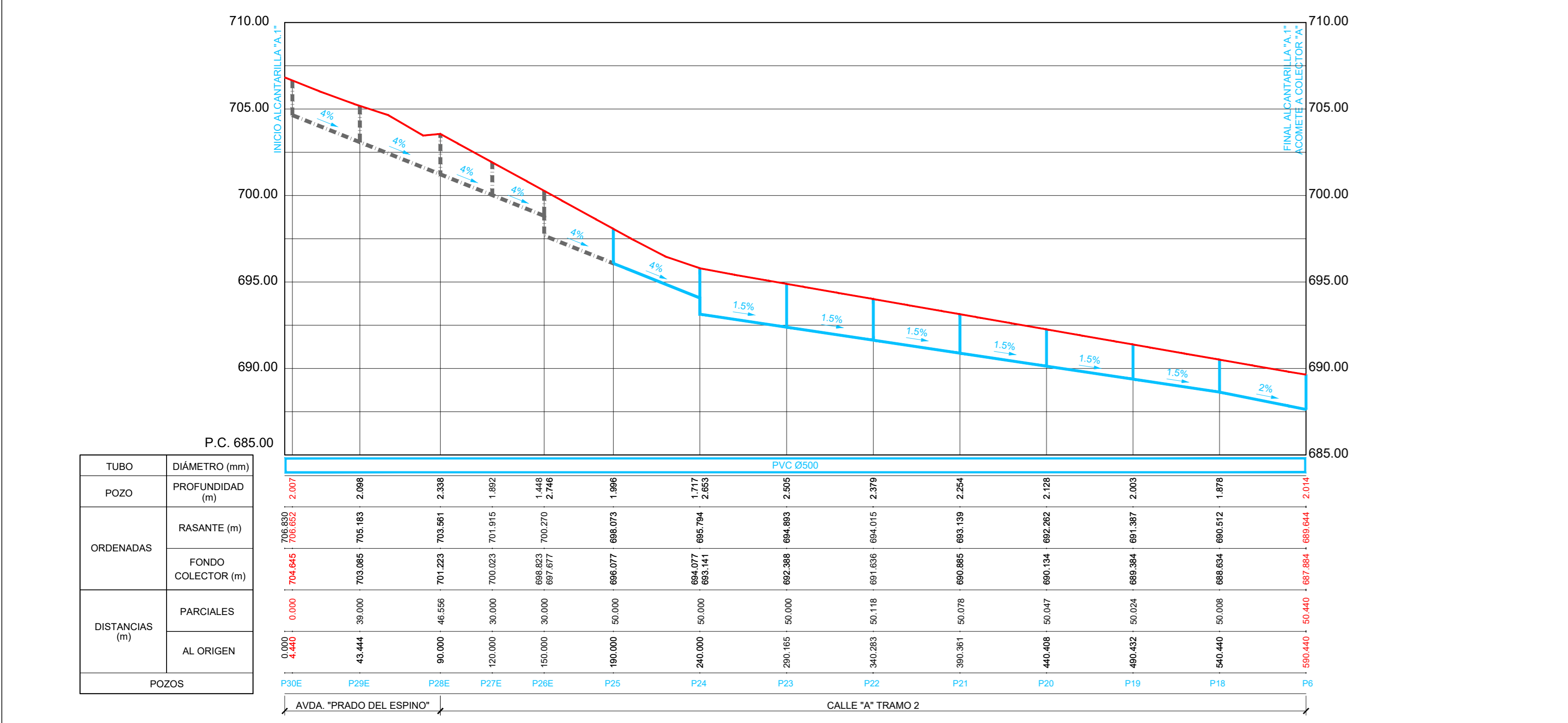
Ref.: 060140/C
FECHA: Marzo 2021
LOCALIZACIÓN: Boadilla del Monte MADRID

EL ARQUITECTO: ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo

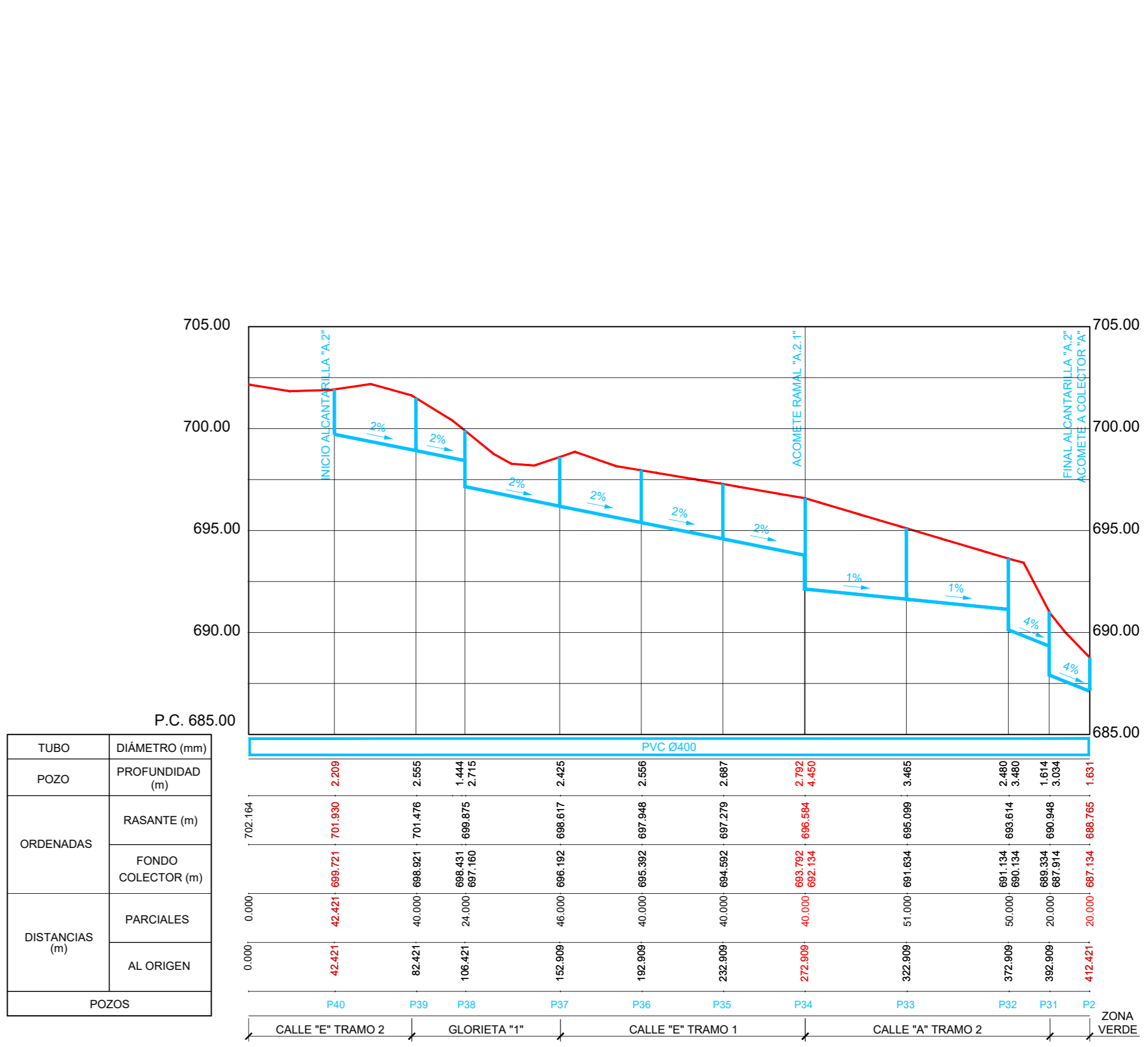
AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"



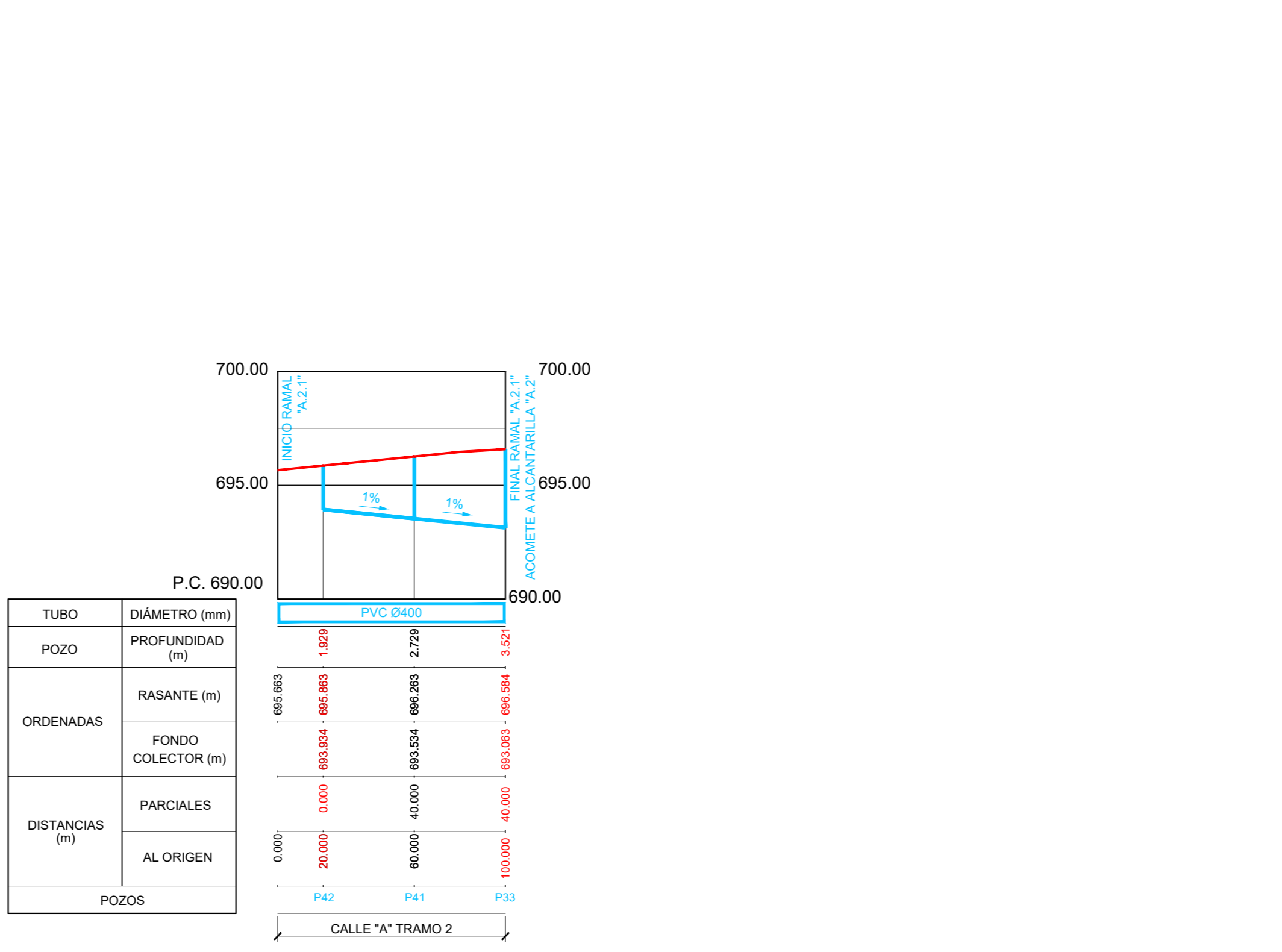
COLECTOR "A"



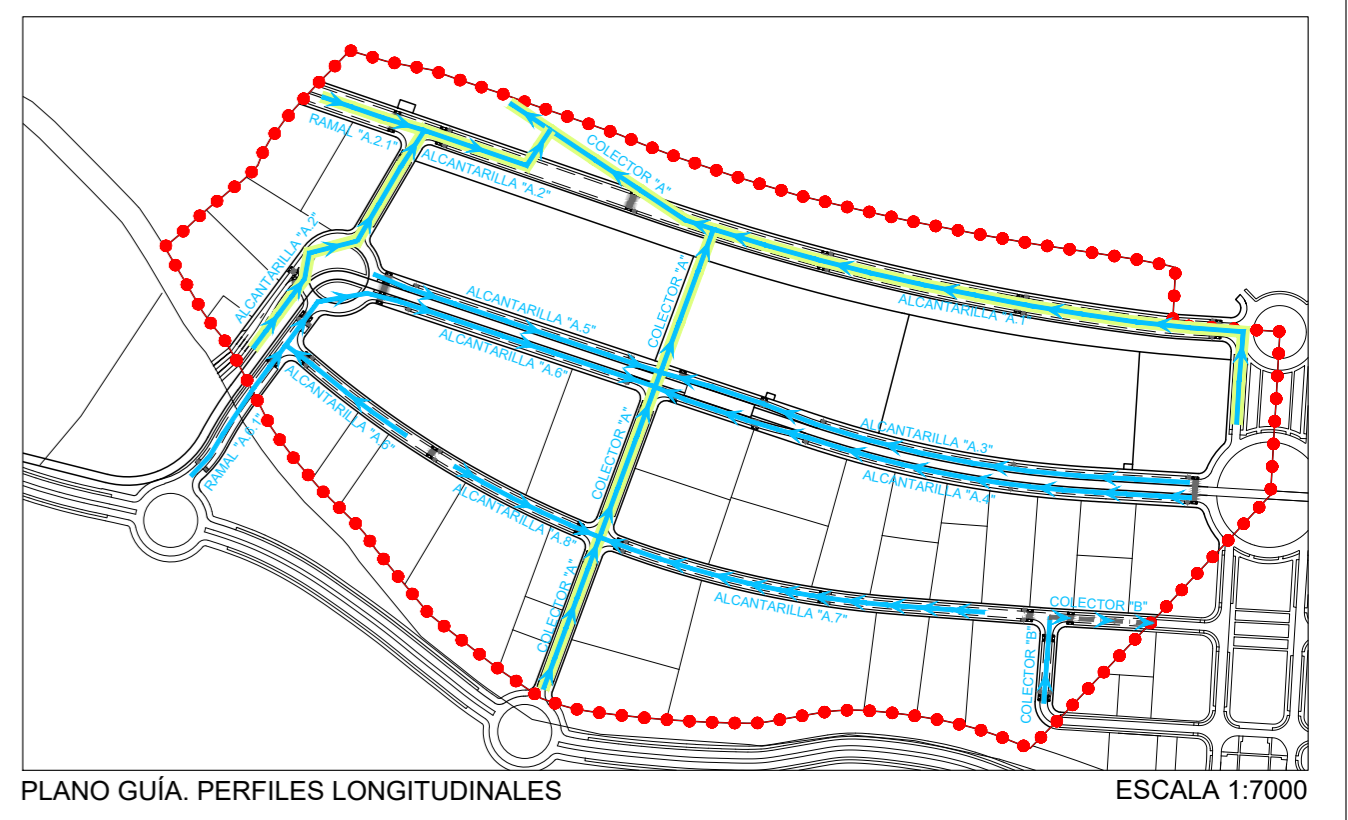
ALCANTARILLA "A.1"



ALCANTARILLA "A.2"



RAMAL "A.2.1"



PLANO GUÍA. PERFILES LONGITUDINALES ESCALA 1:7000

LEYENDA

- Límite del Sector
- Tubería de PVC SN-8 DN Variable s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- Red de Saneamiento de Agua existente

NORTE

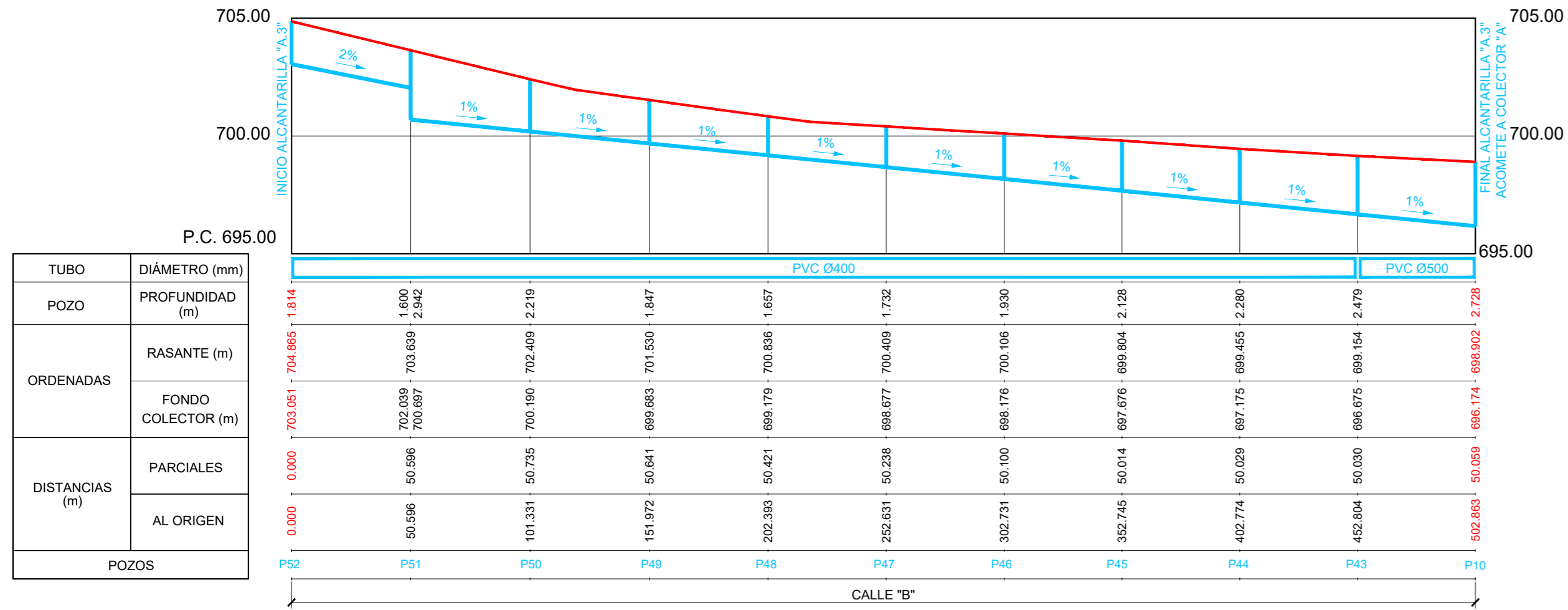
ESCALA H 1:2000 / V 1:200

PLANO P 5.1 Red de Saneamiento de Aguas Pluviales Colector "A" alcantarillas "A.1" y "A.2" y ramal "A.2.1" Perfiles longitudinales

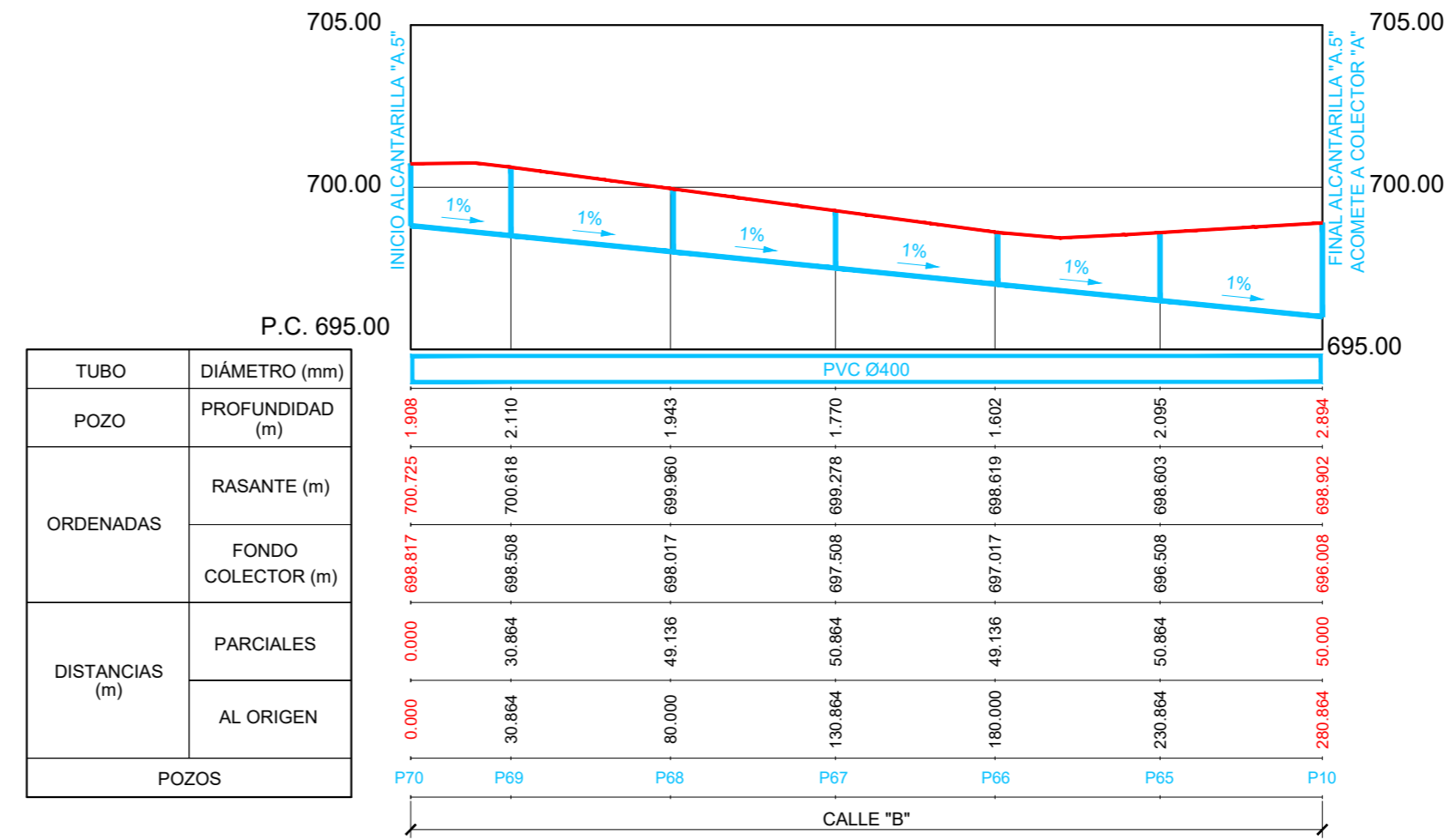
PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

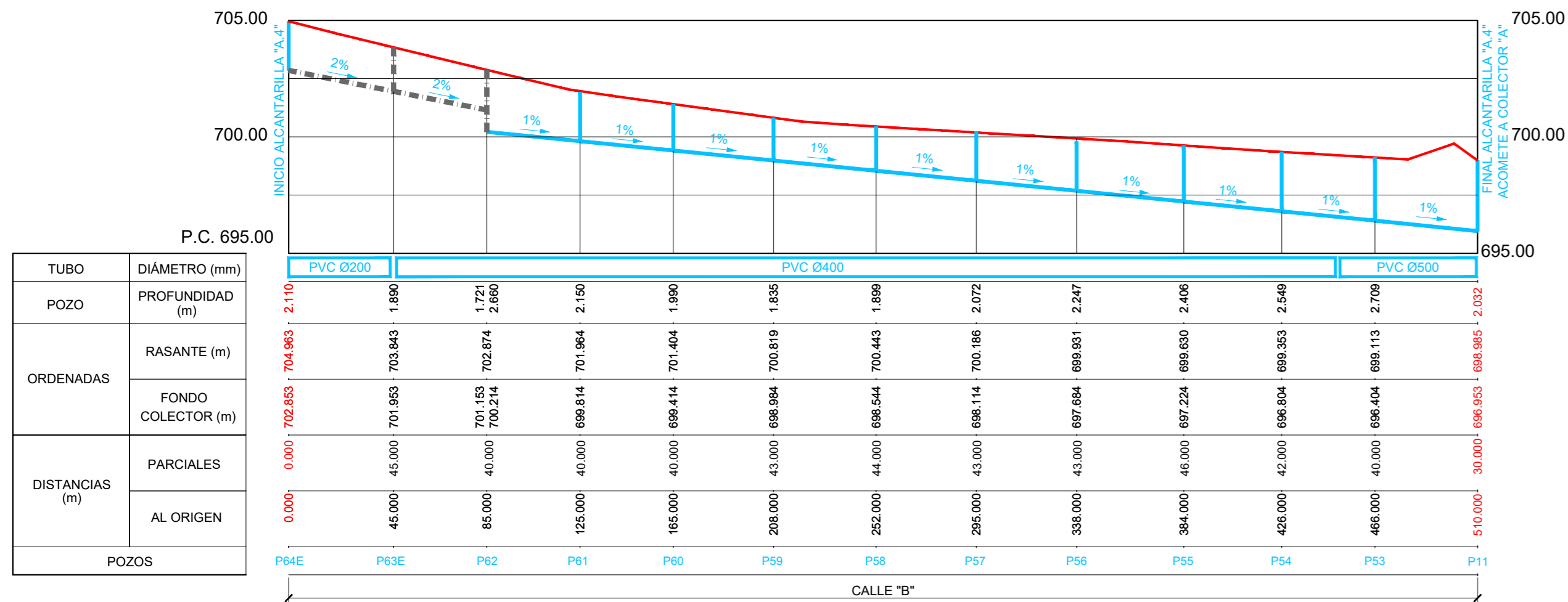
Ref.: 060140/C
FECHA Marzo 2021
LOCALIZACIÓN Boadilla del Monte MADRID
EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Retolero



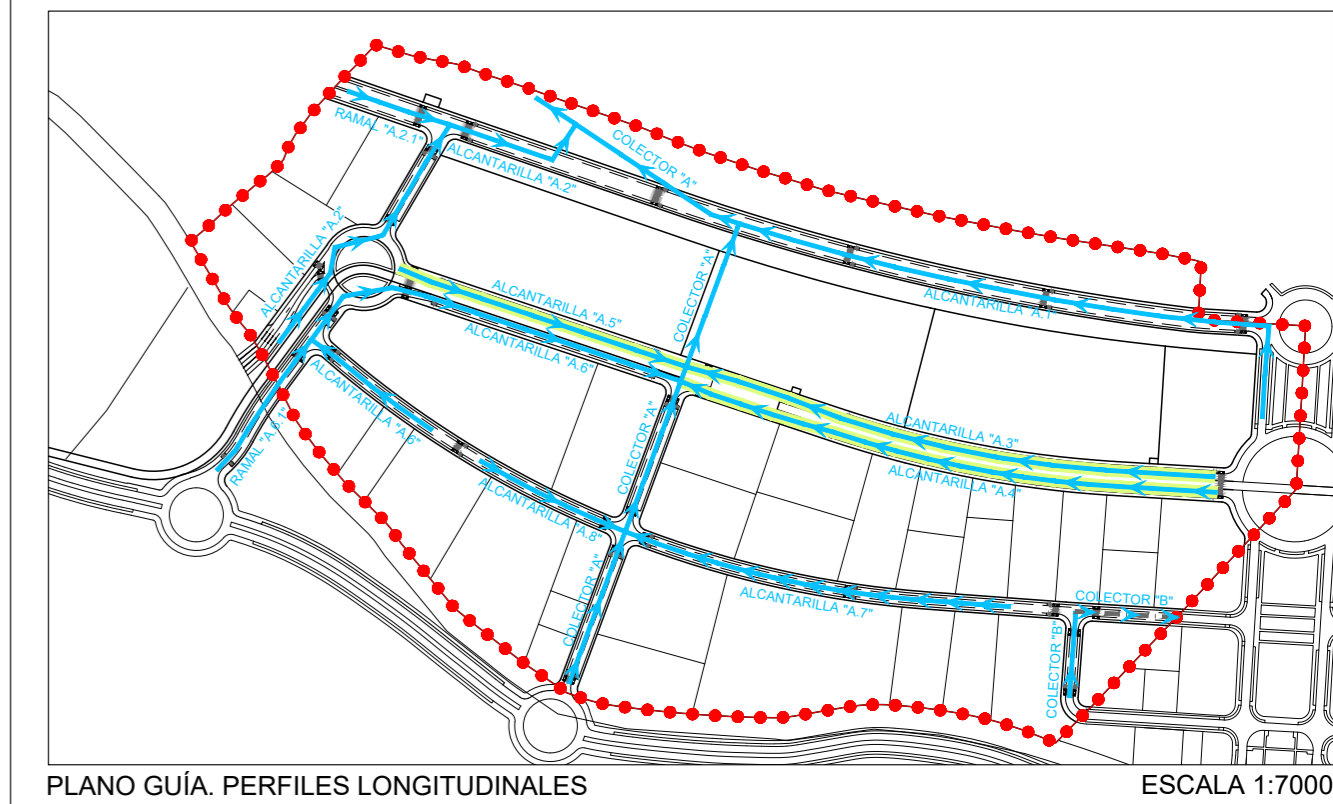
ALCANTARILLA "A.3"



ALCANTARILLA "A.5"



ALCANTARILLA "A.4"



PLANO GUÍA. PERFILES LONGITUDINALES

ESCALA 1:7000

LEYENDA

- Límite del Sector
- ➔ Tubería de PVC SN-8 DN Variable s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
- ➔ Red de Saneamiento de Agua existente

NORTE



ESCALA H 1:2000 / V 1:200



PLANO P 5.2 Red de Saneamiento de Aguas Pluviales Alcantarillas "A.3" "A.4" y "A.5" Perfiles longitudinales

PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

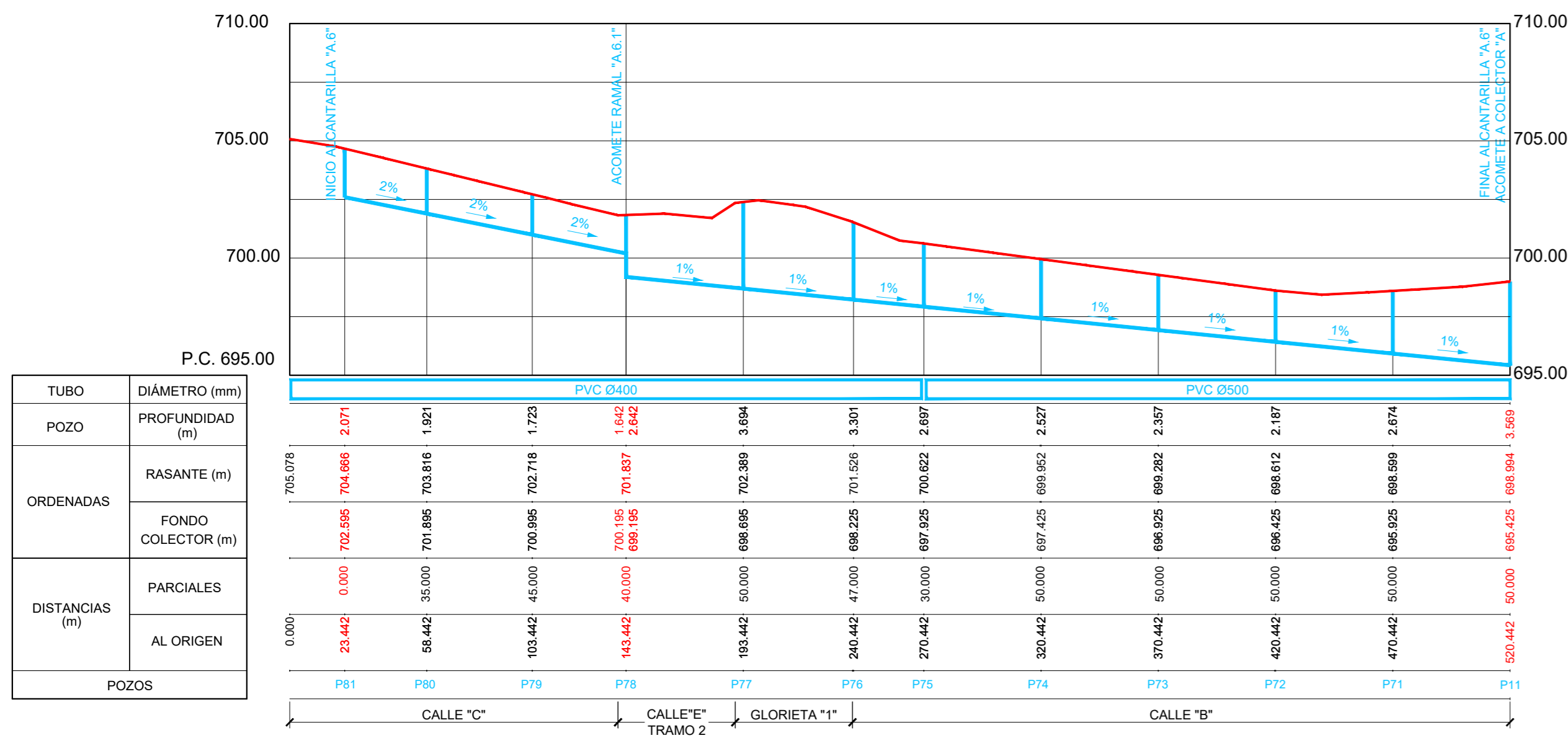


Ref.: 060140/C

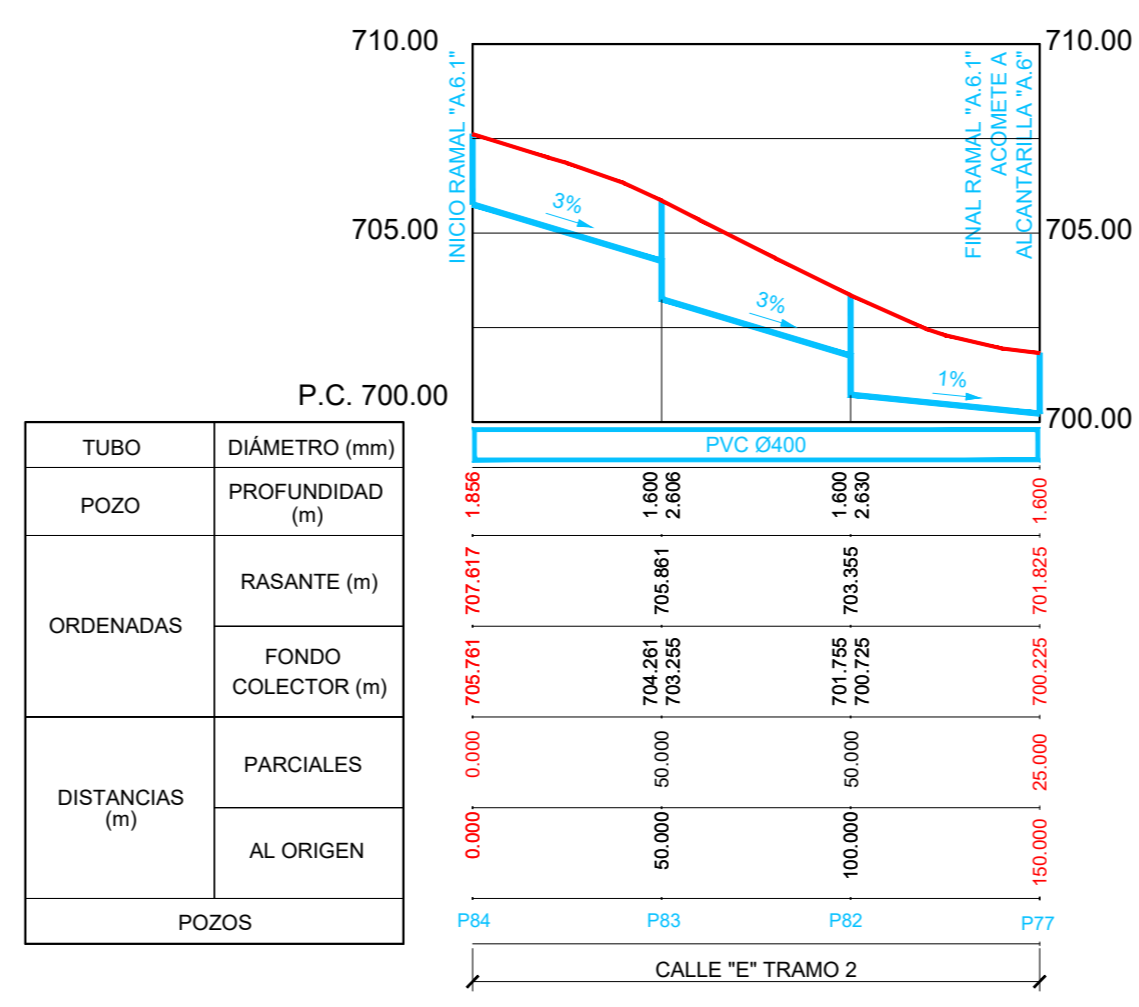
FECHA Marzo 2021

LOCALIZACIÓN Boadilla del Monte MADRID

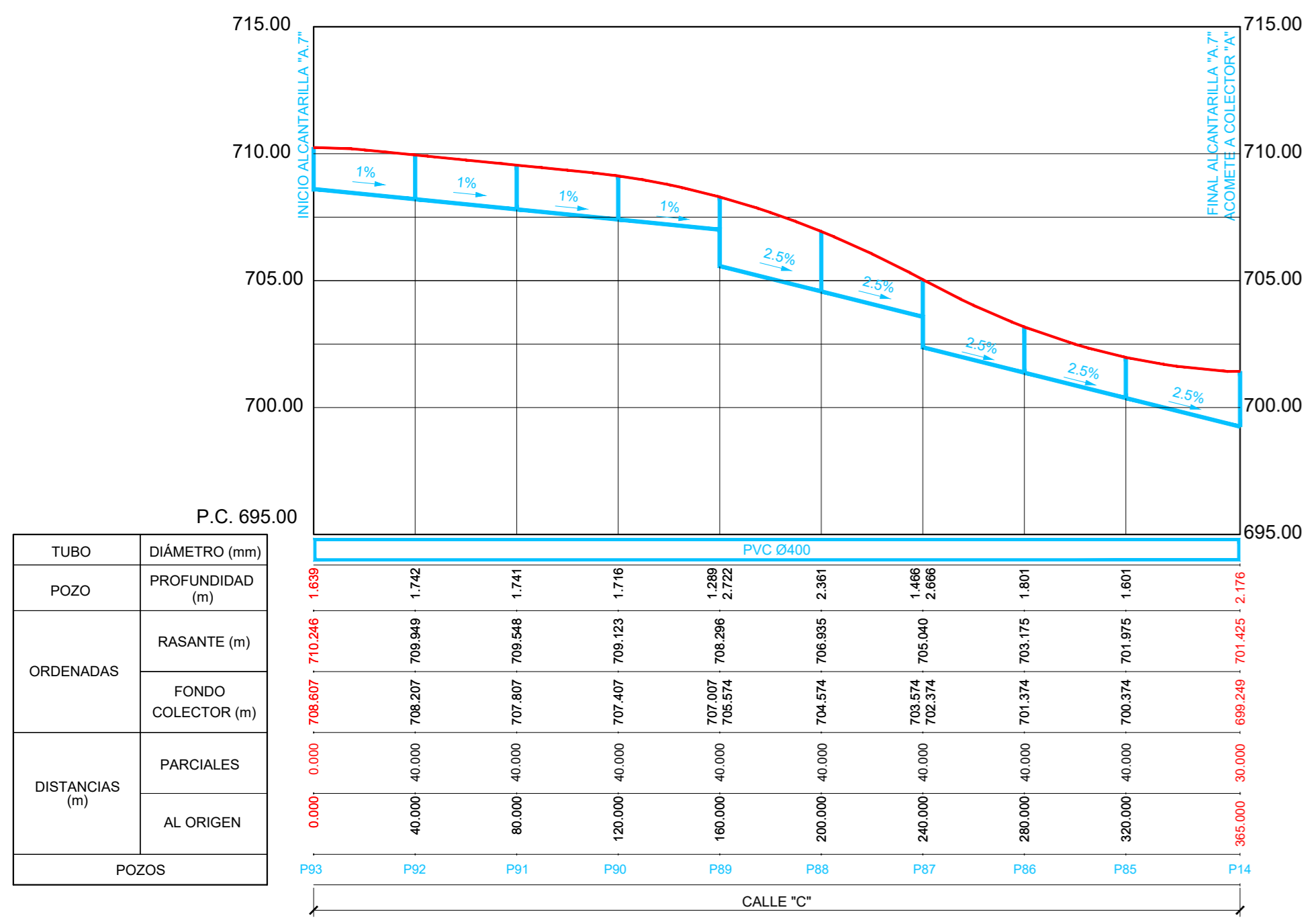
EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo



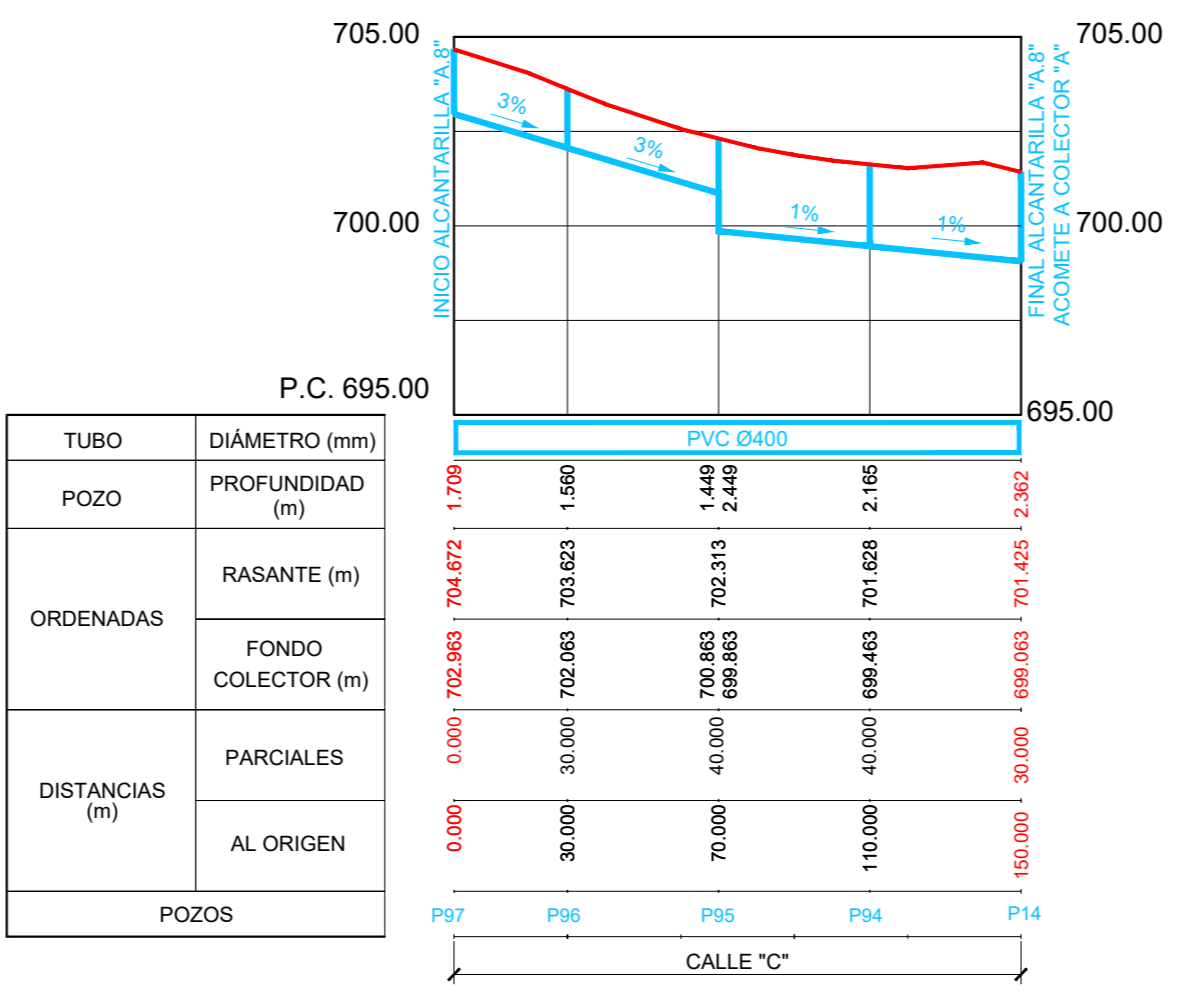
ALCANTARILLA "A.6"



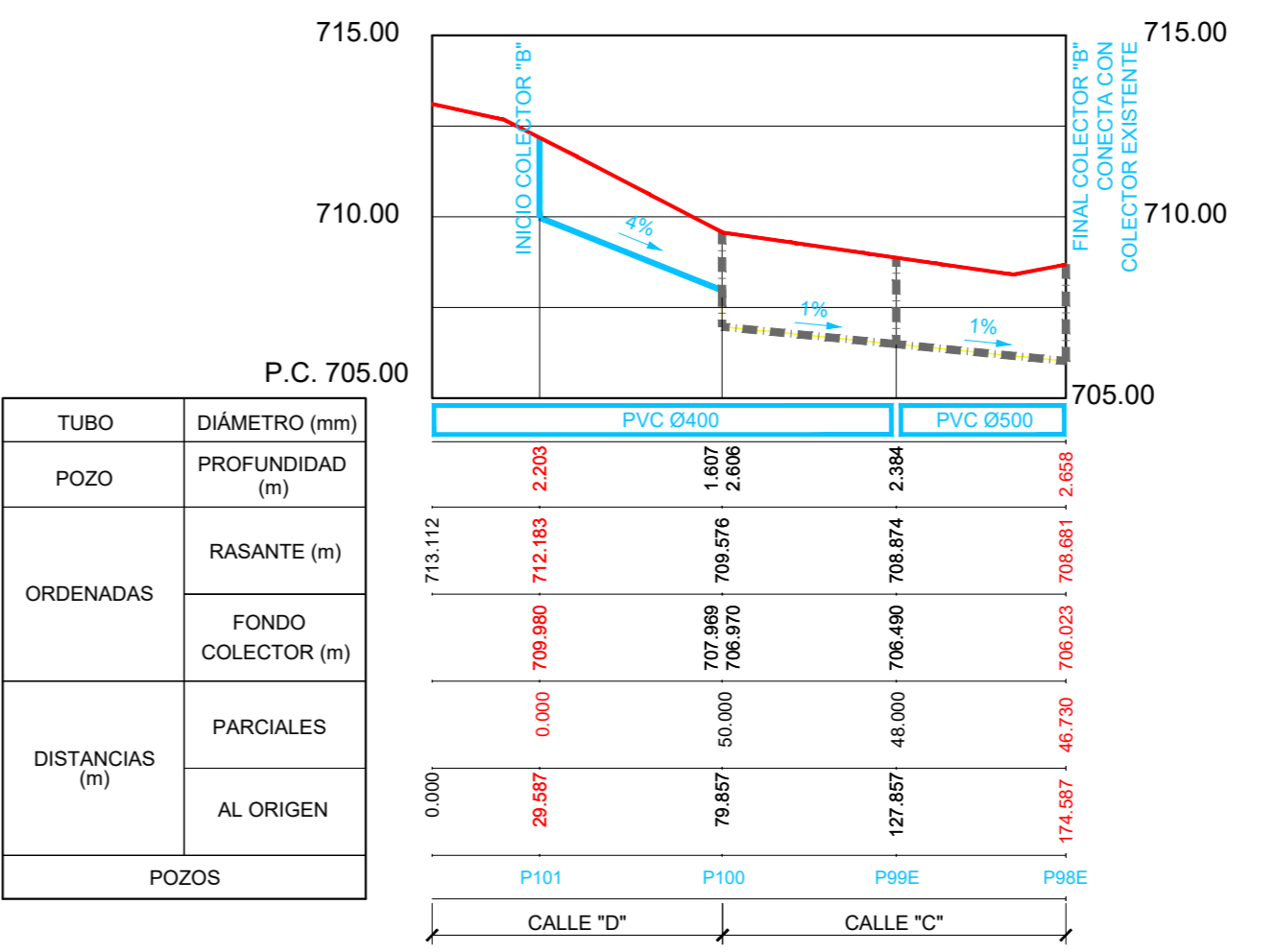
RAMAL "A.6.1"



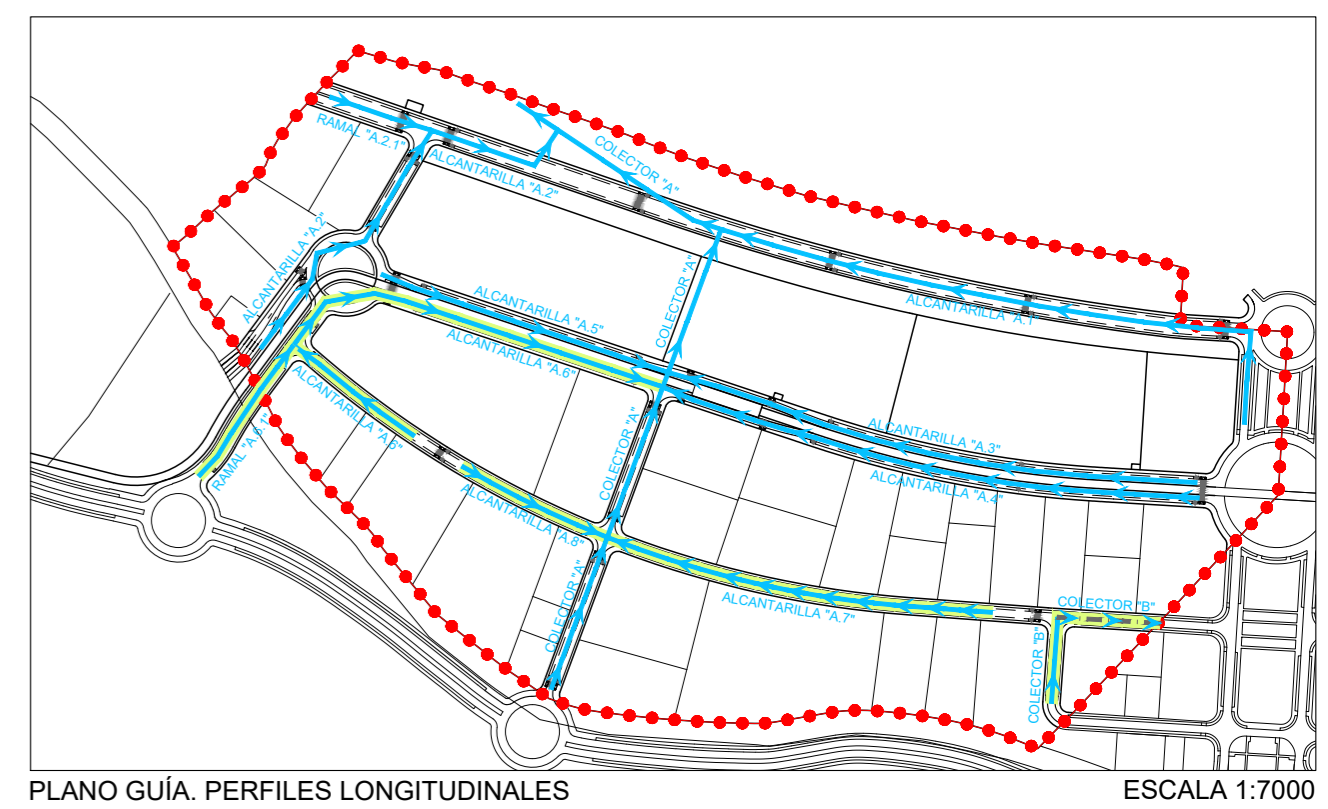
ALCANTARILLA "A.7"



ALCANTARILLA "A.8"

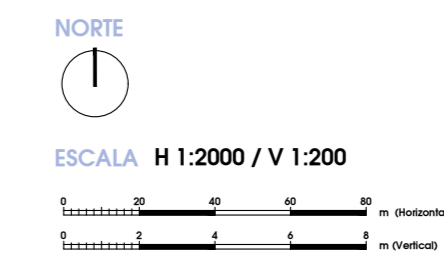


COLECTOR "B"



PLANO GUÍA. PERFILES LONGITUDINALES ESCALA 1:7000

- LEYENDA
- Límite del Sector
 - Tubería de PVC SN-8 DN Variable s/normas Canal de Isabel II Gestión S.A.
 - Red de Saneamiento de Agua existente



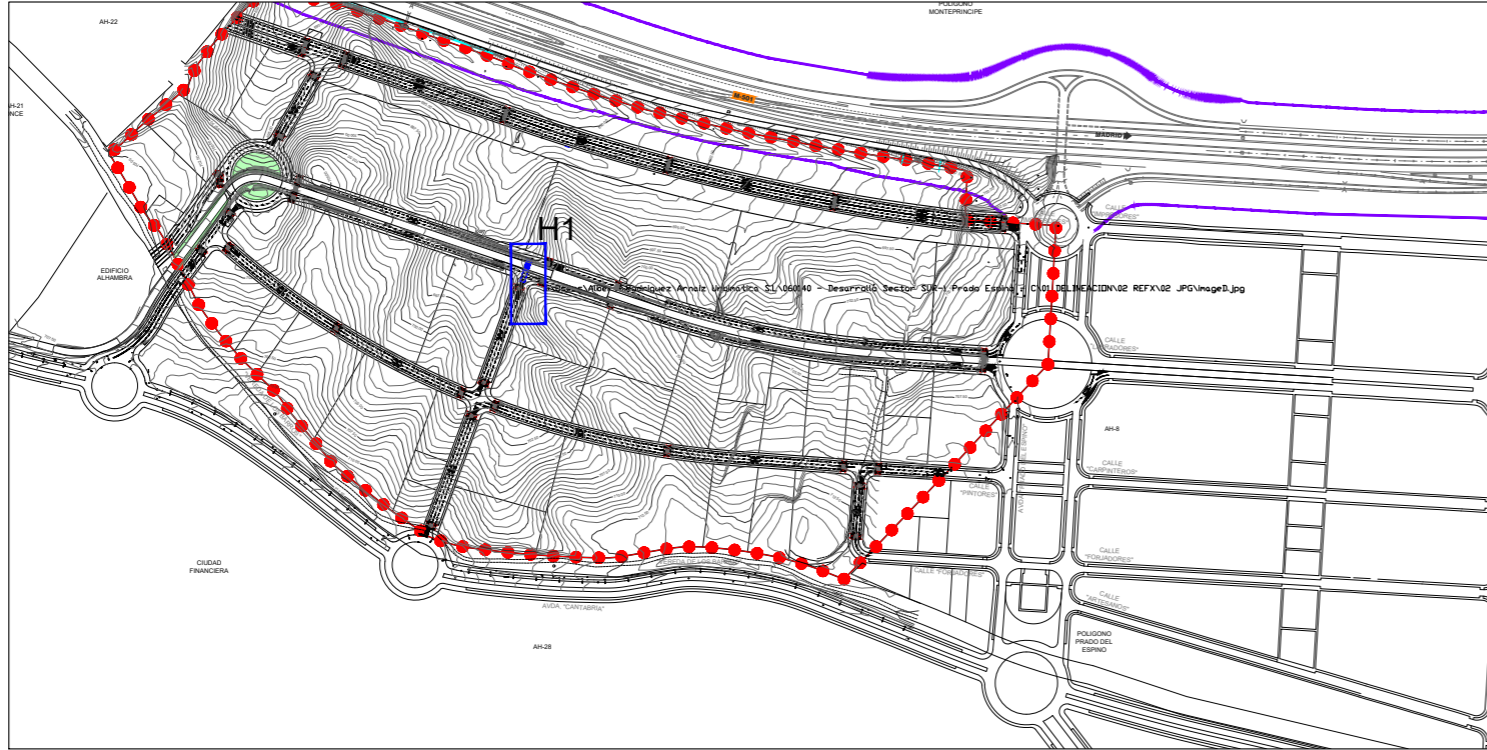
PLANO **5.3** Red de Saneamiento de Aguas Pluviales Alcantarillas "A.6" "A.7" y "A.8" ramal "A.6.1" y colector "B" Perfiles longitudinales

PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN

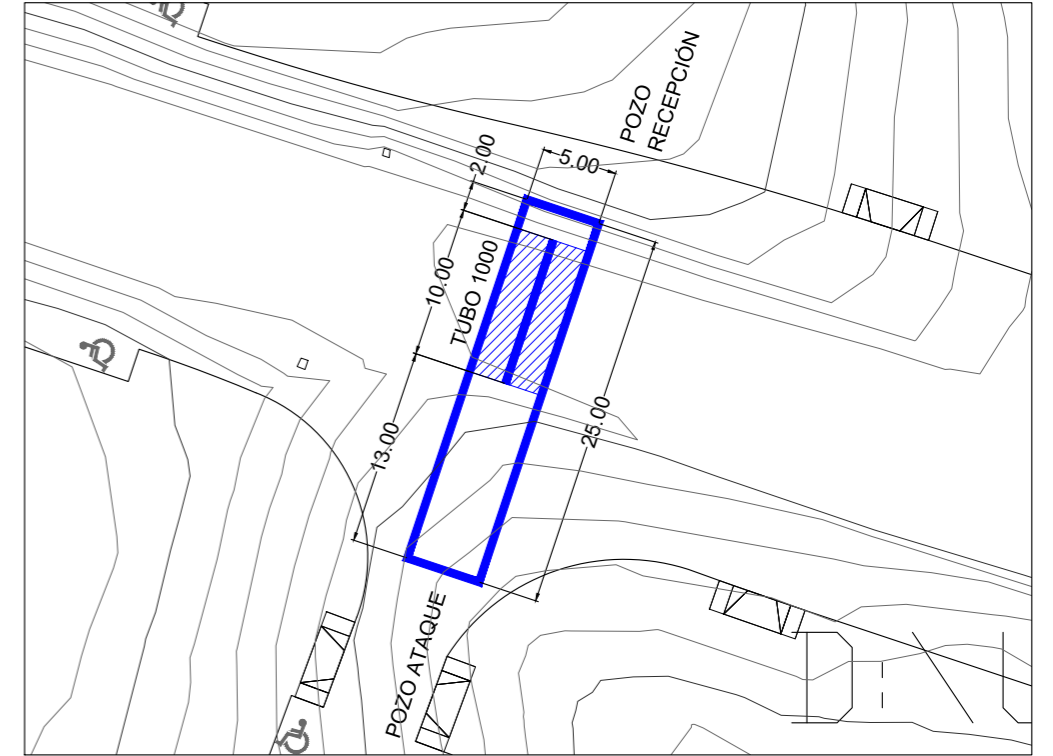
Ref.: 060140/C
FECHA: Marzo 2021
LOCALIZACIÓN: Boadilla del Monte MADRID

AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

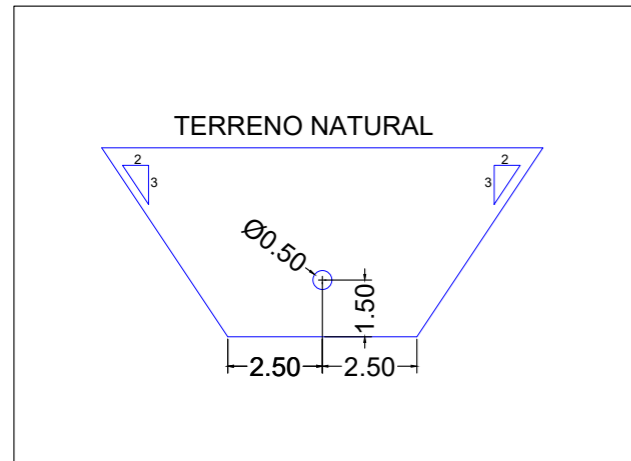
EL ARQUITECTO
ARNÁIZ Arquitectos S.L.P.
Luis Arnáiz Rebollo



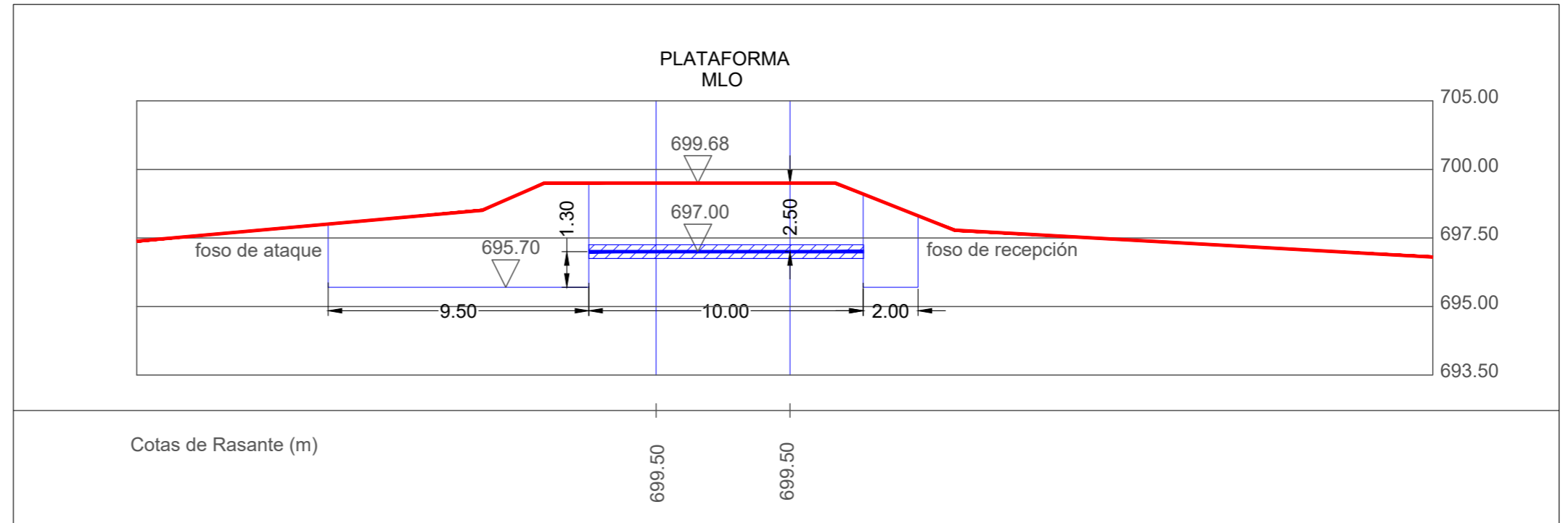
Situación. Hincas



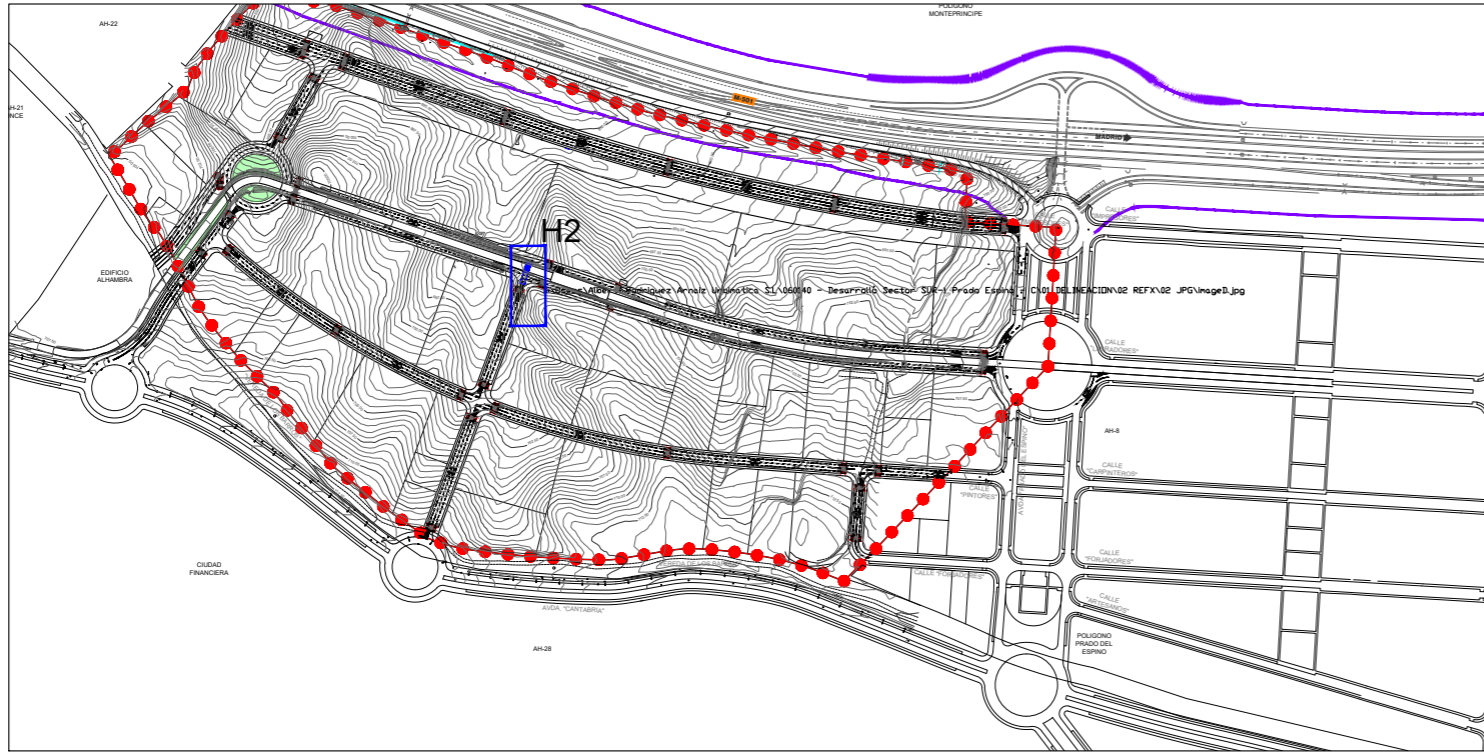
Planta Detalle 1/500



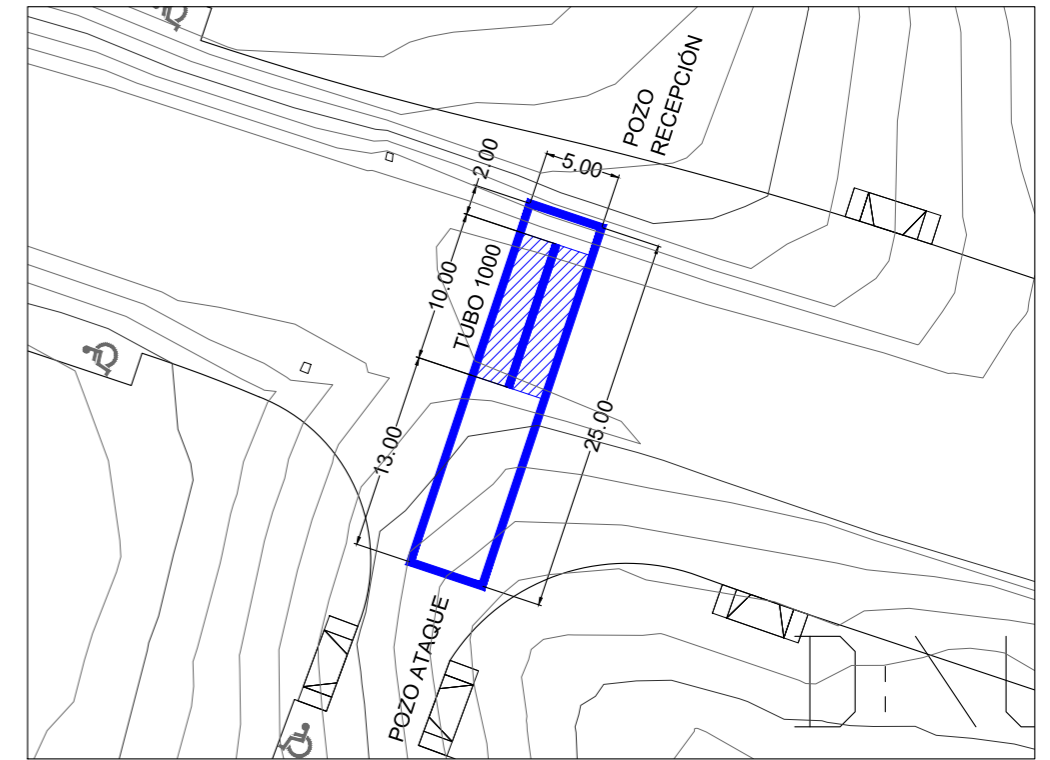
Sección Pozo Ataque 1/200



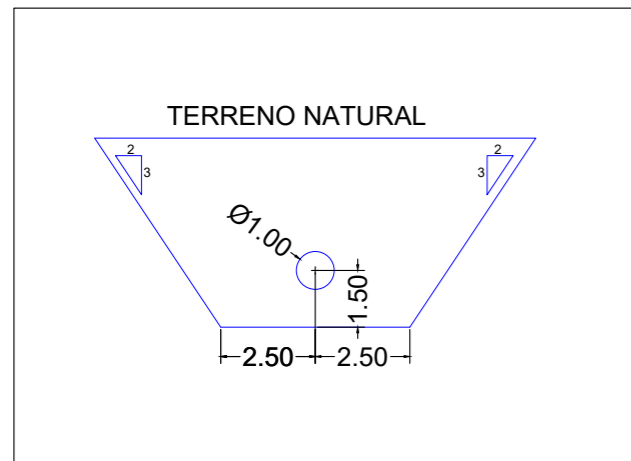
Sección longitudinal Hinca 1/200



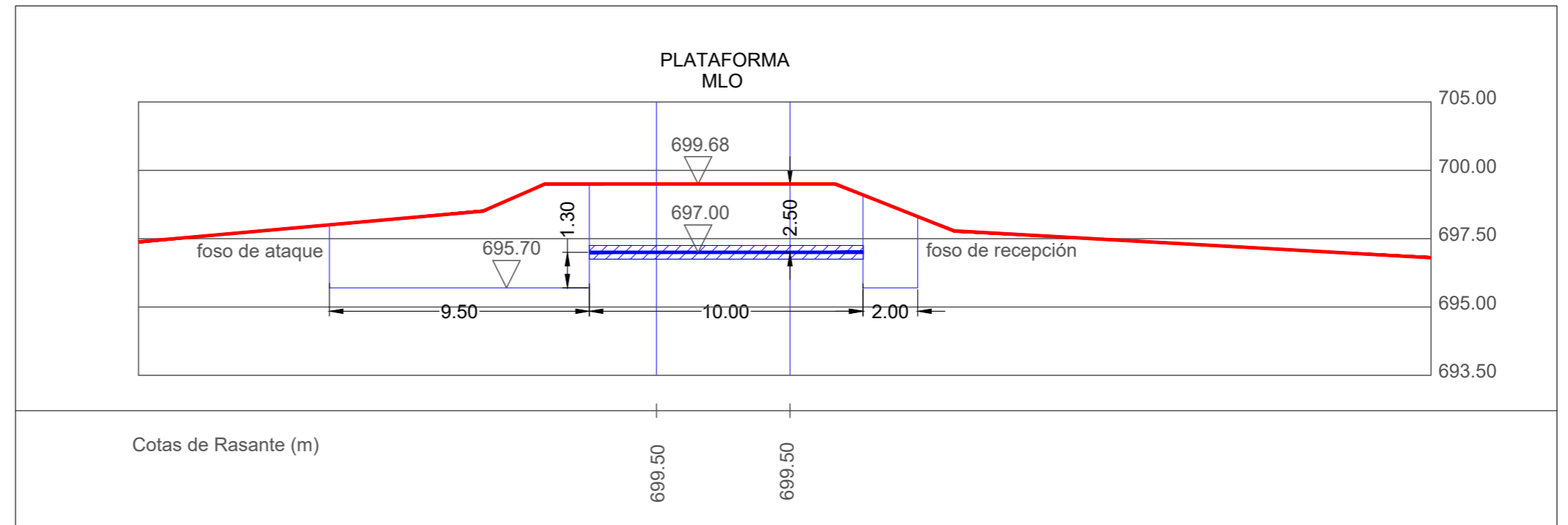
Situación. Hincas



Planta Detalle 1/500



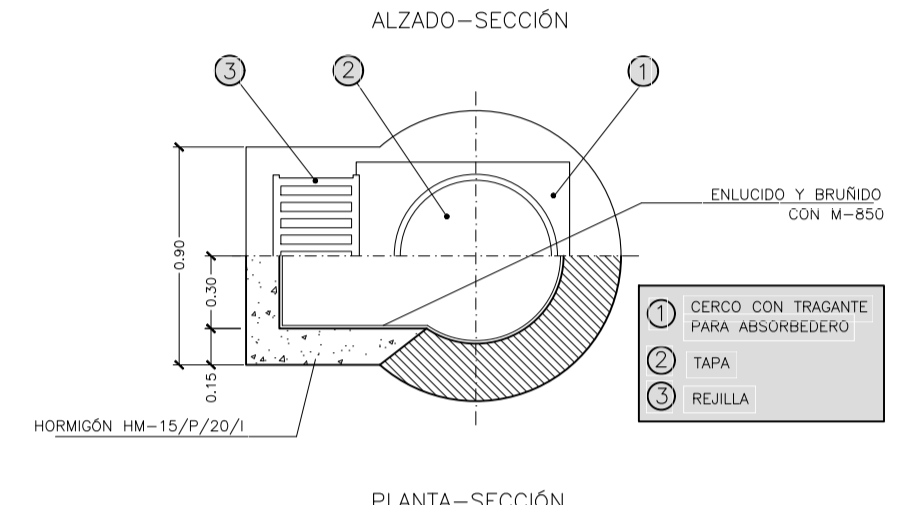
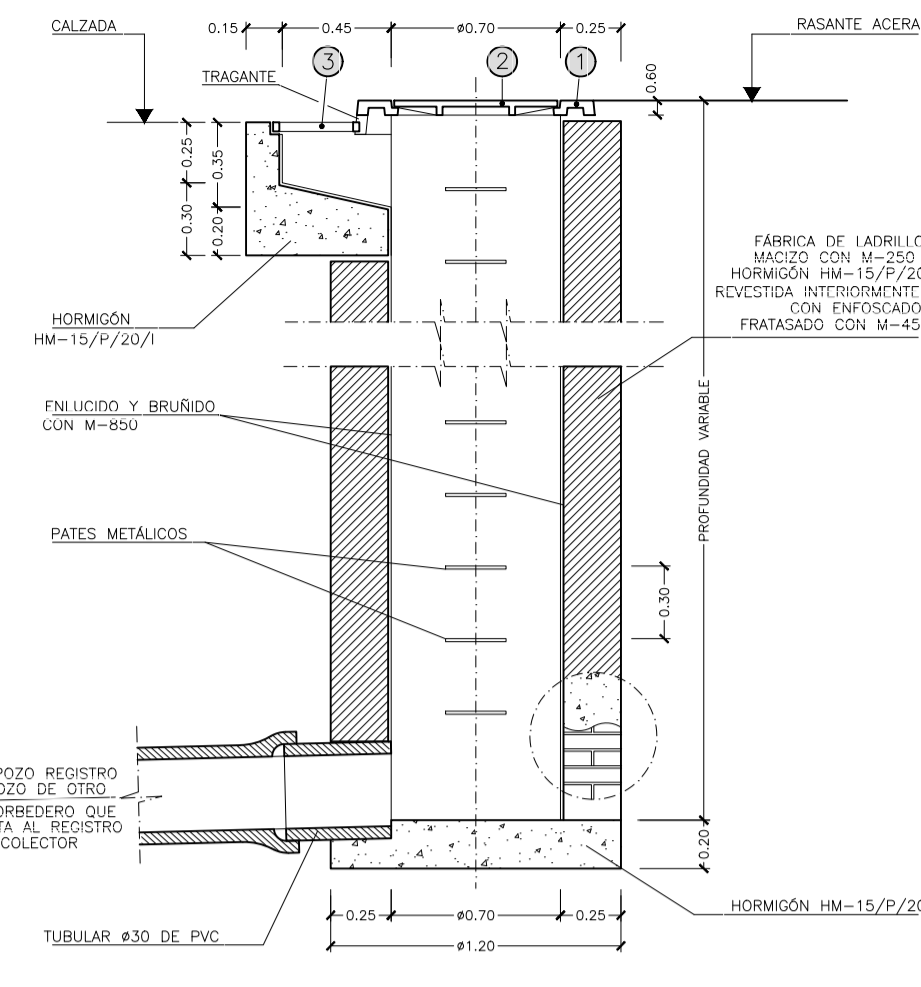
Sección Pozo Ataque 1/200



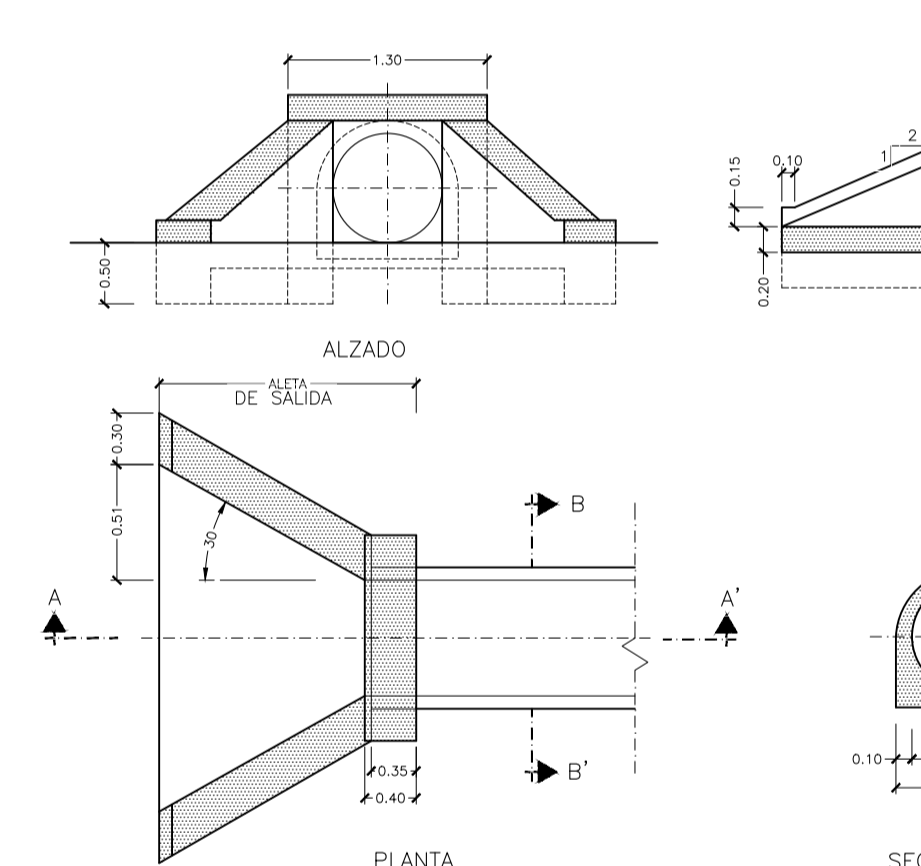
Sección longitudinal Hincas 1/200



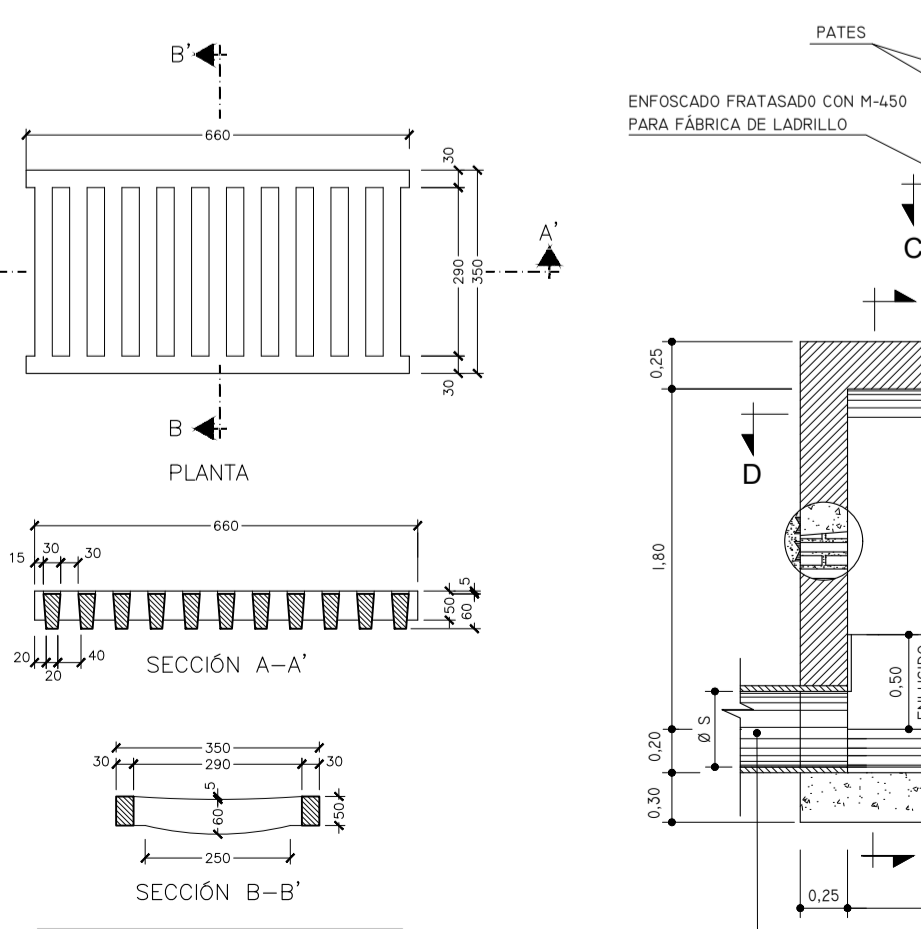
POZO PARA ABSORBEDERO CON TUBULAR AL COLECTOR
SIN ESCALA COTAS EN m



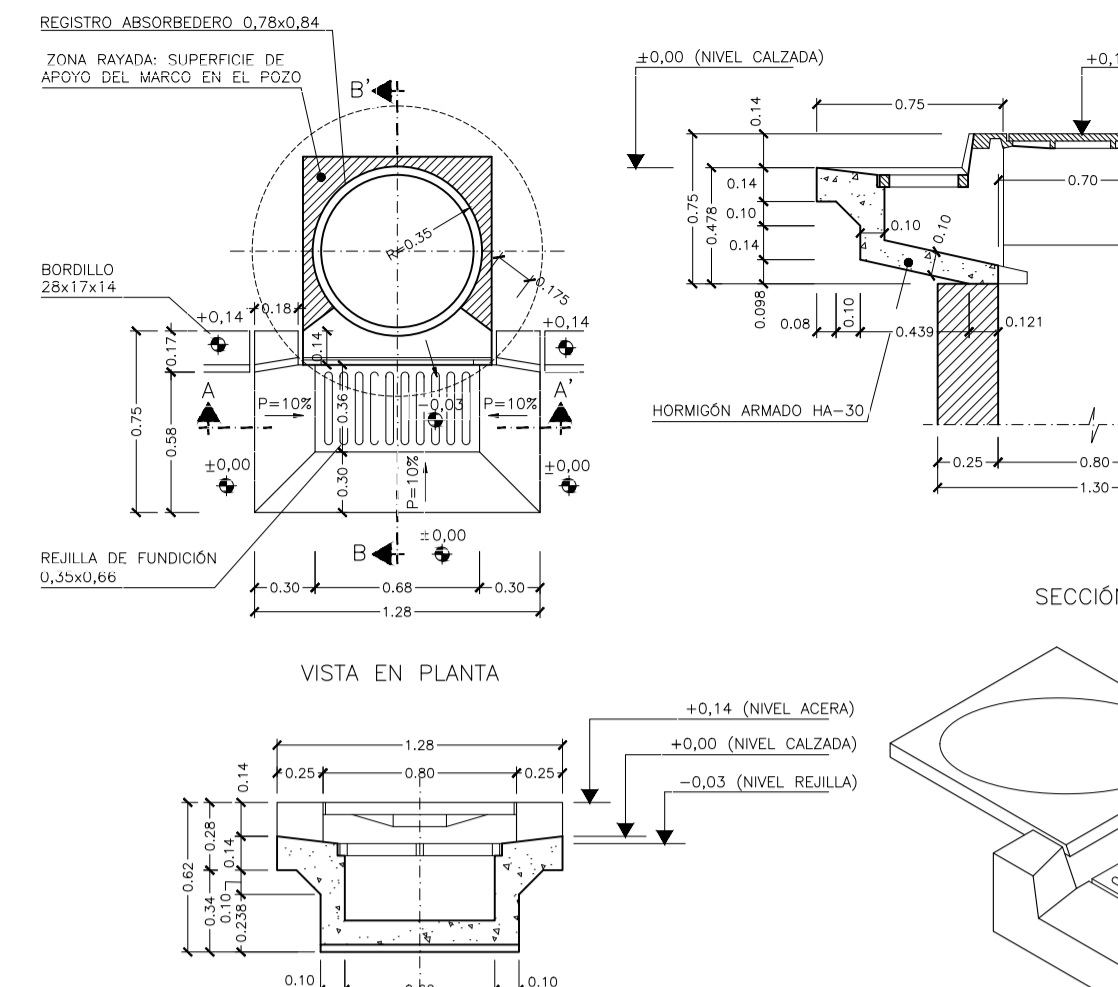
CAÑO DE PASO DE AGUAS
SIN ESCALA COTAS EN METROS



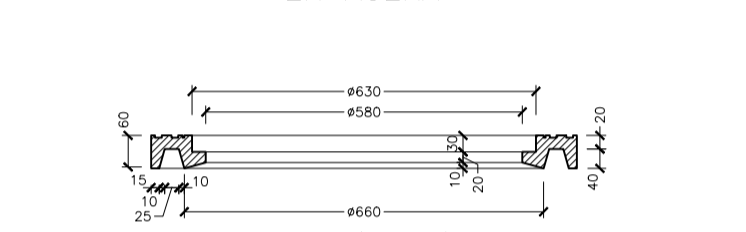
REJILLA PARA ABSORBEDERO
SIN ESCALA COTAS EN Milímetros



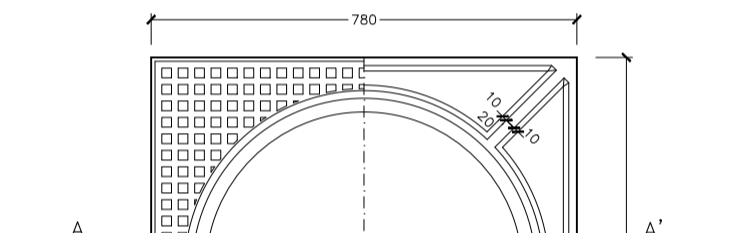
IMBORNAL CONECTADO A POZO ABSORBEDERO
SIN ESCALA COTAS EN m



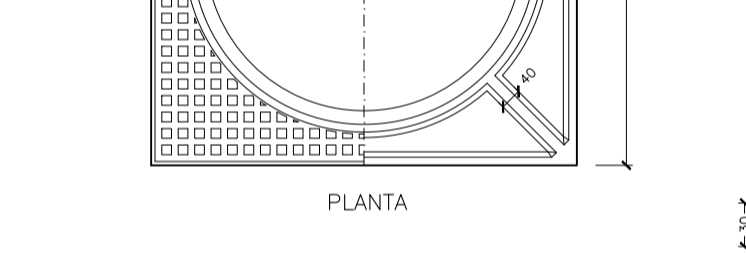
CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN ACERA
SIN ESCALA COTAS EN mm



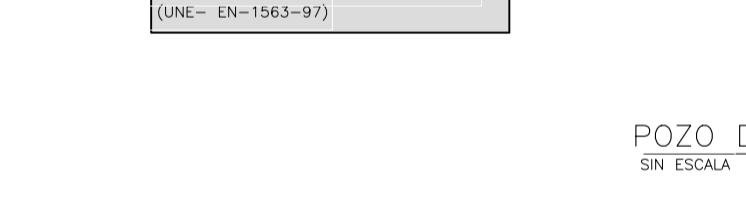
PATE DE ACCESO A POZOS
SIN ESCALA COTAS EN mm



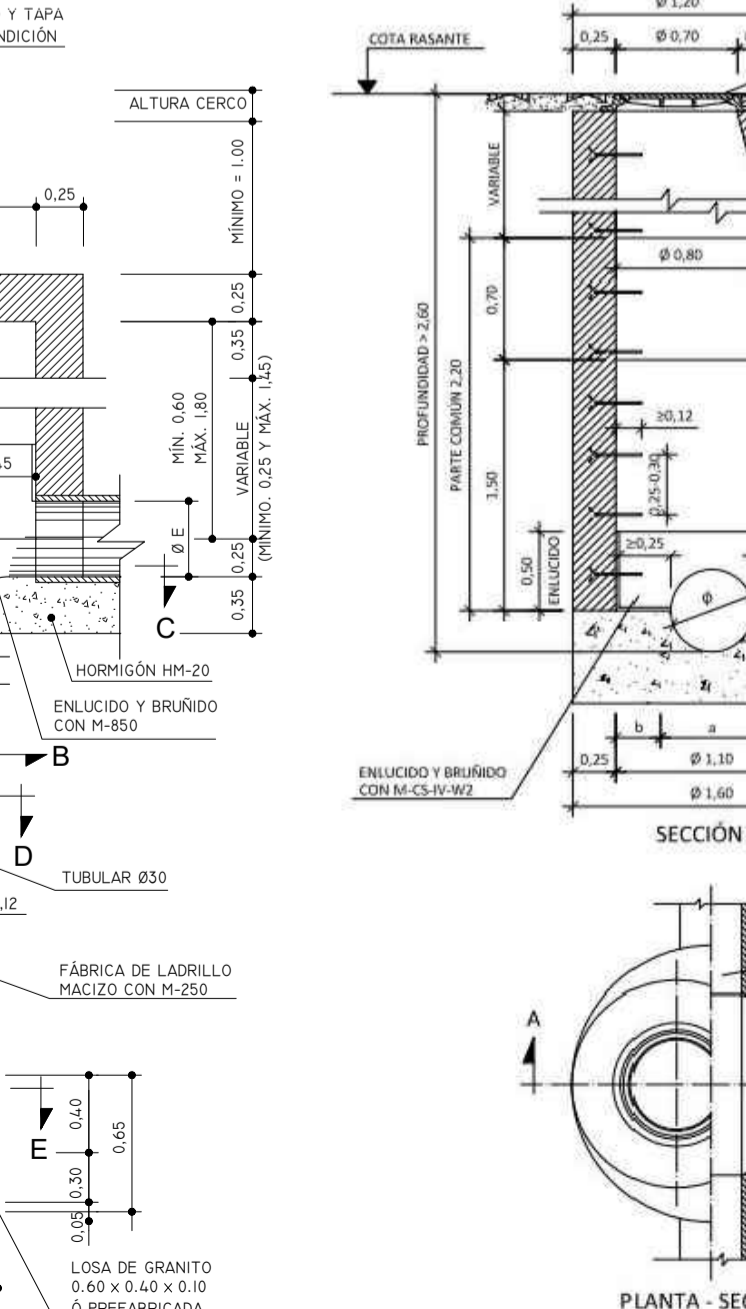
CERCO PARA POZO DE REGISTRO EN CALZADA
SIN ESCALA COTAS EN mm



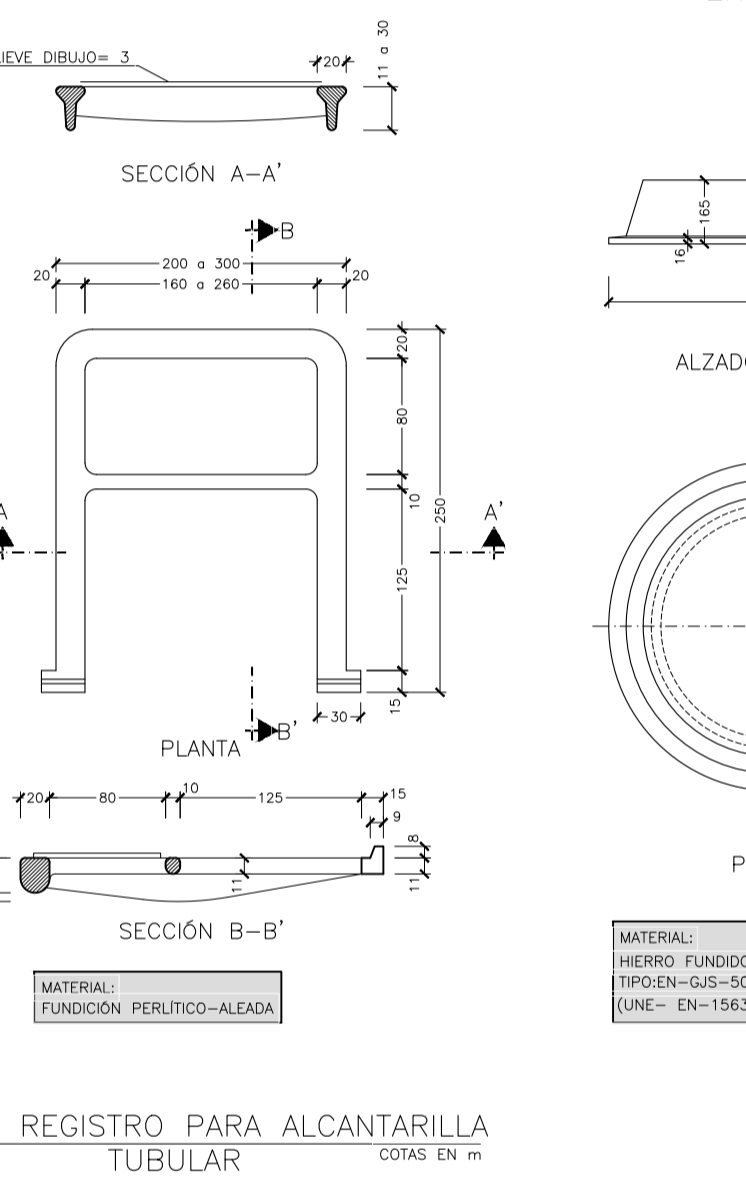
POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLA TUBULAR
SIN ESCALA COTAS EN m



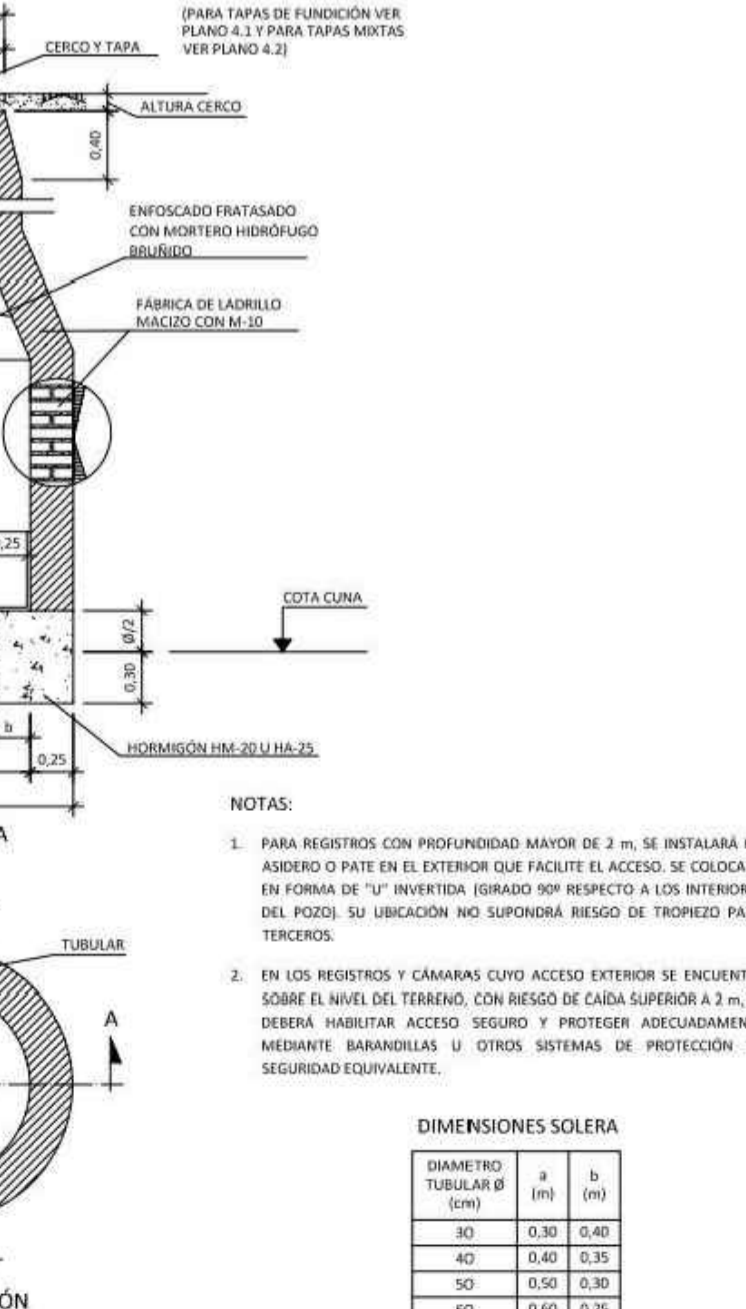
POZO DE RESALTO PARA ALCANTARILLA TUBULAR
SIN ESCALA COTAS EN m



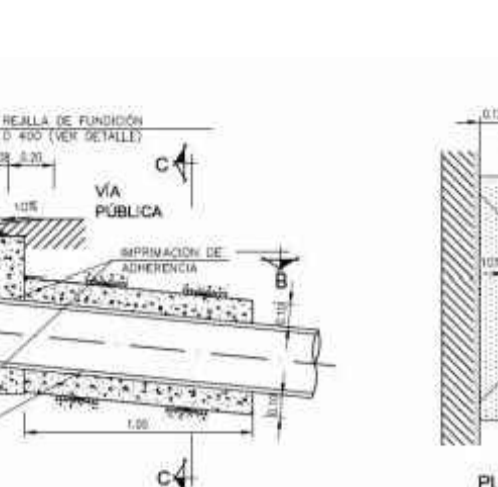
POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLA TUBULAR
SIN ESCALA COTAS EN m



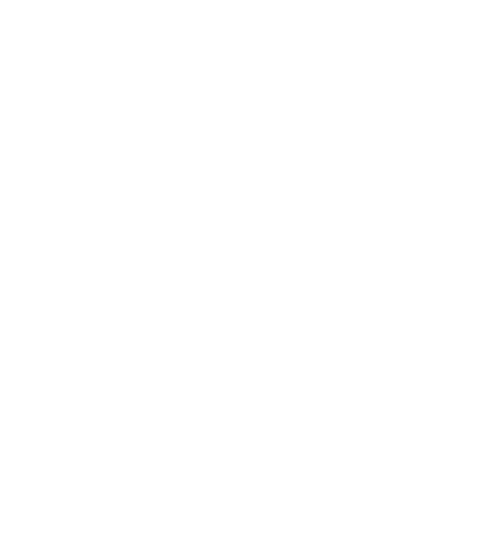
POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLA TUBULAR
(Profundidad > 2,60 m)



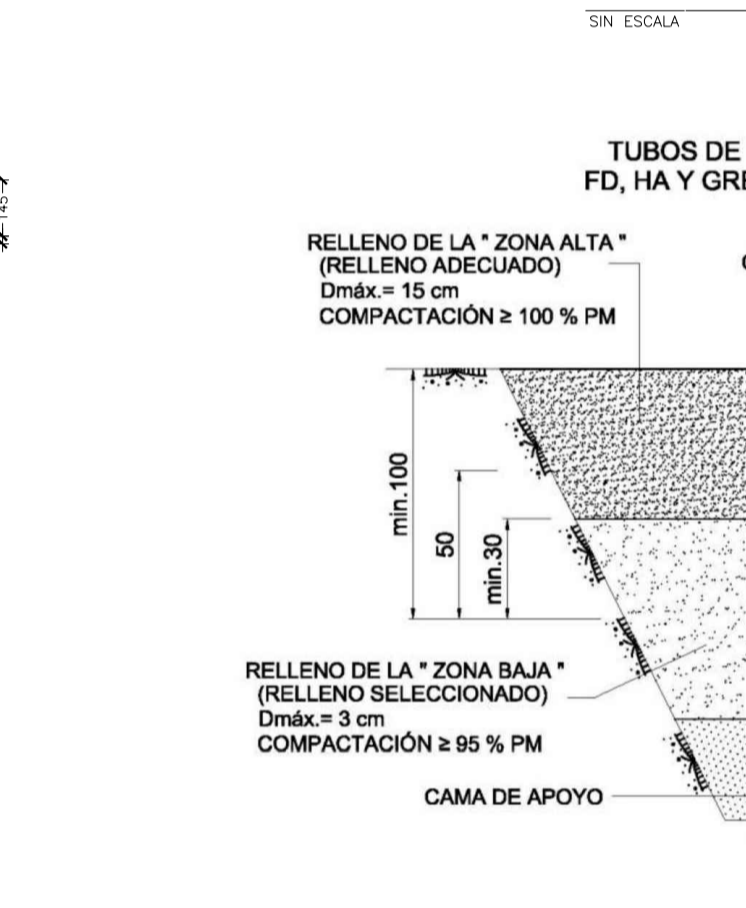
REJILLA CONSTRUIDA IN SITU
SIN ESCALA COTAS EN m



TAPA Y MARCO CUADRADOS DE FUNDICIÓN
SIN ESCALA COTAS EN m



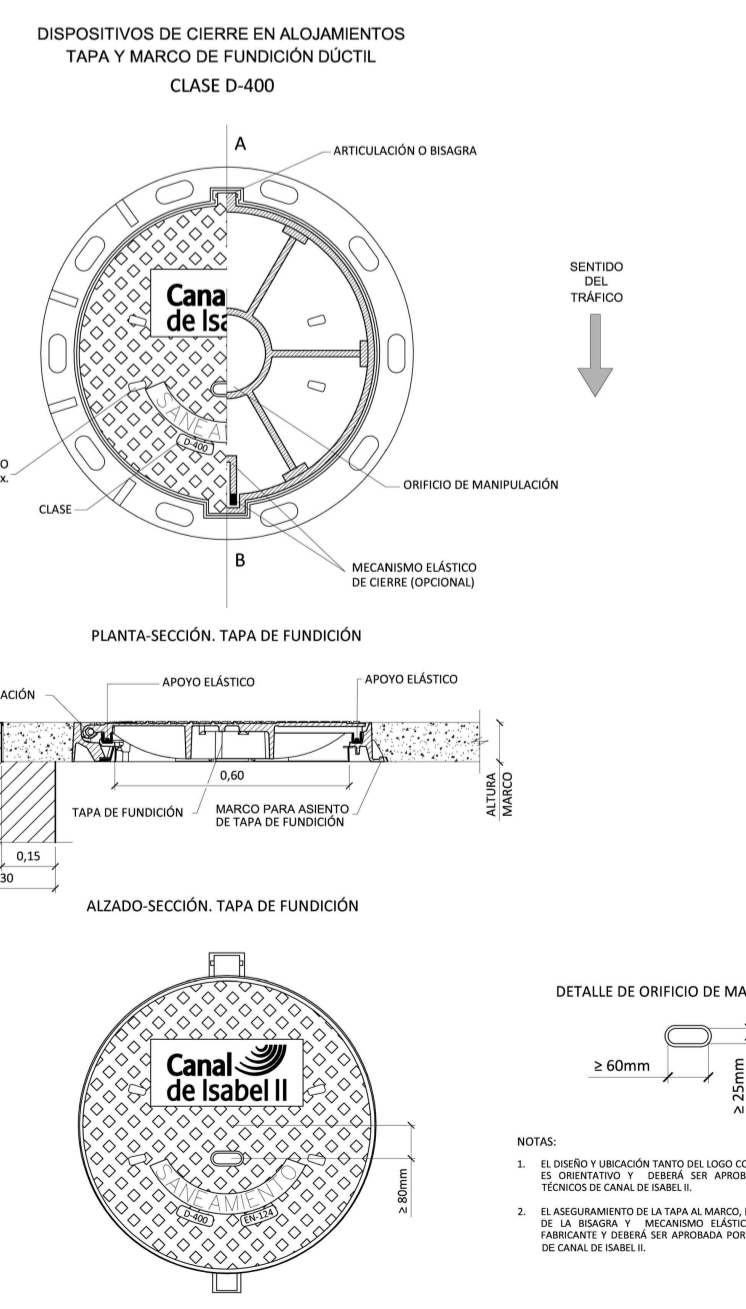
ZANJAS TIPO
SIN ESCALA COTAS EN mm



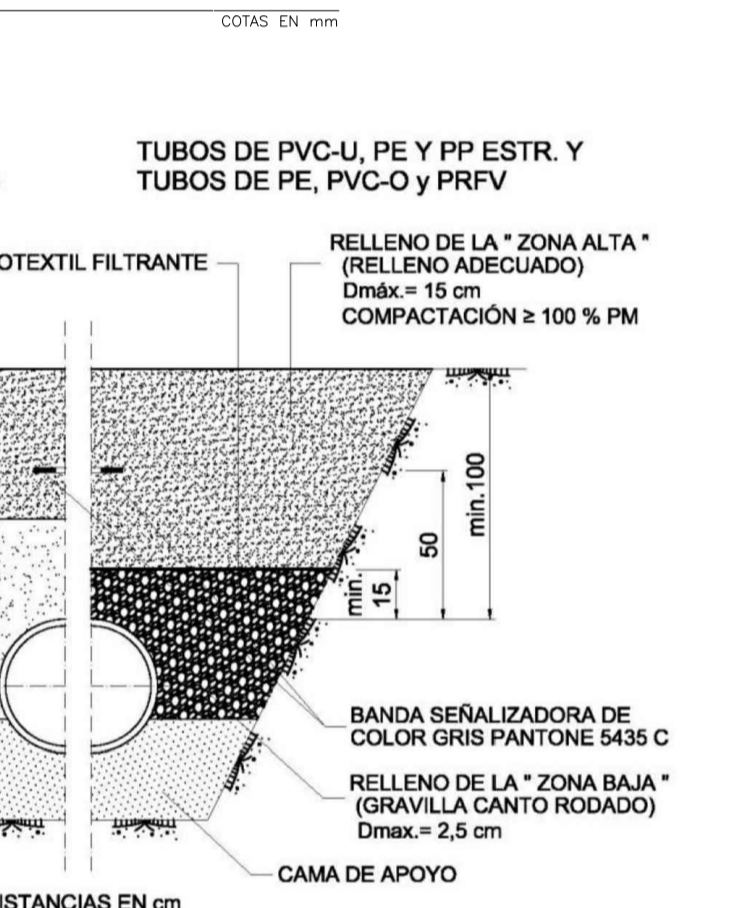
POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLA TUBULAR
SIN ESCALA COTAS EN m



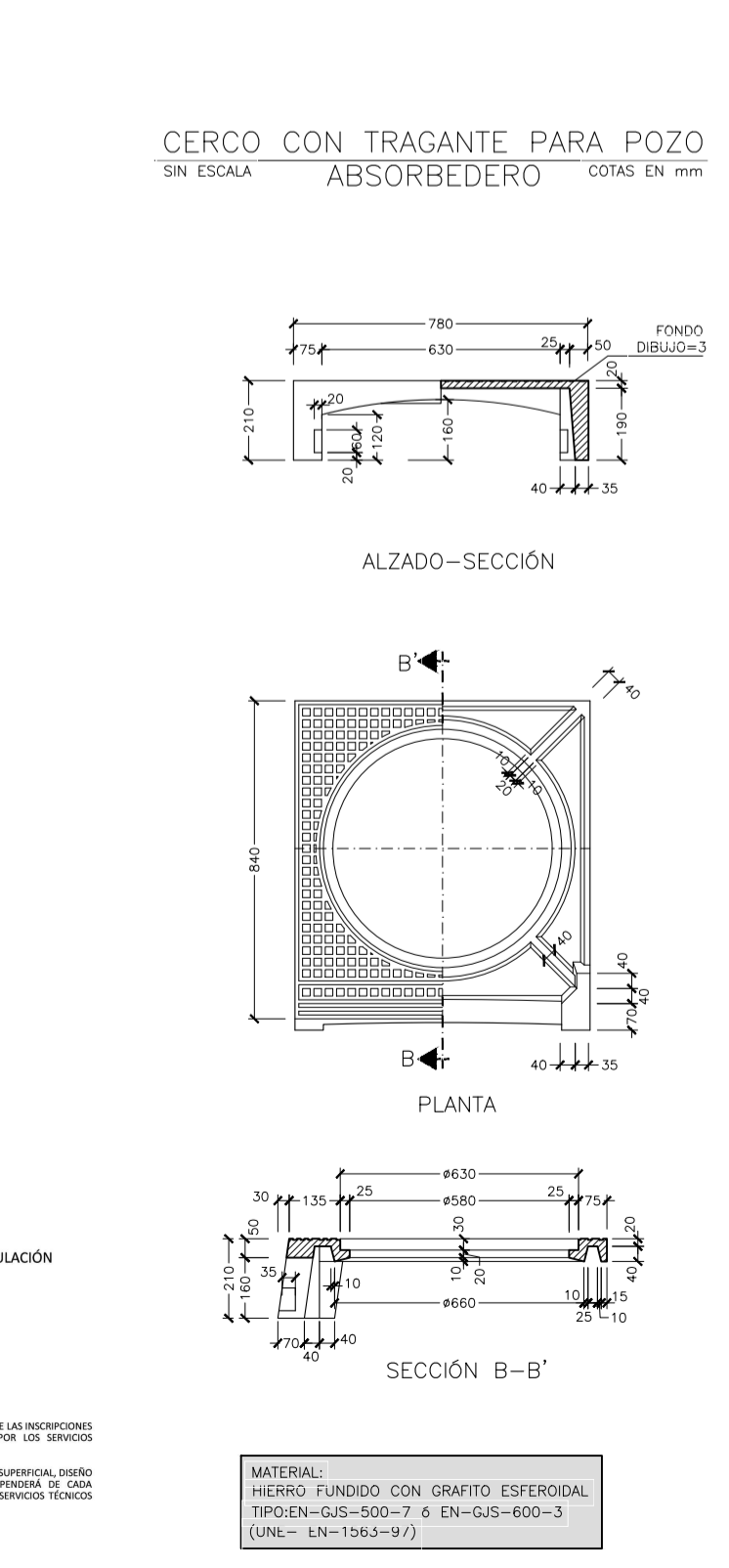
TAPAS DE REGISTRO CYII
SIN ESCALA COTAS EN m



TUBOS DE PVC-U, PE Y PP ESTR. Y TUBOS DE PE, PVC-O y PRFV



CERCO CON TRAGANTE PARA POZO ABSORBEDERO
SIN ESCALA COTAS EN mm



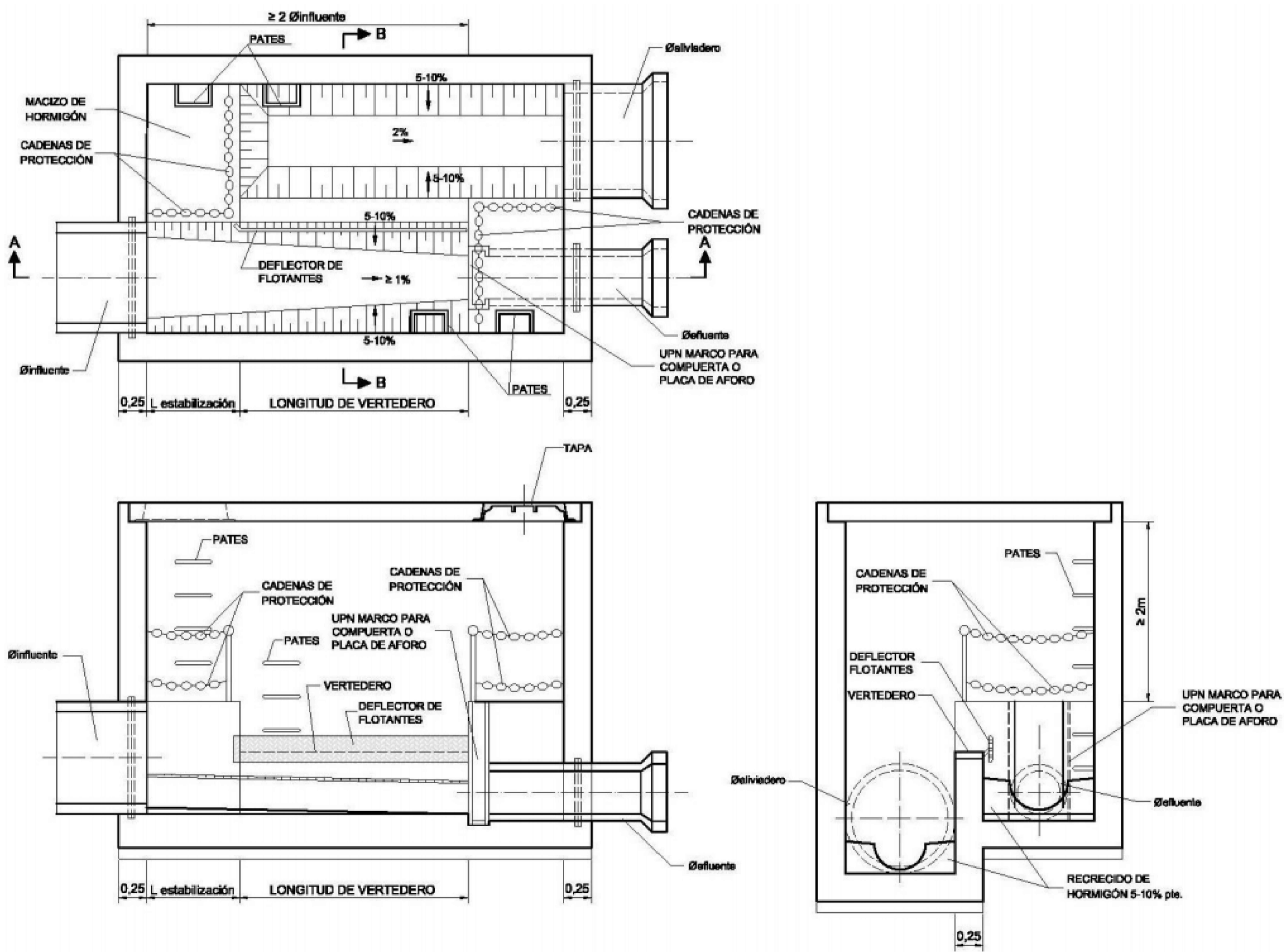
DIMENSIONES SOLERA

DIAMETRO TUBULAR (cm)	a (m)	b (m)
80	0,30	0,40
40	0,40	0,35
50	0,30	0,30
60	0,60	0,25

ESCALA: S/E

PLANO **7.1** Red de Saneamiento
Detalles
 PROYECTO DE URBANIZACIÓN
AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

Ref: 060140/C
 Marzo 2021
 Boadilla del Monte
 MADRID
 EL ARQUITECTO
 ARNAIZ Arquitectos S.L.P.
 Luis Arnaiz Rebollo



ESCALA S:E

PLANO **P 7.2** Red de Saneamiento
Aliviadero. Detalles
 PROYECTO PROYECTO DE URBANIZACIÓN
 AH-25 "SUR-1 Prado del Espino"

Ref: 060140/C
 FECHA Marzo 2021
 LOCALIZACIÓN Boadilla del Monte MADRID
 EL ARQUITECTO ARNAIZ Arquitectos S.L.P. Luis Arnaiz Rebollo