

**FORMALIZACION DEL ACUERDO RELATIVO A LA PRIMERA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO NUM. 236/2020 PARA LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL**

Fecha: La fecha y hora del sellado de tiempo de la firma electrónica de la parte que haya firmado en último lugar.

**----- REUNIDOS -----**

De una parte **D. GONZALO JOSÉ BARDÓN FERNÁNDEZ-PACHECO**, Subdirector de Contratación de Canal de Isabel II S.A., M.P.

De otra parte **D. MIGUEL SEGOVIA MARTÍN**, en nombre y representación de **FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.**

**----- INTERVIENEN -----**

El primero en nombre y representación de Canal de Isabel II, S.A., M.P., en virtud de las facultades que le corresponden, conferidas según Poder otorgado a su favor por el Consejo de Administración de Canal de Isabel II, S.A., M.P., en su sesión celebrada el día 29 de septiembre de 2022, elevado a documento público firmado por el Notario de Madrid, D. JUAN JOSÉ DE PALACIO RODRÍGUEZ, el día 6 de octubre de 2022, con el nº 6.543 de su protocolo.

El segundo en nombre y representación de la Sociedad Mercantil **FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.**, con domicilio social en Madrid, calle Ribera del Loira, 42, Edificio 3. Ostenta dicha representación según Poder otorgado ante el Notario de Madrid, **D<sup>a</sup>. BLANCA VALENZUELA FERNÁNDEZ**, el día 16 de septiembre de 2020 bajo el núm. 1.353 de su protocolo.

Ambas partes se reconocen recíprocamente capacidad suficiente para la formalización del presente Acuerdo y,

**----- EXPONEN -----**

Que el día **10 de abril de 2024** el **Consejero Delegado de Canal de Isabel II, S.A., M.P.** aprobó la **primera modificación** del Contrato **NUM. 236/2020** con aumento de precio de conformidad con el artículo 111.2 b) del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales.

Que las partes mediante el presente documento formalizan el acuerdo relativo a la referida modificación del Contrato **NUM. 236/2020** con sujeción a las siguientes,

----- CLÁUSULAS -----

**PRIMERA. - MODIFICACIÓN Nº 1 DEL CONTRATO**

Las partes acuerdan la primera modificación del Contrato relativa a las unidades de obra referidas en el informe de la Dirección de Innovación e ingeniería que se adjunta como Anexo I con un aumento de precio de 54.758,47 euros sin incluir IVA.

**SEGUNDA. - FINAL**

En todos aquellos aspectos que no hayan sido modificados por el presente Acuerdo, siguen resultando de aplicación las cláusulas del Contrato suscrito entre las partes el 2 de junio de 2023.

Siendo cuanto antecede, expresión de la voluntad de ambas partes, así lo otorgan, y en prueba de conformidad, lo firman, en la fecha indicada en el encabezado.

50321085Y  
GONZALO JOSÉ  
BARDÓN  
(R:A86488087)  
FIRMA

Firmado electronicamente  
por: Gonzalo José Bardón  
Fernández-Pacheco  
En la fecha y hora  
16.04.2024 15:17:47 CEST -  
Evidencias recogidas por SIA  
en <https://scen.sia.es/scen-webreport>

Firmado  
digitalmente por  
**MIGUEL  
SEGOVIA (R:  
A28019206)**

MIGUEL SEGOVIA  
(R: A28019206)  
Fecha:  
2024.04.16  
12:46:58 +02'00'

POR CANAL DE ISABEL II S.A., M.P.,

POR FERROVIAL  
CONSTRUCCIÓN, S.A,



## ANEXO I

### INFORME DE LA DIRECCIÓN DE INNOVACIÓN E INGENIERÍA

**INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 236/2020: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL**

**MODIFICACIÓN N.º 1**

Área: **Construcción Redes de Saneamiento**

Fecha: **marzo de 2024**

## ÍNDICE

1.	Objeto .....	3
2.	Causa y justificación de la modificación del contrato: interés público de la modificación.....	3
3.	Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato .....	5
3. 2	Introducción de las variaciones estrictamente indispensables.....	7
3. 3	Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 111.2 del RDL 3/2020 .....	8
3. 4	Audiencia al redactor del proyecto .....	9
3. 5	Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios.....	9
4.	No intervención de la Subdirección de Contratación.....	11
5.	Aprobación de la modificación .....	12
	ANEXO I: Consentimiento del contratista: Acta de precios Nuevos, Balance Detallado .....	13
	ANEXO II: Resumen de la modificación a efectos de su publicación en el perfil del contratante por la Subdirección de Contratación .....	16
	ANEXO III: Informe de la Asistencia Técnica.....	18

## 1. Objeto

El objeto del presente documento es:

- a. El informe sobre la modificación nº 1 del contrato 236/2020: OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL **no prevista en la documentación que rige la licitación** debido a la necesidad de incorporar las unidades no previstas en dicha documentación que se indican a continuación:
  1. U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30
  2. U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor
  3. U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm
  4. U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm
  5. U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm
  6. U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm
  7. U11022010 Valla de contención de peatones
  8. U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado
  9. U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada
- b. Proponer la aprobación de dicha modificación al Consejero Delegado, órgano competente para acordar la modificación en virtud de las facultades concedidas a su favor por acuerdo del Consejo de Administración de Canal de Isabel II S.A., M.P., al suponer dicha modificación aumento del precio del contrato.

## 2. Causa y justificación de la modificación del contrato: interés público de la modificación

Esta modificación de contrato, comprendida dentro del supuesto: b) Condiciones técnicas requeridas por Organismos y compañías suministradoras afectadas, recoge trabajos no incluidos en el presupuesto del Proyecto, pero necesarios para la correcta finalización de los trabajos relativas a:

### Tubería tramo B5

Se propone cambiar la doble tubería prevista en proyecto PEAD PE100 DN500 PN16 por doble tubería FD DN400 C40 por los siguientes motivos:

- Emplear un material con mejores características resistentes, así como con una mayor vida útil.
- Reducir el tiempo que transcurre y la longitud con la zanja abierta durante la instalación, disminuyendo las afecciones a servicios afectados y tráfico;

La zanja donde se instalará la doble conducción discurre por una vía pública de ancho reducido que da servicio a un punto limpio y a una campa de gestión de residuos municipales con vehículos de gran tonelaje con tránsito continuo diario, tiene también paso peatonal muy frecuentado. La disposición de la doble tubería a instalar, sumado a la conducción de by-pass necesaria en el exterior para la ejecución de la misma manteniendo el servicio, deja un paso libre para el tránsito peatonal y de vehículos pesados de 2,4m. Esta doble conducción tiene una longitud 350 metros ubicados en el citado vial.

El procedimiento de soldado a tope de la tubería de PEAD de diam.500 conlleva un tiempo de soldadura (calentamiento, retirada de placa y alcance de presión entre extremos de tubo) de 13 minutos además de un tiempo de enfriamiento de 80 minutos. Debe tenerse en cuenta también el tiempo de colocación de la tubería, alineación, saneo y limpieza de los extremos a soldar y movilización de la maquinaria de soldado. Todo ello hace que para cada soldadura se emplee un tiempo no inferior a 2 horas. Esta limitación impide realizar más de 4 soldaduras al día, lo cual limita el avance máximo diario a 26 metros.

El procedimiento de soldadura de tubería PEAD se realiza mediante la unión de tramos de tubería de 13 metros de longitud. Debido a la escasa flexibilidad de este material en diam.500 PN16, para la instalación se requiere tener al menos 4 tramos y medio de tubería sin tapar en el día. Esto supone ocupar un mínimo de 53 metros lineales cada jornada.

El sistema de tubería de FD es machihembrado, de manera tal que nos permite reducir considerablemente el tiempo de montaje, reduciendo el tiempo de apertura de zanja así como la longitud de zanja abierta. Con ello se minimiza considerablemente el riesgo en la seguridad vial tanto del tráfico rodado como peatonal y se minimizan riesgos en la propia obra al tener un menor tiempo y longitud de zanja abierta. También se minimiza la afección a los servicios municipales.

- Desde el punto de vista operacional, la FD permite reparaciones de menor duración en la afección, ya que es posible reparar la tubería sin vaciarla, caso contrario presenta el PEAD que, para reparar con el propio material mediante soldadura, requiere que esté totalmente seco y limpio, aumentando el tiempo de afección a la red.

### Pozos de registro

En el proyecto está previsto construir los nuevos pozos de registro de los tramos de nuevo trazado del B6 con elementos prefabricados según la siguiente disposición: pieza base prefabricada HA DN1500, reducción HA DN1500 a DN1000, anillo HA DN1000, losa de cierre HA DN1000 a DN600 y módulo de ajuste DN600.

En el tramo B6.1 la cota roja mínima de desmonte de la red es 1,80 m en algunos puntos por lo que no se podrán instalar piezas de reducción ni de cierre por las propias dimensiones de las piezas prefabricadas y las cotas de terreno existentes. Además, el espacio interior disponible se reduce a 1000 mm en la mayor parte del pozo; solamente en la parte inferior correspondiente al módulo base se dispone de 1500 mm.

Se propone ejecutar los pozos con elementos prefabricados de hormigón armado DN 1200 mm y conos de reducción 1200-600 mm eliminando las piezas de reducción y cierre. Así el despiece sería con piezas base prefabricadas HA DN 1200, anillo o anillos HA DN 1200 con los que se ajusta la altura de los pozos y cono HA DN 1200 a DN 600.

De esta manera se tiene un sistema válido para todos los tramos, independientemente de la profundidad de los pozos y se amplía la dimensión de los pozos respecto de los proyectados pasando de un diámetro interior de 1000 mm a 1200 mm en toda la altura del pozo, no sólo en la base/anillo inferior.

### Martillo rompedor en excavación de zanja

De acuerdo con el estudio geotécnico del proyecto, los materiales existentes en la zona de actuación del Tramo B6 en zanja son:

- Suelo vegetal/coluvial de espesor variable entre 0,60 a 3,00 m.
- Sustrato arenoso granítico alterado competente subyacente a los anteriores, identificado como “jabre” o lehm granítico.

Los primeros se excavarán de forma sencilla, mientras que en los granitos alterados y en los tramos más profundos, de mayor compacidad, es posible que la maquinaria deba de presentar mayor potencia hidráulica para agilizar los trabajos de excavación.

Por ello, en el presupuesto del proyecto se consideran dos precios para la excavación de la zanja:

- Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro
- Excavación a cielo abierto, con rozadora, resist. media y alta

Iniciados los trabajos de ejecución de la zanja, se encontró un sustrato de mayor resistencia en el fondo de la zanja que obliga a la excavación con martillo hidráulico. De acuerdo con los ensayos realizados al material encontrado, se puede caracterizar como roca de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa) y se propone su excavación con martillo rompedor.

#### Vallado de obra y protección de zanjas

En el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto están recogidas dentro de las protecciones colectivas el cerramiento provisional de obra mediante paneles de chapa de acero galvanizado con postes cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud anclados al terreno mediante dados de hormigón, incluyendo cimentación y anclajes. Dados los terrenos por los que discurre la obra, fundamentalmente agrícolas y ganaderos con protección medioambiental y ubicados en un Parque Regional, este tipo de cerramiento con cimentación de hormigón supondría afectar al terreno y posteriormente demolerlo generando un impacto ambiental.

Se propone emplear vallado provisional de obra consistente en vallas de malla de acero electrosoldado de 2 m de altura sobre pies de hormigón prefabricado. Este tipo de cerramiento presenta una mayor versatilidad por el montaje más rápido y facilidad de transporte, puede colocarse malla de ocultación y genera un menor impacto ambiental.

También se colocarán barandillas de protección al borde de vaciados formadas por sargentos hincados en el terreno y pasamanos, listón intermedio y rodapié para protección de riesgos de caída en altura en las zanjas.

### **3. Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato**

Al tratarse de una modificación no prevista en el PCAP, debe analizarse el cumplimiento de los requisitos previstos en el artículo 111 del libro primero del Real Decreto-ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales (RDL 3/2020) y debe recabarse el preceptivo consentimiento del contratista.



### 3. 1 Circunstancias que justifican la modificación

El artículo 111.2 del RDL 3/2020 establece las siguientes circunstancias que justifican una modificación no prevista en el PCAP, **siempre que se limite a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la haga necesaria:**

*“a) Cuando deviniera necesario añadir obras, suministros o servicios adicionales a los inicialmente contratados, siempre y cuando se den **los dos requisitos siguientes:***

*1.º Que el cambio de contratista no fuera posible por razones de tipo económico o técnico, por ejemplo que obligara a la entidad contratante a adquirir obras, servicios o suministros con características técnicas diferentes a los inicialmente contratados, cuando estas diferencias den lugar a incompatibilidades o a dificultades técnicas de uso o de mantenimiento que resulten desproporcionadas; y, asimismo, que el cambio de contratista generara inconvenientes significativos o un aumento sustancial de costes para el órgano de contratación.*

*En ningún caso se considerará un inconveniente significativo la necesidad de celebrar una nueva licitación para permitir el cambio de contratista.*

*2.º Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 111 del RDL 3/2020, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.*

*b) Cuando la necesidad de modificar un contrato vigente se derive de circunstancias sobrevenidas y que fueran imprevisibles en el momento en que tuvo lugar la licitación del contrato, siempre y cuando se cumplan **las tres condiciones siguientes:***

*1.º Que la necesidad de la modificación se derive de circunstancias que un gestor diligente no hubiera podido prever.*

*2.º Que la modificación no altere la naturaleza global del contrato.*

*3.º Que la modificación del contrato implique una alteración en su cuantía que no exceda, aislada o conjuntamente con otras modificaciones acordadas conforme al artículo 111 del RDL 3/2020, del 50 por ciento de su precio inicial, IVA excluido.*

*(...)*

*d) Cuando las modificaciones no sean sustanciales. En todo caso se tendrá **que justificar especialmente la necesidad de las mismas, indicando las razones por las que esas prestaciones no se incluyeron en el contrato inicial.***

*Una modificación de un contrato se considerará sustancial cuando tenga como resultado un contrato de naturaleza materialmente diferente al celebrado en un principio. En cualquier caso, una modificación **se considerará sustancial cuando se cumpla una o varias de las condiciones siguientes:***

*1.º Que la modificación introduzca condiciones que, de haber figurado en el procedimiento de contratación inicial, habrían permitido la selección de candidatos distintos de los seleccionados*

*inicialmente o la aceptación de una oferta distinta a la aceptada inicialmente o habrían atraído a más participantes en el procedimiento de licitación.*

*En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando la obra o el servicio resultantes del proyecto original o del pliego, más la modificación que se pretenda, requieran de una clasificación del contratista diferente a la que, en su caso, se exigió en el procedimiento de licitación original.*

*2.º Que la modificación altere el equilibrio económico del contrato en beneficio del contratista de una manera que no estaba prevista en el contrato inicial.*

*En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando, como consecuencia de la modificación que se pretenda realizar, se introducirían unidades de obra nuevas cuyo importe representaría más del 50 por ciento del presupuesto inicial del contrato.*

*3.º Que la modificación amplíe de forma importante el ámbito del contrato.*

*En todo caso se considerará que se da el supuesto previsto en el párrafo anterior cuando:*

*(i) El valor de la modificación suponga una alteración en la cuantía del contrato que exceda, aislada o conjuntamente, del 15 por ciento del precio inicial del mismo, IVA excluido, si se trata del contrato de obras o de un 10 por ciento, IVA excluido, cuando se refiera a los demás contratos, o bien que supere el umbral que en función del tipo de contrato resulte de aplicación de entre los señalados en el artículo 1 del RDL 3/2020<sup>1</sup>.*

*(ii) Las obras, servicios o suministros objeto de modificación se hallen dentro del ámbito de otro contrato, actual o futuro, siempre que se haya iniciado la tramitación del expediente de contratación.”*

Pues bien, de conformidad con lo dispuesto en el apartado 2 del presente informe, la circunstancia que justifica la incorporación de las unidades de obra referidas en el apartado 1 responde al supuesto establecido en el art. 111.2 b del RDL 3/2020.

En efecto, la modificación que se plantea deriva de situaciones sobrevenidas no previsibles, no alteran la naturaleza del contrato y la modificación implica una alteración en la cuantía del contrato que no excede, aislada o conjuntamente con otras modificaciones, del 50% de su precio inicial.

### **3. 2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables**

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 111.1 b) del RDL 3/2020, la modificación se limitará a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la hace necesaria.

<sup>1</sup> 5.350.000 € IVA excluido en caso de contratos de obras; 428.000 € IVA excluido en caso de contratos de servicios o suministros, 1.000.000 € IVA excluido en los contratos de servicios sociales y otros servicios específicos enumerados en el anexo I del RDL 3/2020.

### 3.3 Análisis de las condiciones establecidas en el artículo 111.2 del RDL 3/2020

Se hace constar que, se cumple lo dispuesto en la letra b) del artículo 111.2 del RDL 3/2020. Como ya se ha desarrollado en el apartado 3.1 de este informe.

En el Anexo I, en el Balance detallado, se representa el comparativo económico respecto a las unidades recogidas en el Proyecto que, con la modificación en sus mediciones, suponen la siguiente repercusión presupuestaria.

La introducción de las nuevas unidades relativas al Acta nº1 de Precios Nuevos, la cual se corresponde con el presente informe, supone un **incremento de 53.906,03 € sobre el Presupuesto de Ejecución Material (PEM)** del Proyecto de Construcción, lo que representa un **incremento del 0,96%** del precio de adjudicación del contrato.

OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUA-CIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL – 236/2020			
MODIFICACIÓN	Presupuesto Ejecución Material	Presupuesto Ejecución Contrata actualizado	% Variación sobre el precio del contrato
Modificación de contrato Nº1 de marzo 2024	53.906,03€	54.758,47 €	0,96 %
<b>TOTAL MODIFICACIONES</b>	<b>53.906,03€</b>	<b>54.758,47 €</b>	<b>0,96 %</b>
<b>PRESUPUESTO ADJUDICADO E.C. Actualizado con baja</b>		<b>5.680.767,73 €</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO VIGENTE E.C. Actualizado con baja</b>		<b>5.735.526,20 €</b>	

#### RESUMEN DEL BALANCE DE LA MODIFICACIÓN Nº: 1

		Original contrato	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	Modificación Total
EJEC. MATERIAL	TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	5.592.334,48	5.592.334,48	5.646.240,51	53.906,02	53.906,02
	13% G.G.	727.003,48	727.003,48	734.011,27	7.007,79	7.007,79
	6% B.I.	335.540,07	335.540,07	338.774,43	3.234,36	3.234,36
EJEC. CONTRATA	TOTAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	6.654.878,03	6.654.878,03	6.719.026,21	64.148,18	64.148,18
Coef. Actualización: 1,3227						
EJEC. CONTRATA ACTUALIZADO	TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA CON BAJA	8.802.407,17	8.802.407,17	8.887.255,97	84.848,80	84.848,80
Coef. Baja 0,6453652525						
EJEC. CONTRATA BAJA Y ACT.	TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA CON BAJA Y ACT.	5.680.767,73	5.680.767,73	5.735.526,20	54.758,47	54.758,47
Porcentaje de incremento sobre importe original			0,00%	0,96%	0,96%	

### 3. 4 Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder a dar audiencia al redactor del proyecto, toda vez que el proyecto de construcción ha sido redactado bajo la supervisión técnica de personal de Canal de Isabel II, S.A. y de conformidad con las prescripciones y especificaciones técnicas, pliegos de condiciones técnicas generales y cuadro de precios de dicha empresa pública.

### 3. 5 Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios

Se ha procedido, en un plazo no inferior a tres días, a recabar el preceptivo consentimiento del contratista FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A. para incorporar las nuevas unidades referidas en el apartado 1.

El contratista ha manifestado en el documento que se adjunta como Anexo I su consentimiento a incorporar al contrato las nuevas unidades de obra referidas en el apartado 1. En dicho documento se hacen constar tanto los precios de las nuevas unidades de obra que han acordado contradictoriamente Canal de Isabel II, SA. y el contratista como el balance que dichas modificaciones suponen.

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC001	U02102060	m	<b>U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30</b> Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 30, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>147,36</b>
INF01PC002	U01022060	m3	<b>U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor</b> Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	<b>24,25</b>
INF01PC003	U05010020	ud	<b>U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm</b> Módulo base prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.500 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión	CUATROCIENTOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	<b>400,05</b>

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC004	U05010080	ud	de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares. <b>U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 300 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	107,76
INF01PC005	U05010090	ud	<b>U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 750 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	126,81
INF01PC006	U05010100	ud	<b>U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	208,08
INF01PC007	U05010130	ud	<b>U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm</b> Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200/600 mm y de altura útil hasta 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	135,97
INF01PC008	U11022010	m	<b>U11022010 Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	3,30
INF01PC009	U11024120	m	<b>U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b> Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablones horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	7,71
INF01PC010	U11022040	m	<b>U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada</b> Suministro y colocación de valla provisional metálica electrosoldada de 3,50x2,00 m, enrejado	DIECISIETE EUROS CON	17,86

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
			prefabricado de 200/250x125 m, con 2 postes de tubo de acero verticales de 40 mm de diámetro, todo ello galvanizado en caliente, amortizable en 5 usos, sobre pie de hormigón prefabricado de 6 agujeros, separados cada 3,50 m, amortizable en 5 usos. Incluso accesorios de fijación, montaje y desmontaje.	OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

La justificación de los precios adoptados en cada caso y su origen se incluye en el Anexo III. Los precios se han determinado siguiendo la prelación de documentación establecida en el PCAP que se detalla a continuación:

- Precios unitarios incluidos en el proyecto original.
- Precios unitarios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II, S.A. vigente en la fecha de la licitación.
- Precios Contradictorios fijados de acuerdo con los procedimientos establecidos en la LCSP.

#### 4. No intervención de la Subdirección de Contratación

No interviene la Subdirección de Contratación al responder esta modificación a uno de los supuestos en los que de conformidad con las Instrucciones Reguladoras de la Ejecución de los Contratos aprobadas el 2 de junio de 2022 por el Consejero Delegado, no interviene en la tramitación de la modificación dicha Subdirección.

## 5. Aprobación de la modificación

Cumplíendose los requisitos establecidos en el artículo 111 del RDL 3/2020 y, de acuerdo con el contratista, se aprueba la modificación del contrato 1 del Contrato 236/2020 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUA-CIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL.

Dicha modificación nº1 supone un incremento de 54.758,47 € sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata (con baja, con actualización de precios y sin IVA), equivalente al 0,96% del importe de adjudicación del contrato. Al no haber modificaciones anteriores, implica que el importe vigente del contrato (con baja, con actualización de precios y sin IVA) es de 5.735.526,20€

Firmado electronicamente por  
RODRÍGUEZ FRAGA DAVID  
(FIRMA)

David Rodríguez Fraga  
Director de las obras

Firmado electronicamente por: JOSÉ  
ANTONIO LIROLA BARROSO  
En la fecha y hora 25.03.2024  
09:59:58 CET

José Antonio Lirola Barroso  
Subdirector de Construcción

Firmado electronicamente por:  
JUAN ARTURO ALONSO PARRA  
En la fecha y hora 22.03.2024  
13:54:25 CET

Juan Arturo Alonso Parra  
Jefe del Área Construcción Redes de Saneamiento

VºBº

Firmado electronicamente por:  
JUAN SÁNCHEZ GARCÍA  
En la fecha y hora 02.04.2024  
13:22:28 CEST

Juan Sánchez García  
Director de Innovación e Ingeniería

### APROBADO

Firmado electronicamente por: Mariano González Sáez  
En la fecha y hora 10.04.2024 19:14:19 CEST

Mariano González Sáez  
Consejero Delegado

## ANEXO I: Consentimiento del contratista: Acta de precios Nuevos, Balance Detallado



**ANEXO I**

**ACTA NÚMERO 1 DE PRECIOS CONTRADICTORIOS FIJADOS POR LA ADMINISTRACIÓN  
CON AUDIENCIA DEL CONTRATISTA EN EL CONTRATO N.º 236/2020**

Área: CONSTRUCCIÓN REDES DE SANEAMIENTO  
Fecha: 04 de marzo de 2024

**ACTA NÚMERO 1 DE PRECIOS CONTRADICTORIOS FIJADOS POR LA ADMINISTRACIÓN CON AUDIENCIA DEL CONTRATISTA EN EL CONTRATO N.º 236/2020**

D. DAVID RODRÍGUEZ FRAGA, como Director de las Obras del “PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN ADECUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5-B6” (T.M. MANZANARES EL REAL), propone los precios contradictorios adjuntos: **INF01PC001, INF01PC002, INF01PC003, INF01PC004, INF01PC005, INF01PC006, INF01PC007, INF01PC008, INF01PC009 y INF01PC010**, que con los contenidos en los Cuadros de Precios del Proyecto registrá en la valoración del servicio mencionado.

Código	Ud	Descripción	Precio unitario en Letra	€/ud
INF01PC001	m	Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 30, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m2) ó zinc-aluminio (min 400 g/m2) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	147,36
INF01PC002	m3	Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15MPa), medido sobre perfil.	VEINTICUATRO EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	24,25
INF01PC003	ud	Módulo base prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.500 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CUATROCIENTOS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS	400,05
INF01PC004	ud	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 300 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO SIETE EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	107,76
INF01PC005	ud	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 750 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO VEINTISEIS EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	126,81
INF01PC006	ud	Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	DOSCIENTOS OCHO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	208,08
INF01PC007	ud	Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200/600 mm y de altura útil hasta 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	135,97
INF01PC008	M	Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	TRES EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	3,30
INF01PC009	M	Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tabloncillos horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	SIETE EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS	7,71

Código	Ud	Descripción	Precio unitario en Letra	€/ud
INF01PC010	m	Suministro y colocación de valla provisional metálica electrosoldada de 3,50x2,00 m, enrejado prefabricado de 200/250x125 m, con 2 postes de tubo de acero verticales de 40 mm de diámetro, todo ello galvanizado en caliente, amortizable en 5 usos, sobre pie de hormigón prefabricado de 6 agujeros, separados cada 3,50 m, amortizable en 5 usos. Incluso accesorios de fijación, montaje y desmontaje.	DIECISIETE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	17,86

Madrid, a 04 de marzo de 2024

EL DIRECTOR DE LAS OBRAS

EL JEFE DE ÁREA CONSTRUCCIÓN DE REDES  
DE SANEAMIENTO

Fdo.: D. David Rodríguez Fraga

Fdo.: D. Juan Arturo Alonso Parra

Sometidos los anteriores precios a la consideración del representante del Contratista que suscribe, en trámite de audiencia no hay observación alguna que hacer, por lo que manifiesta su conformidad con los mismos.

Conforme:

EL CONTRATISTA

FERROVIAL CONSTRUCCIÓN S.A.

RAUL BARBA  
(R:A28019206)

Firmado digitalmente por  
RAUL BARBA  
(R:A28019206)  
Fecha: 2024.03.13 20:07:15  
+01'00'

Fdo.: D. Raúl Barba Rubio

BALANCE DE LA MODIFICACIÓN N.º : 1

Código	Ud	Precio	Resumen	MEDIOIONES			PRESUPUESTOS		
				Urgente anterior	Urgente actual	Modificación N.º 1	Urgente anterior	Urgente actual	Modificación N.º 1
TOTAL EM			TOTAL EM				5.592.324,48	5.546.240,51	53.086,97
01.02			OBRA CIVIL				4.128.857,64	4.182.664,87	53.807,22
U0050120N	m	32,74	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 500	1.710,100	580,000	-1.130,100	227.046,93	357.064,00	129.017,07
							55.958,67	18.959,20	-36.999,47
INF01PC001	m	147,36	U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA-30	0,000	1.130,100	1.130,100			166.531,54
01.04			TRAMO B6- GRAVEDAD				3.610.562,15	3.534.937,31	-75.624,84
01.04.02			Tramos nuevo trazado				1.186.349,24	1.129.138,66	-57.210,58
U01022030	m3	11,00	Excavación en zanja, med. mecán. terr. traq. medio y duro	10.494,534	10.494,534	0,000	115.439,87	115.439,87	0,00
U01021060	m3	39,05	Excavación a cielo abierto, con rotadora, resesé, media y alta	6.673,870	3.013,290	-3.660,580	268.619,67	117.666,97	-150.950,90
INF01PC002	m3	24,25	U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	0,000	3.865,560	3.865,560	0,00	93.740,32	93.740,32
01.04.03			Nuevos pozos				55.079,33	36.665,27	-18.414,06
U05010030	ud	740,35	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm	17,000	0,000	-17,000	12.965,95	0,00	-12.965,95
U05010210	ud	304,13	Losas de reducción pref. H.A. Ø1500/1000 mm	17,000	0,000	-17,000	5.170,21	0,00	-5.170,21
U05010070	ud	133,52	Módulo recreo pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm	34,000	0,000	-34,000	4.539,68	0,00	-4.539,68
U05010240	ud	114,44	Losas de cierre pref. H.A. Ø1000/600 mm altura 250 mm	17,000	0,000	-17,000	1.945,48	0,00	-1.945,48
U05020740	ud	880,62	Módulo cónico cierre PRE-V Ø800 a Ø600	17,000	0,000	-17,000	14.970,54	0,00	-14.970,54
INF01PC003	ud	400,05	U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm	0,000	19,000	19,000	0,00	7.600,95	7.600,95
INF01PC004	ud	107,76	U05010090 Módulo recreo pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	0,000	2,000	2,000	0,00	215,32	215,32
INF01PC005	ud	126,01	U05010090 Módulo recreo pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	0,000	18,000	18,000	0,00	2.282,58	2.282,58
INF01PC006	ud	208,08	U05010100 Módulo recreo pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	0,000	39,000	39,000	0,00	8.115,12	8.115,12
INF01PC007	ud	135,97	U05010130 Módulo cónico semé. pref. H.A. Ø1200/600 mm altura 800 mm	0,000	19,000	19,000	0,00	2.583,43	2.583,43
06			SEGURIDAD Y SALUD				146.827,00	146.825,80	-1,20
6.2			PROTECCIONES COLECTIVAS				69.723,69	69.722,49	-1,20
U1022020	m	21,33	Cerramiento prov. panel conformado metálico	1.800,000	0,000	-1.800,000	38.394,00	0,00	-38.394,00
INF01PC008	m	3,39	U1022010 Valla de conexión de pestones	0,000	1.030,000	1.030,000	0,00	3.599,00	3.599,00
INF01PC009	m	7,71	U1024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	0,000	1.620,000	1.620,000	0,00	12.490,20	12.490,20
INF01PC010	m	17,96	U1022040 Valla de malla de acero electrosoldada	0,000	1.260,000	1.260,000	0,00	22.503,60	22.503,60

**ANEXO II: Resumen de la modificación a efectos de su publicación en el perfil del contratante  
por la Subdirección de Contratación**

LICITACIÓN:	Contrato 236/2020 OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6 T.M. MANZANARES EL REAL	
Fecha de aprobación:	Licitación:	Adjudicación: 27 de abril de 2023
Nº lote:	No aplica	
NIF del contratista:	A28019206	
Nombre o razón social del contratista:	FERROVIAL CONSTRUCCIÓN, S.A.	
Importe modificación (PEC) sin IVA:	54.758,47 €	
Importe modificación (PEC) con IVA:	66.257,75 €	
Variación plazo ejecución:	Sin variación del plazo del contrato	
% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato:	0,96%	
Justificación de la modificación:	Adecuación de los materiales y el método constructivo a las circunstancias particulares de la obra.	
Artículo de la normativa en que se basa la modificación:	111.2b RDL 3/2020	

ANEXO III: Informe de la Asistencia Técnica



**ASISTENCIA TÉCNICA PARA LAS OBRAS DE  
CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES EN  
EL SISTEMA SANTILLANA TRAMOS B5 Y B6  
T.M. MANZANARES EL REAL  
Contrato: 236/2020**

**CANAL DE ISABEL II, S.A.**

***INFORME DE REPERCUSIÓN ECONÓMICA POR  
VARIACIÓN DE MEDICIONES Y PRECIOS NUEVOS***


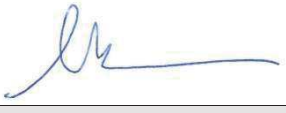
***Febrero 2024***



## HOJA DE CONTROL DEL DOCUMENTO

DOCUMENTO	INFORME REPERCUSIÓN ECONÓMICA POR VARIACIÓN DE MEDICIONES Y PRECIOS NUEVOS
NOMBRE DEL ARCHIVO	Inf RE_01_Mod01_Feb24_v02
OBJETO	Informe repercusión económica por variación de mediciones y precios nuevos para la modificación de contrato
Cliente	Canal de Isabel II, S.A.
FECHA	Febrero 2024

## CONTROL DE FIRMAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE OBRAS			
VERSIÓN	REALIZADO POR:	FIRMA	
02	ERB		
TIPO DE DOCUMENTO			
Informe de Revisión	ERB		
Informe Mensual			
Otro Informe			
ESTADO	AUTORIZADO POR:	FIRMA	
En Revisión			
Finalizado			

## CONTROL DE CAMBIOS

Se revisan los precios contradictorios desafectándolos del coeficiente de actualización kt aplicado en la licitación.

Se añade el ANEXO N°2 con las justificaciones de precios de Cuadro de Precios usados de base y los precios propuestos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## ÍNDICE

1	OBJETO DEL INFORME .....	4
2	TUBERÍA TRAMO B5 .....	4
2.1	Antecedentes y consideraciones de proyecto .....	4
2.2	Solución propuesta .....	4
2.3	Análisis económico .....	6
2.4	Repercusión económica .....	7
3	TRAMO B6 - GRAVEDAD .....	8
3.1	Antecedentes y consideraciones de proyecto .....	8
3.2	Solución propuesta .....	9
3.3	Análisis económico .....	10
3.4	Repercusión económica .....	13
4	VALLADO DE OBRA Y PROTECCIÓN DE ZANJAS .....	15
4.1	Antecedentes y consideraciones de proyecto .....	15
4.2	Solución propuesta .....	15
4.3	Análisis económico .....	15
4.4	Repercusión económica .....	17
5	BALANCE DE LA MODIFICACIÓN .....	18

ANEXO 1. BALANCE DE LA MODIFICACIÓN Nº1

ANEXO 2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEXO 3. INFORMES DE ENSAYOS DE TERRENO

ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN POZOS PREFABRICADOS

## 1 OBJETO DEL INFORME

En este informe se analizan precios nuevos y variaciones de mediciones en unidades de proyecto agrupadas por capítulos y conceptos.

Debido al desfase temporal entre la fecha de redacción del proyecto y la fecha de licitación del contrato y la escalada de los precios de la materia prima, la energía, los combustibles fósiles y sus derivados, se rectificó el presupuesto base de licitación del proyecto para adecuarlo al precio actual del mercado aplicando una fórmula de revisión de precios.

Teniendo en cuenta que la fecha de elaboración del cuadro de precios del proyecto fue en junio de 2018 y que la licitación se realizó en mayo de 2022, el coeficiente de actualización aplicado fue  $K_t = 1,3227$ .

Dado que se ha empleado el Cuadro de Precios de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07, se considera que los precios ya han sido actualizados por lo que el precio unitario base del que se parte se desafecta del coeficiente de actualización.

En el ANEXO 1 se incluye el balance general de la modificación con todas las partidas afectadas.

En el ANEXO 2 se incluye la justificación de precios del precio del Cuadro de Precios tomado de partida y la del precio contradictorio correspondiente al que se ha desafectado el coeficiente de actualización en los precios básicos de mano de obra, materiales y maquinaria.

## 2 TUBERÍA TRAMO B5

### 2.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

En el proyecto está previsto sustituir la impulsión B5 compuesta por dos conducciones de 400 mm de PRFV por dos tuberías de PEAD de 500 mm de diámetro para conservar la misma capacidad hidráulica que las conducciones existentes.

La longitud del trazado es de 565,05 m desde la arqueta de salida de caudalímetros de la EBAR de Manzanares hasta la arqueta de rotura situada en la rotonda del Montañero.

El trazado propuesto discurre por la misma traza en planta que las conducciones existentes, adaptando su perfil longitudinal a las condiciones del terreno existente. Se ha previsto la instalación de una tubería de bypass de la impulsión existente, de diámetro 500 mm de PEAD, que se conectará directamente a la salida de la EBAR de Manzanares, y que se mantendrá en funcionamiento hasta la terminación de la nueva impulsión.

El trazado discurre a lo largo de la calle de la Paz en la se ubican instalaciones municipales como el Tanatorio, Cementerio y campa de servicios urbanos a la que acceden camiones de grandes dimensiones y camiones de recogida de basura.

Además, esta misma afección será más intensa en el ámbito de la glorieta del Montañero, en la M608, donde las tuberías conectarán con la arqueta de rotura a ampliar.

El montaje de las tuberías de PEAD del diámetro diseñado supone efectuar soldaduras que requieren unos 80 min por unidad de soldadura para su correcta ejecución.

### 2.2 Solución propuesta

Se propone cambiar a doble tubería PEAD PE100 DN500 PN16 por doble tubería FD DN400 C40 por los siguientes motivos:

1. Emplear un material con mejores características resistentes, así como con una mayor durabilidad.

En cuanto a la durabilidad, según varios estudios comparativos, la vida útil de una tubería de PEAD a unos 20°C de temperatura, enterrada es de algo más de 50 años enterrada a algo más de 1,00 m de profundidad; mientras que la vida útil esperada para una tubería de fundición dúctil, con los mismos condicionantes señalados, se sitúa en una horquilla de entre 50 y 75 años.

Al respecto de las características resistentes, las tuberías de FD son mucho más resistentes a la compresión que las de PEAD (y a la depresión), además tienen mayor límite elástico, resistencia a punzonamiento y a golpes.

Las tuberías de PEAD tienen también buenas características mecánicas y a la vez son muy flexibles y ligeras. Estas poseen una excelente resistencia a la corrosión y a las acciones químicas de suelos agresivos; factores que, lejos de hacerlas únicas en su comportamiento ante estos fenómenos, son fácilmente igualables por la FD actual, empleando morteros cementosos de protección interior así como el propio recubrimiento de aleación Zn-Al que se le dota a la fundición exteriormente, haciéndola altamente resistente.

Además, siguiendo las recomendaciones de materiales a emplear en sus propias redes, el Canal de Isabel II recomienda el uso de PEAD PE100 hasta el DN 300 en saneamiento (*Mapa de usos. Materiales, extraído de la Normas para Redes de Saneamiento, versión 3, 2020*); siendo la fundición dúctil “de uso preferente” para el diámetro DN400 que está diseñado en proyecto.

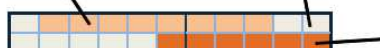
### III.2 Mapa de usos. Materiales

Los colectores tubulares podrán estar formados por los siguientes materiales:

Material Clase mínima	Norma	DN (mm)	0	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1.000	1.100	1.200	1.300	1.400	1.500	1.600	1.700	1.800	1.900	2.000	2.100	2.200	2.300	2.400	2.500	2.600	2.700	2.800	2.900	3.000	
HA C135 (kN/m <sup>2</sup> )	UNE-EN 1.916 UNE 127.916	ID																																
PVC-U estr. SN 8 (kN/m <sup>2</sup> )	UNE-EN 13.476	OD (tipo A1) ID o OD (tipo A2 o B)																																
PE estr. SN 8 (kN/m <sup>2</sup> )																																		
PP estr. SN 16 (kN/m <sup>2</sup> )																																		
Gres vitrificado	UNE-EN 295	ID																																
Fundición dúctil	UNE-EN 598	ID																																
PVC-O 500 PN 16 (bar)	UNE-ISO 16.422	OD																																
PRFV SN 5.000 (N/m <sup>2</sup> )	UNE-EN 14.364	ID (serie A) OD (serie B)																																
PE pared lisa PE 100	UNE-EN 12.201	OD																																

Diámetros de uso preferente por Canal de Isabel II (impulsiones)

Rango de diámetros normalizados en las normas europeas



Diámetros de uso preferente por Canal de Isabel II (emisarios, colectores, alcantarillas)

También desde el punto de vista operacional, la FD permite reparaciones de menor duración en la afección, ya que es posible reparar la tubería sin vaciarla, caso contrario presenta el PEAD que, para reparar con el propio material mediante soldadura, requiere que esté totalmente seco y limpio, aumentando el tiempo de afección a la red y usuarios.

2. Reducir el tiempo que transcurre con la zanja abierta durante la instalación, disminuyendo las afecciones a servicios afectados y tráfico.

El sistema de tubería de FD es machihembrado, de manera tal que nos permite reducir el tiempo de montaje y por tanto reducir las afecciones que en el tramo B5 se causará al tráfico y a los usos municipales.

La tubería PEAD DN500 PN16 se mantendrá únicamente para la ejecución del by-pass provisional en superficie con sus correspondientes elementos de fijación y dados de reacción.

## 2.3 Análisis económico

Se propone el siguiente precio nuevo para la tubería de FD.

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC001	U02102060	m	<b>U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30</b> Suministro e instalación de tubería de fundición dúctil para saneamiento, diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 598 y/o según normativa vigente, PFA 30, con revestimiento interior de mortero de cemento aluminoso y revestimiento exterior de zinc (min 200 g/m <sup>2</sup> ) ó zinc-aluminio (min 400 g/m <sup>2</sup> ) con o sin otros metales y capa de acabado de resina sintética compatible con zinc, color exterior y marcado según Normas de Canal de Isabel II vigentes, incluso parte proporcional de junta automática flexible de EPDM, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>147,36</b>

El **INF01PC001** se obtiene a partir del siguiente precio unitario del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U02102060	m	Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30	194,91 €
-----------	---	------------------------------------	----------

En el ANEXO 2 se incluye la justificación de ambos precios.

Así, la determinación de esta partida se encuadra en el grupo 2 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

- 1) Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.
- 2) **Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.**
- 3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
- 4) Precios medios de mercado.

El capítulo del presupuesto afectado es:

CAP. 1. OBRA CIVIL

CAP. 1.2. TRAMO B5 - IMPULSIÓN

## 2.4 Repercusión económica

A continuación, se presenta el comparativo económico entre el presupuesto vigente del capítulo afectado con la Modificación N°1.

El presupuesto en el capítulo correspondiente asciende a 357.481,00 € que supone una variación del +2,32% respecto del PEM de proyecto.

Código	Ud	Precio	Descripción	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	% sobre el original
01.02			TRAMO B5 - IMPULSIÓN				227.948,93	357.481,00	129.532,07	2,32%
U02050120N	m	32,74	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 500	1.710,100	580,000	-1.130,100	55.988,674	18.989,20	-36.999,47	-0,66%
INF01PC001	m	147,36	U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30	0,000	1.130,100	1.130,100	0,000	166.531,54	166.531,54	2,98%

Original contrato	Vigente anterior
5.592.334,48	5.592.334,48

### 3 TRAMO B6 - GRAVEDAD

#### 3.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

##### EXCAVACIÓN EN ZANJA

De acuerdo con el estudio geotécnico del proyecto, los materiales existentes en la zona de actuación del Tramo B6 en zanja son:

- Suelo vegetal/coluvial de espesor variable entre 0,60 a 3,00 m.
- Sustrato arenoso granítico alterado competente subyacente a los anteriores, identificado como "jabre" o lehm granítico. Los ensayos SPT indican una buena capacidad portante desde el techo de la formación.

En consecuencia, dadas las profundidades del fondo de zanja, se propone ejecutar estos tramos en zanja con talud de excavación 1H:2V con el fin de garantizar la seguridad. Las condiciones de excavabilidad de estos materiales permiten realizar la excavación con maquinaria convencional.

Los primeros se excavarán de forma sencilla, mientras que en los granitos alterados y en los tramos más profundos, de mayor compacidad, es posible que la maquinaria deba de presentar mayor potencia hidráulica para agilizar los trabajos de excavación.

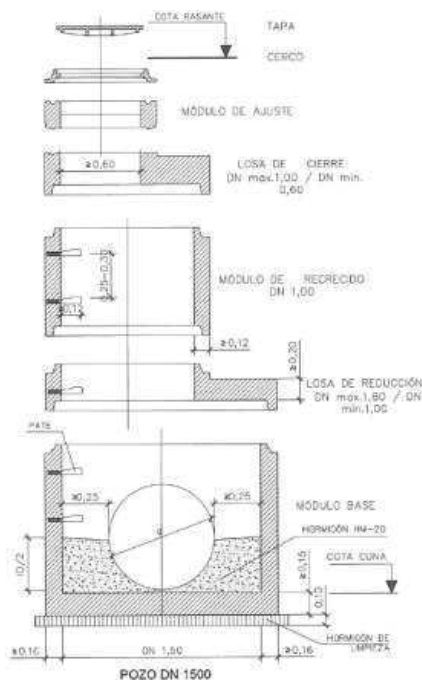
Por ello, en presupuesto se consideran dos precios para la excavación de la zanja:

U01022030	m3	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro	11,00 €
U01021080	m3	Excavación a cielo abierto, con rozadora, resist. media y alta	39,05 €

Iniciados los trabajos de ejecución de la zanja, se encontró un sustrato de mayor resistencia en el fondo de la zanja que obligó a la excavación con martillo hidráulico.

##### POZOS DE REGISTRO

En el proyecto está previsto construir los nuevos pozos de registro de los tramos de nuevo trazado del B6 con elementos prefabricados según la siguiente disposición: pieza base prefabricada HA DN1500, reducción HA DN1500 a DN1000, anillo HA DN1000, losa de cierre HA DN1000 a DN600 y módulo de ajuste DN600.





En el tramo B6.1 la cota roja mínima de desmonte de la red es 1,80 m en algunos puntos por lo que no se podrán instalar piezas de reducción ni de cierre por las propias dimensiones de las piezas prefabricadas y las cotas de terreno existentes.

El espacio interior disponible se reduce a 1000 mm en la mayor parte del pozo; solamente en la parte inferior correspondiente al módulo base se dispone de 1500 mm.

### 3.2 Solución propuesta

#### EXCAVACIÓN EN ZANJA

De acuerdo con los ensayos realizados al material encontrado, se puede caracterizar como material de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa) que permite su excavación con martillo rompedor.

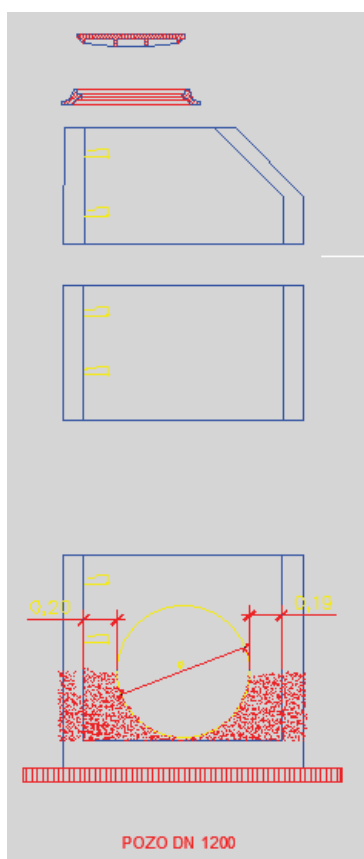
De acuerdo con el resultado del ensayo de rotura a compresión simple realizado en una muestra, la resistencia obtenida es de 27,30 kp/cm<sup>2</sup> (2,68 MPa) identificándose como granito parcialmente meteorizado.

En el ANEXO 3 se adjunta el informe de resultados del ensayo.

#### POZOS PREFABRICADOS

Se propone ejecutar los pozos con elementos prefabricados de hormigón armado DN 1200 mm y conos de reducción 1200-600 mm eliminando las piezas de reducción y cierre.

Así el despiece sería con piezas base prefabricadas HA DN 1200, anillo o anillos HA DN 1200 con los que se ajusta la altura de los pozos y cono HA DN 1200 a DN 600.



De esta manera se tiene un sistema válido para todos los tramos, independientemente de la profundidad de los pozos y se amplía la dimensión de los pozos respecto de los proyectados pasando de un diámetro interior de 1000 mm a 1200 mm en toda la altura del pozo, no sólo en la base/anillo inferior.

En el ANEXO 4 se adjunta el certificado ISO 9001 y las declaraciones de prestaciones de los pozos prefabricados del fabricante.



### 3.3 Análisis económico

Se proponen los siguientes precios nuevos para la excavación en zanja con martillo rompedor y los pozos de registro.

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC002	U01022060	m3	<b>U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor</b> Excavación en zanja, con escarificado o martillo rompedor, en rocas de resistencia baja (compresión simple inferior a 15 MPa), medido sobre perfil.	VEINTICUATRO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	24,25
INF01PC003	U05010020	ud	<b>U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm</b> Módulo base prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.500 mm, incluso colocación, perforaciones para la conexión de los tubos, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CUATROCIENTOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	400,05
INF01PC004	U05010080	ud	<b>U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 300 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	107,76
INF01PC005	U05010090	ud	<b>U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 750 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO VEINTISEIS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	126,81
INF01PC006	U05010100	ud	<b>U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm</b> Módulo de recrecido prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200 mm y de altura útil hasta 1.250 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	DOSCIENTOS OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	208,08
INF01PC007	U05010130	ud	<b>U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm</b> Módulo cónico asimétrico prefabricado de hormigón armado para pozos de registro, de diámetro interior 1.200/600 mm y de altura útil hasta 800 mm, incluso colocación, juntas de goma para uniones y medios auxiliares.	CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	135,97

Los precios **INF01PC002, INF01PC003, INF01PC004, INF01PC005, INF01PC006 y INF01PC007** se obtienen a partir de los siguientes precios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U01022060	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	32,07 €
U05010020	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm	529,15 €
U05010080	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	142,54 €
U05010090	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	167,73€
U05010100	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	275,22 €
U05010130	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm	179,84

En el ANEXO 2 se incluye la justificación de los precios del Cuadro de Precios de los que se parte y de los precios contradictorios propuestos.

Así, la determinación de estas partidas se encuadra en el grupo 2 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

- 1) Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.
- 2) Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.**
- 3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
- 4) Precios medios de mercado.

## EXCAVACIÓN EN ZANJA. MEDICIONES

Partiendo de los volúmenes de excavación con martillo que se han alcanzado en los primeros tramos excavados, se estima la medición del precio INF01PC002.

En los primeros 2.000 m2 de excavación se han excavado con martillo unos 445 m3, es decir, un 22,25%.

Aplicamos ese porcentaje a la medición de excavación total prevista en el presupuesto incluyendo la excavación en zanja y la excavación con rozadora, que alcanza un volumen de 17.373,404 m3.

$$\text{Vol. Total excavación} = 10.494,534 + 3.878,870 = 17.373,404 \text{ m}^3$$

Se obtiene un volumen estimado de excavación con martillo de 3.865,58 m3.

$$\text{Vol. Estimado excavación con martillo} = 17.373,404 \times 0,2225 = \mathbf{3.865,58 \text{ m}^3}$$

Se descuenta de la excavación con rozadora, el volumen estimado de la excavación con martillo, resultando

$$\text{Vol. Excavación con rozadora} = 6.878,87 - 3.865,58 = \mathbf{3.013,29 \text{ m}^3}$$

## POZOS PREFABRICADOS. MEDICIONES

En el siguiente cuadro se presenta el despiece propuesto. Se ha considerado la cota roja proyectada así como la altura aproximada sobre el terreno del entorno del pozo. Dado que son terrenos agrícolas o forestales se calcula de forma que quede sobreelevado unos 20 cm para evitar problemas con los usos que se realicen en las fincas y evitar aterramientos y suciedad.

	COTA ROJA (m)	BASE POZO HA Ø1200X1000	MÓDULO RECRECIDO HA Ø1200X900	MÓDULO RECRECIDO HA Ø1200X600	MÓDULO RECRECIDO HA Ø1200X300	CONO HA RECRECIDO HA Ø1200- 600	COTA MARCO SOBRE EL TERRENO (m)
H (m)		0,94	0,90	0,60	0,30	0,30	
P10-N03	5,272	1	4	1	0	1	0,468
P10-N02	5,480	1	4	1	0	1	0,260
P10-N01	5,780	1	5	0	0	1	0,260
P09-N	6,100	1	4	2	0	1	0,240
P08-N	5,983	1	4	2	0	1	0,357
P07-N	5,475	1	4	1	0	1	0,265
P42-N02	1,979	1	1	0	0	1	0,461
P42-N01	2,079	1	0	2	0	1	0,661
P41-N	2,168	1	1	0	0	1	0,272
P40-N	1,754	1	0	1	0	1	0,386
P39-N02	1,674	1	0	1	0	1	0,466
P39-N01	1,864	1	0	1	0	1	0,276
P38-N03	2,280	1	1	0	1	1	0,460
P38-N02	2,595	1	1	1	0	1	0,445
P38-N01	2,941	1	2	0	0	1	0,399
P37-N	3,366	1	1	2	0	1	0,274
P39-N	4,055	1	3	1	0	1	0,785
PA03	3,710	1	2	1	1	1	0,530
P16bis	3,599	1	2	1	0	1	0,341
Total (ud)		19	39	18	2	19	

El capítulo del presupuesto afectado es:

CAP. 1. OBRA CIVIL

CAP. 1.4. TRAMO B6 – GRAVEDAD

CAP. 1.4.2. TRAMOS NUEVO TRAZADO

CAP. 1.4.3. NUEVOS POZOS

### 3.4 Repercusión económica

A continuación, se presenta el comparativo económico entre el presupuesto vigente del capítulo afectado con la Modificación N°1.

El presupuesto en el capítulo 1.4.2 Tramos nuevo trazado asciende a 1.129.138,66 € que supone una variación del -1,02% respecto del PEM de proyecto por la excavación en roca con martillo.

El presupuesto en el capítulo 1.4.3 Nuevos pozos asciende a 36.665,27 € que supone una variación del -0,33% respecto del PEM de proyecto por el cambio de pozos prefabricados de 1200 mm.

El presupuesto del capítulo 1.4 TRAMO B6 – GRAVEDAD asciende a 3.534.937,31 € que supone una variación del -1,35% respecto del PEM de proyecto.

Código	Ud	Precio	Descripción	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	% sobre el original
<b>01.04</b>			<b>TRAMO B6-GRAVEDAD</b>				<b>3.610.562,15</b>	<b>3.534.937,31</b>	<b>-75.624,84</b>	<b>-1,35%</b>
<b>01.04.02</b>			<b>Tramos nuevo trazado</b>				<b>1.186.349,24</b>	<b>1.129.138,66</b>	<b>-57.210,58</b>	<b>-1,02%</b>
U01022030	m3	11,00	Excavación a cielo abierto, con rozadora, resist. media y alta	10.494,534	10.494,534	0,000	115.439,87	115.439,87	0,00	0,00%
U01021080	m3	39,05	Excavación a cielo abierto, con rozadora, resist. media y alta	6.878,870	3.013,290	-3.865,580	268.619,87	117.668,97	-150.950,90	-2,70%
INF01PC002	m3	24,25	U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	0,000	3.865,580	3.865,580	0,000	93.740,32	93.740,32	1,68%
<b>01.04.03</b>			<b>Nuevos pozos</b>				<b>55.079,53</b>	<b>36.665,27</b>	<b>-18.414,26</b>	<b>-0,33%</b>
U05010030	ud	740,35	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm	17,000	0,000	-17,000	12.585,95	0,00	-12.585,95	-0,23%
U05010210	ud	304,13	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm	17,000	0,000	-17,000	5.170,21	0,00	-5.170,21	-0,09%
U05010070	ud	133,52	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm	34,000	0,000	-34,000	4.539,68	0,00	-4.539,68	-0,08%
U05010240	ud	114,44	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm	17,000	0,000	-17,000	1.945,48	0,00	-1.945,48	-0,03%
U05020740	ud	880,62	Módulo cónico cierre PRFV Ø800 a Ø600	17,000	0,000	-17,000	14.970,54	0,00	-14.970,54	-0,27%
INF01PC003	ud	400,05	U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm	0,000	19,000	19,000	0,000	7.600,950	7.600,95	0,14%
INF01PC004	ud	107,76	U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	0,000	2,000	2,000	0,000	215,520	215,52	0,00%

<b>Código</b>	<b>Ud</b>	<b>Precio</b>	<b>Descripción</b>	<b>Vigente anterior</b>	<b>Vigente actual</b>	<b>Diferencia</b>	<b>Vigente anterior</b>	<b>Vigente actual</b>	<b>Diferencia</b>	<b>% sobre el original</b>
INF01PC005	ud	126,81	U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	0,000	18,000	18,000	0,000	2.282,580	2.282,58	0,04%
INF01PC006	ud	208,08	U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	0,000	39,000	39,000	0,000	8.115,120	8.115,12	0,15%
INF01PC007	ud	135,97	U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm	0,000	19,000	19,000	0,000	2.583,430	2.583,43	0,05%

<b>Original contrato</b>	<b>Vigente anterior</b>
<b>5.592.334,48</b>	<b>5.592.334,48</b>

## 4 VALLADO DE OBRA Y PROTECCIÓN DE ZANJAS

### 4.1 Antecedentes y consideraciones de proyecto

En el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto están recogidas dentro de las protecciones colectivas el cerramiento provisional de obra mediante paneles de chapa de acero galvanizado con postes cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud anclados al terreno mediante dados de hormigón, incluyendo cimentación y anclajes.

Dado el terreno por el que discurre la obra, fundamentalmente agrícolas, ganaderos en el Tramo B6 y un vial urbano en el caso del Tramo B5, este tipo de cerramiento con cimentación de hormigón supondría afectar al terreno y posteriormente demolerlo.

Además, este tipo de cerramiento es más adecuado para obras de mayor duración en el tiempo que la que nos ocupa que, en general, avanzará en plazos más breves.

### 4.2 Solución propuesta

Se propone emplear vallado provisional de obra consistente en vallas de malla de acero electrosoldado de 2 m de altura sobre pies de hormigón prefabricado. Este tipo de cerramiento presenta una mayor versatilidad por el montaje más rápido y facilidad de transporte y puede colocarse malla de ocultación.

También se colocarán barandillas de protección al borde de vaciados formadas por sargentos hincados en el terreno y pasamanos, listón intermedio y rodapié para protección de riesgos de caída en altura en las zanjas.

Para la zona urbana se utilizarán vallas de tipo ayuntamiento de contención de peatones de 2,50 m de largo y 1,10 m de alto para delimitación provisional de las zonas de obra.

### 4.3 Análisis económico

Se proponen los siguientes precios nuevos para los trabajos a ejecutar.

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC008	U11022010	m	<b>U11022010 Valla de contención de peatones</b> Suministro y colocación de valla de contención de peatones metálica, de 2,50 x 1,10 m, de color amarillo, blanco o blanco y rojo, para delimitación provisional de zona de obra. Incluso instalación, traslado y desmontaje. Amortizable en 5 usos.	TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	3,30
INF01PC009	U11024120	m	<b>U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado</b> Suministro y colocación de barandilla protección de perímetro de vaciado de 0,90 m de altura, formada por soportes metálicos y 3 tablonos horizontales de madera (pasamanos, intermedio y rodapié). Incluso accesorios, montaje y desmontaje.	SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	7,71

CÓDIGO	CÓDIGO 2	UD	DESCRIPCIÓN	IMPORTE EN LETRA	IMPORTE (€)
INF01PC010	U11022040	m	<b>U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada</b>  Suministro y colocación de valla provisional metálica electrosoldada de 3,50x2,00 m, enrejado prefabricado de 200/250x125 m, con 2 postes de tubo de acero verticales de 40 mm de diámetro, todo ello galvanizado en caliente, amortizable en 5 usos, sobre pie de hormigón prefabricado de 6 agujeros, separados cada 3,50 m, amortizable en 5 usos. Incluso accesorios de fijación, montaje y desmontaje.	DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	<b>17,86</b>

Los precios **INF01PC008**, **INF01PC009** e **INF01PC010** se obtienen a partir de los siguientes precios del Cuadro de Precios de Canal de Isabel II Ed. 2022 Rev. 07.

U11022010	m	Valla de contención de peatones	4,36 €
U11024120	m	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	10,20 €
U11022040	m	Valla de malla de acero electrosoldada	23,63 €

En el ANEXO 2 se incluye la justificación de los precios del Cuadro de Precios de los que se parte y de los precios contradictorios propuestos.

Así, la determinación de estas partidas se encuadra en el grupo 2 de entre los previstos en el PCAP remarcado a continuación:

- 1) Precios elementales del Cuadro de Precios del Proyecto original.
- 2) **Precios elementales del Cuadro del CYII Ed. 2022. Rev07.**
- 3) Precios unitarios de otras Bases de Precios oficiales.
- 4) Precios medios de mercado.

El capítulo del presupuesto afectado es:

CAP. 6. SEGURIDAD Y SALUD

CAP. 6.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

## 4.4 Repercusión económica

A continuación, se presenta el comparativo económico entre el presupuesto vigente del capítulo afectado con la Modificación N°1.

El presupuesto en el capítulo correspondiente asciende a 64.722,49 € que supone una variación del +0,00% respecto del PEM de proyecto.

Código	Ud	Precio	Descripción	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	% sobre el original
6.2			PROTECCIONES COLECTIVAS				69.723,69	69.722,49	-1,20	0,00%
U11022020	m	21,33	Cerramiento prov. panel conformado metálico	1.800,000	0,000	-1.800,000	38.394,00	0,00	-38.394,00	-0,69%
INF01PC008	m	3,30	U11022010 Valla de contención de peatones	0,000	1.030,000	1.030,000	0,00	3.399,000	3.399,00	0,06%
INF01PC009	m	7,71	U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	0,000	1.620,000	1.620,000	0,00	12.490,200	12.490,20	0,22%
INF01PC010	m	17,86	U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada	0,000	1.260,000	1.260,000	0,00	22.503,600	22.503,60	0,40%

Original contrato	Vigente anterior
5.592.334,48	5.592.334,48



## 5 BALANCE DE LA MODIFICACIÓN

A continuación, se presenta el balance de la Modificación N° 1. El presupuesto de la Modificación N°1 asciende a 5.646.240,51 € que supone una variación de + 0,96% sobre el PEM del proyecto original.

### RESUMEN DEL BALANCE DE LA MODIFICACIÓN N°: 1

Código	Descripción	PRESUPUESTOS			
		Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	% sobre el original
Total_EM	TOTAL E.M.	5.592.334,48	5.646.240,51	53.906,03	0,96%
01	OBRA CIVIL	4.129.557,64	4.183.464,87	53.907,23	0,96%
01.02	TRAMO B5 - IMPULSIÓN	227.948,93	357.481,00	129.532,07	2,32%
01.04	TRAMO B6 - GRAVEDAD	3.610.562,15	3.534.937,31	-75.624,84	-1,35%
01.04.02	Tramos nuevo trazado	1.186.349,24	1.129.138,66	-57.210,58	-1,02%
01.04.03	Nuevos pozos	55.079,53	36.665,27	-18.414,26	-0,33%
06	SEGURIDAD Y SALUD	146.827,00	146.825,80	-1,20	0,00%
6.2	PROTECCIONES COLECTIVAS	69.723,69	69.722,49	-1,20	0,00%

### RESUMEN DEL BALANCE DE LA MODIFICACIÓN N°: 1

		Original contrato	Vigente anterior	Vigente actual	Diferencia	Modificación Total
EJEC. MATERIAL	TOTAL DE EJECUCIÓN MATERIAL	5.592.334,48	5.592.334,48	5.646.240,51	53.906,02	53.906,02
13% G.G.	13% GASTOS GENERALES	727.003,48	727.003,48	734.011,27	7.007,79	7.007,79
6% B.I.	6% BENEFICIO INDUSTRIAL	335.540,07	335.540,07	338.774,43	3.234,36	3.234,36
EJEC. CONTRATA	TOTAL DE EJECUCIÓN POR CONTRATA	6.654.878,03	6.654.878,03	6.719.026,21	64.148,18	64.148,18
Coef. Baja:	0,6453652525					
EJEC. CONTRATA BAJA	TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA CON BAJA	4.294.827,04	4.294.827,04	4.336.226,05	41.399,01	41.399,01
Coef. Actualización	1,3227					
EJEC. CONTRATA BAJA Y ACT.	TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA CON BAJA Y ACT.	5.680.767,73	5.680.767,73	5.735.526,20	54.758,47	54.758,47
Porcentaje de incremento sobre importe original			0,00%	0,96%	0,96%	

## **ANEXO 1. BALANCE DE LA MODIFICACIÓN Nº1**



BALANCE DE LA MODIFICACIÓN Nº : 1

Código	Ud	Precio	Resumen	MEDICIONES			PRESUPUESTOS		
				Vigente anterior	Vigente actual	Modificación Nº 1	Vigente anterior	Vigente actual	Modificación Nº 1
Total EM			TOTAL E.M.				5.592.334,48	5.646.240,51	53.906,03
01			OBRA CIVIL				4.129.557,64	4.183.464,87	53.907,23
01.02			TRAMO B5 - IMPULSIÓN				227.948,93	357.481,00	129.532,07
U02050120N	m	32,74	Tubería polietileno PE-100, PN 16, DN 500	1.710,100	580,000	-1.130,100	55.988,67	18.989,20	-36.999,47
INF01PC001	m	147,36	U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30	0,000	1.130,100	1.130,100	0,00	166.531,54	166.531,54
01.04			TRAMO B6 - GRAVEDAD				3.610.562,15	3.534.937,31	-75.624,84
01.04.02			Tramos nuevo trazado				1.186.349,24	1.129.138,66	-57.210,58
U01022030	m3	11,00	Excavación en zanja, med. mecán. terr. tran. medio y duro	10.494,534	10.494,534	0,000	115.439,87	115.439,87	0,00
U01021080	m3	39,05	Excavación a cielo abierto, con rozadora, resist. media y alta	6.878,870	3.013,290	-3.865,580	268.619,87	117.668,97	-150.950,90
INF01PC002	m3	24,25	U01022060 Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor	0,000	3.865,580	3.865,580	0,00	93.740,32	93.740,32
01.04.03			Nuevos pozos				55.079,53	36.665,27	-18.414,26
U05010030	ud	740,35	Módulo base pref. H.A. Ø1500 mm altura 2000 mm	17,000	0,000	-17,000	12.585,95	0,00	-12.585,95
U05010210	ud	304,13	Losa de reducción pref. H.A. Ø(1500/1000) mm	17,000	0,000	-17,000	5.170,21	0,00	-5.170,21
U05010070	ud	133,52	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1000 mm altura 1250 mm	34,000	0,000	-34,000	4.539,68	0,00	-4.539,68
U05010240	ud	114,44	Losa de cierre pref. H.A. Ø(1000/600) mm altura 250 mm	17,000	0,000	-17,000	1.945,48	0,00	-1.945,48
U05020740	ud	880,62	Módulo cónico cierre PRFV Ø800 a Ø600	17,000	0,000	-17,000	14.970,54	0,00	-14.970,54
INF01PC003	ud	400,05	U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm	0,000	19,000	19,000	0,00	7.600,95	7.600,95
INF01PC004	ud	107,76	U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	0,000	2,000	2,000	0,00	215,52	215,52
INF01PC005	ud	126,81	U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	0,000	18,000	18,000	0,00	2.282,58	2.282,58
INF01PC006	ud	208,08	U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	0,000	39,000	39,000	0,00	8.115,12	8.115,12
INF01PC007	ud	135,97	U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm	0,000	19,000	19,000	0,00	2.583,43	2.583,43

Código	Ud	Precio	Resumen	MEDICIONES			PRESUPUESTOS		
				Vigente anterior	Vigente actual	Modificación Nº 1	Vigente anterior	Vigente actual	Modificación Nº 1
06			SEGURIDAD Y SALUD				146.827,00	146.825,80	-1,20
6.2			PROTECCIONES COLECTIVAS				69.723,69	69.722,49	-1,20
U11022020	m	21,33	Cerramiento prov. panel conformado metálico	1.800,000	0,000	-1.800,000	38.394,00	0,00	-38.394,00
INF01PC008	m	3,30	U11022010 Valla de contención de peatones	0,000	1.030,000	1.030,000	0,00	3.399,00	3.399,00
INF01PC009	m	7,71	U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado	0,000	1.620,000	1.620,000	0,00	12.490,20	12.490,20
INF01PC010	m	17,86	U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada	0,000	1.260,000	1.260,000	0,00	22.503,60	22.503,60

RESUMEN DEL BALANCE DE LA MODIFICACIÓN Nº: 1

	Original contrato	Vigente anterior	Vigente actual	Modificación Nº 1	Modificación Total
EJEC. MATERIAL	5.592.334,48	5.592.334,48	5.646.240,51	53.906,03	53.906,03
13% G.G.	727.003,48	727.003,48	734.011,27	7.007,79	7.007,79
6% B.I.	335.540,07	335.540,07	338.774,43	3.234,36	3.234,36
EJEC. CONTRATA	6.654.878,03	6.654.878,03	6.719.026,21	64.148,18	64.148,18
Coef. Baja: 0,6453652525					
EJEC. CONTRATA BAJA	4.294.827,04	4.294.827,04	4.336.226,05	41.399,01	41.399,01
		0,00%	0,96%	0,96%	

## **ANEXO 2. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**



## Justificación de Precios

### Cuadro de Precios 2022

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U02102060	Partida	m	Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,0400	18,0400	0,7216
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,0800	16,5300	1,3224
MT3702060	Material	m	Tubería de FD saneamiento Ø400. PFA 30	1,0000	179,6300	179,6300
MQ0602100N	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	0,0400	55,1200	2,2048
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,8388	6,00	11,0328
Total INF01PC001					194,91	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U01022060	Partida	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1800	16,5300	2,9754
MQ0400150N	Maquinaria	h	Retroexcav.d./martillo rompedor	0,4000	65,0900	26,0360
MQ0402010N	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	49,4500	1,2363
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,3025	6,00	1,8150
Redondeo	Otros		Redondeo	0,0100	1,0000	0,0100
Total U01022060					32,07	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U05010020	Partida	ud	Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,8500	18,0400	15,3340
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,8500	16,5500	14,0675
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,3500	111,7100	39,0985
MT0601020	Material	ud	Módulo base pref. HA. D=1200 mm h=1500 mm	1,0000	404,2600	404,2600
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	26,4400	26,4400
%CI	Otros	%	Costes indirectos	4,9920	6,00	29,9520
Total U05010020					529,15	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U05010080	Partida	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,2000	18,0400	3,6080
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,2000	16,5500	3,3100
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1250	111,7100	13,9638
MT0601130	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	1,0000	87,1500	87,1500
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	26,4400	26,4400
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,3447	6,00	8,0682
Total U05010080					142,54	

COEFICIENTE DE ACTUALIZACIÓN:

1,3227000000

### Modificación Nº1

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC001	Partida	m	U02102060 Tubería FD saneamiento Ø400 PFA 30			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,0400	13,6388	0,5456
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,0800	12,4972	0,9998
MT3702060	Material	m	Tubería de FD saneamiento Ø400. PFA 30	1,0000	135,8055	135,8055
MQ0602100N	Maquinaria	h	Camión grúa de 6 t	0,0400	41,6723	1,6669
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,3902	6,00	8,3412
Total INF01PC001					147,36	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC002	Partida	m3	Excavación en zanja, escarificado o martillo rompedor			
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1800	12,4972	2,2495
MQ0400150N	Maquinaria	h	Retroexcav.d./martillo rompedor	0,4000	49,2099	19,6840
MQ0402010N	Maquinaria	h	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,0250	37,3857	0,9346
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,2287	6,0000	1,3722
Redondeo	Otros		Redondeo	0,0100	1,0000	0,0100
Total INF01PC002					24,25	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC003	Partida	ud	U05010020 Módulo base pref. H.A. Ø1200 mm altura 1500 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,8500	13,6388	11,5930
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,8500	12,5123	10,6355
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,3500	84,4560	29,5596
MT0601020N	Material	ud	Módulo base pref. HA. D=1200 mm h=1500 mm	1,0000	305,6324	305,6324
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	19,9894	19,9894
%CI	Otros	%	Costes indirectos	3,7741	6,00	22,6446
Total INF01PC003					400,05	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC004	Partida	ud	U05010080 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,2000	13,6388	2,7278
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,2000	12,5123	2,5025
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1250	84,4560	10,5570
MT0601130N	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 300 mm	1,0000	65,8880	65,8880
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	19,9894	19,9894
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,0166	6,00	6,0996
Total INF01PC004					107,76	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U05010090	Partida	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1800	18,0400	3,2472
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,1800	16,5500	2,9790
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1100	111,7100	12,2881
MT0601150	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	1,0000	113,2900	113,2900
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	26,4400	26,4400
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,5824	6,00	9,4944
Redondeo	Otros		Redondeo	-0,0100	1,0000	-0,0100
Total U05010090						167,73

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC005	Partida	ud	U05010090 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1800	13,6388	2,4550
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,1800	12,5123	2,2522
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1100	84,4560	9,2902
MT0601150N	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 750 mm	1,0000	85,6506	85,6506
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	19,9894	19,9894
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,1964	6,00	7,1784
Redondeo	Otros		Redondeo	-0,0100	1,0000	-0,0100
Total INF01PC005						126,81

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U05010100	Partida	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,4000	18,0400	7,2160
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,4000	16,5500	6,6200
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,2500	111,7100	27,9275
MT0601160	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	1,0000	191,4400	191,4400
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	26,4400	26,4400
%CI	Otros	%	Costes indirectos	2,5964	6,00	15,5784
Total U05010100						275,22

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC006	Partida	ud	U05010100 Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,4000	13,6388	5,4555
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,4000	12,5123	5,0049
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,2500	84,4560	21,1140
MT0601160	Material	ud	Módulo recrecido pref. H.A. Ø1200 mm altura 1250 mm	1,0000	144,7343	144,7343
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	19,9894	19,9894
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,9630	6,00	11,7780
Total INF01PC006						208,08

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U05010130	Partida	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm			179,84
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1950	18,0400	3,5178
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,1950	16,5500	3,2273
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1150	111,7100	12,8467
MT0601220	Material	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm	1,0000	123,6300	123,6300
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	26,4400	26,4400
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,6966	6,00	10,1796
Total U05010130						179,84

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC007	Partida	ud	U05010130 Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1950	13,6388	2,6596
MO0100600N	Mano de obra	h	Peón especialista	0,1950	12,5123	2,4399
MQ1400040N	Maquinaria	h	Grúa sobre camión con pluma telescópica de 20 t	0,1150	84,4560	9,7124
MT0601220	Material	ud	Módulo cónico asimét. pref. H.A. Ø(1200/600) mm altura 800 mm	1,0000	93,4679	93,4679
MT0601940N	Material	ud	Junta de goma DN 1200	1,0000	19,9894	19,9894
%CI	Otros	%	Costes indirectos	1,2827	6,00	7,6962
Total INF01PC007						135,97

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U11022010	Partida	m	Valla de contención de peatones			
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1000	16,5300	1,6530
MT9602010	Material	ud	Valla de contención de peatones	0,0800	30,7400	2,4592
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0411	6,00	0,2466
Total U11022010						4,36

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC008	Partida	m	U11022010 Valla de contención de peatones			
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1000	12,4972	1,2497
MT9602010N	Material	ud	Valla de contención de peatones	0,0800	23,2403	1,8592
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0311	6,00	0,1866
Total INF01PC008						3,30

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U11024120	Partida	m	Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,0500	18,0400	0,9020
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,0500	16,5300	0,8265
MT9604020	Material	ud	Trípode metálico	0,1000	56,4300	5,6430
MT9603100	Material	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	0,0030	263,6100	0,7908
MT9603110	Material	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,0060	243,0800	1,4585
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0962	6,00	0,5772
			<b>Total U11024120</b>		<b>10,20</b>	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC009	Partida	m	U11024120 Barandilla de 90 cm de altura borde vaciado			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,0500	13,6388	0,6819
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,0500	12,4972	0,6249
MT9604020N	Material	ud	Trípode metálico	0,1000	42,6627	4,2663
MT9603100N	Material	m3	Tablón madera pino 20x7 cm y e=5 cm	0,0030	199,2969	0,5979
MT9603110N	Material	m3	Tabloncillo madera pino 20x5 cm	0,0060	183,7756	1,1027
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,0727	6,00	0,4362
			<b>Total INF01PC009</b>		<b>7,71</b>	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
U11022040	Partida	m	Valla de malla de acero electrosoldada			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1670	18,0400	3,0127
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1670	16,5300	2,7605
MT0201070	Material	m	Valla electrosoldada 3,50x2,00 m de 200/250x125 mm, poste 40 mm diámetro	0,7000	23,3000	16,3100
MT8803070	Material	ud	Pie de hormigón con 6 agujeros de 575x235x135 mm	0,0570	3,6600	0,2086
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,2229	6,00	1,3374
			<b>Total INF01PC010</b>		<b>23,63</b>	

Código	Nat	Ud	Resumen	CanPres	Pres	ImpPres
INF01PC010	Partida	m	U11022040 Valla de malla de acero electrosoldada			
MO0100300N	Mano de obra	h	Oficial 1ª	0,1670	13,6388	2,2777
MO0100700N	Mano de obra	h	Peón ordinario	0,1670	12,4972	2,0870
MT0201070N	Material	m	Valla electrosoldada 3,50x2,00 m de 200/250x125 mm, poste 40 mm diámetro	0,7000	17,6155	12,3309
MT8803070N	Material	ud	Pie de hormigón con 6 agujeros de 575x235x135 mm	0,0570	2,7671	0,1577
%CI	Otros	%	Costes indirectos	0,1685	6,00	1,0110
			<b>Total INF01PC010</b>		<b>17,86</b>	



## **ANEXO 3. INFORMES DE ENSAYOS DE TERRENO**



Expediente: **O/2306138/1/01**  
Nº acta: 017-24/002269/1 Anula a:  
Obra: SANEAMIENTO DEL SISTEMA DE SANTILLANA EN MANZANARES EL REAL. MADRID  
Peticionario: FERROVIAL CONSTRUCCION, S.A.  
Dirección: AVDA. RIBERA DEL LOIRA, 42 EDIF. 3 28042 MADRID  
Contratista:  
Dirección técnica:

## ENSAYO DE IDONEIDAD DE SUELOS

ALBARÁN: **1937158**

CÓDIGO DE MUESTRA: **1201/017/2024/001740(1630566)**

FECHA TOMA: **09/02/2024-09:27**

### MATERIAL

TIPO:	ROCA	MODALIDAD DE MUESTREO:	ML - MUESTREO POR LABORATORIO
DESCRIPCIÓN:	Granito con meteorización	MUESTREADO POR:	ISIDORO FRANCISCO MORENO REMON
PROCEDENCIA:	EXCAVACIÓN	LOTE LABORATORIO:	
LUGAR DE TOMA:	EXCAVACIÓN ACOPIO EN OBRA	LOTE CLIENTE:	
UBICACIÓN:	POR LA OBRA		

**TRABAJOS REALIZADOS** - De acuerdo con el programa establecido, se han realizado los siguientes ensayos.

Resistencia a la compresión uniaxial, según UNE 22950-1:1990 (rocas)

UNE 22950-1:1990

### OBSERVACIONES:

### MOTIVO CAMBIO DE VERSIÓN DE ACTA: .

### RESULTADOS

Los resultados de los ensayos se presentan en las siguientes páginas.

La incertidumbre de los resultados está a disposición del cliente en CEMOSA.

Expediente: **O/2306138/ I/01**  
Nº acta: 017-24/002269/1  
Código de muestra: 1201/017/2024/001740(1630566)  
Procedencia: EXCAVACIÓN

## ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

### ENSAYO CON MUESTRA INALTERADA

### FORMA DE ROTURA

DIÁM ETRO (cm):	<b>7,36</b>
ALTURA (cm):	<b>14,2</b>
HUMEDAD (%):	<b>-</b>
CARGA DE ROTURA (Kp):	<b>1.161</b>
RESISTENCIA (Kp/cm²):	<b>27,30</b>
DENSIDAD HÚMEDA (g/cm³):	<b>2,37</b>
DENSIDAD SECA (g/cm³):	<b>2,37</b>

### OBSERVACIONES:

GRANITO PARCIALMENTE METEORIZADO

**Fdo. JOSE SERRANO CORDOBA**  
Director Técnico de Laboratorio  
Ldo. en Geología

Madrid a 29/02/2024

**Fdo. LIDIA FOLGADO FERNANDEZ**  
Responsable de Ensayos Físicos  
Ldo. en Geología

SERRANO CORDOBA JOSE -

Digitally signed by SERRANO CORDOBA JOSE -  
DN: cn=SERRANO CORDOBA JOSE, sn=SERRANO CORDOBA,  
givenName=JOSE, c=ES, serialNumber=IDCES-  
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document  
Date: 2024.02.29 07:43:09 +01'00'

FOLGADO FERNANDEZ LIDIA -

Digitally signed by FOLGADO FERNANDEZ LIDIA -  
DN: cn=FOLGADO FERNANDEZ LIDIA, sn=FOLGADO FERNANDEZ,  
givenName=LIDIA, c=ES, serialNumber=IDCES-  
Reason: I attest to the accuracy and integrity of this document  
Date: 2024.02.29 07:43:02 +01'00'

## **ANEXO 4. DOCUMENTACIÓN POZOS PREFABRICADOS**





### DEFINICIÓN DE PRODUCTO

Los pozos de hormigón con base de diámetro 1200 mm se utilizan principalmente para tubería de DN600 tanto de hormigón como de plástico, o bien cuando existen numerosas conexiones de diámetros más pequeños.

El desarrollo del pozo hasta rasante se compone de piezas de diámetro 1200 mm. En caso de pozos de mucha altura, se podrían colocar losas de reducción de 1200 mm a 1000 mm, para completar el desarrollo del pozo con módulos de DN1000.

Las piezas pueden fabricarse en hormigón armado o en hormigón reforzado con fibras. Los módulos están fabricados según las especificaciones técnicas de la Norma Europea UNE-EN 1917 y el Complemento Español UNE 127917.



### DESCRIPCIÓN DE COMPLEMENTOS

PRODUCTO	DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	UNIÓN
<b>BASE DE POZO</b>	Elemento de unión entre el colector y los pozos de registro	Existen diversos ángulos y resaltos posibles entre las conexiones. Las bases se suministran con pates colocados, que permiten el perfecto acceso a la misma desde el pozo.	La unión entre la base y los tubos puede ser con junta elástica, aunque se recomienda utilizar un mortero, ya que eso permite corregir posibles desviaciones y facilitar la instalación en obra. La unión entre la base y los módulos de recrecido o el cono es a través de junta butílica
<b>TUBERÍA MACHO-MACHO</b>	Elemento especial que une, en el ramal de salida del pozo, la base con el resto del colector.	Los dos machos que presenta este tubo tienen la misma geometría.	La unión entre el tubo macho-macho y el colector se realiza con junta de goma (si se ha corregido alguna desviación, se recomienda un sellado con mortero*) Para unión entre la base y el tubo macho-macho se recomienda utilizar un mortero*.

\*Recomendamos utilizar un mortero de reparación, de alta resistencia, para garantizar la durabilidad de la unión y la estanqueidad.



### COLOCACIÓN DE LA JUNTA BUTÍLICA PARA GARANTIZAR LA ESTANQUIDAD



La junta butílica se suministra en rollos de 5 metros, y debe cortarse en obra a la medida requerida en función del diámetro del pozo (4210 mm en el caso de DN1200)

La instalación es como se muestra en la figura: se pega la superficie adhesiva al hormigón del macho.



### DIMENSIONES DE LAS PIEZAS BASE Y DE RECRECIDO

Para conseguir la altura requerida en cada pozo, se pueden combinar las siguientes piezas de recrecido:

Productos	Dimensiones			PESO (kg)
	Altura	Ø interior boca	Ø interior base	
AN120x30	300	1200	1200	520
AN120x60	600	1200	1200	1030
AN120x110	1150	1200	1200	1890
CN 120x68	680	600	1200	1090
BP 120x100	1000	1200	1200	2075

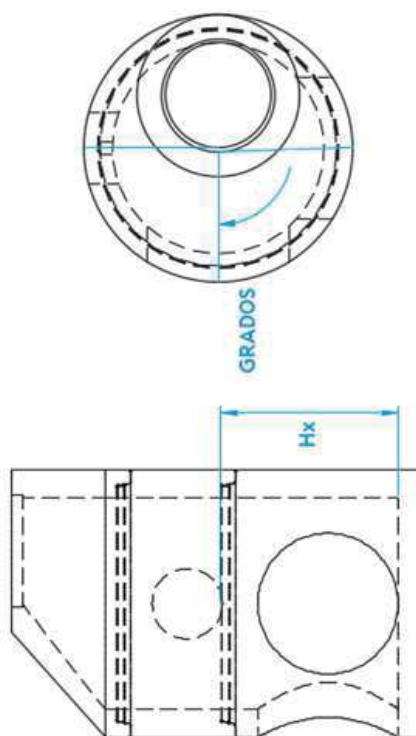
### DISEÑO DE LAS CONEXIONES AL POZO

El diseño del pozo puede adaptarse tanto a las necesidades del colector principal: ángulos de acometida o resaltos, como a las diferentes acometidas que se requieran.

La limitación principal es geométrica, es decir, pueden realizarse todas las perforaciones que la geometría de la pieza permita, teniendo en cuenta que los taladros deben estar a una distancia mínima del límite de la pieza de 10 cm.

Para el diseño de cada pozo se rellenará una plantilla donde vienen reflejados ángulos y resaltos de cada perforación referidos a la salida. Las piezas irán marcadas de fábrica con la designación que se le de a cada pozo.

### Plantilla Pozos Ø 1200 de HA y HRF

[illegible]

1º TODOS LOS ÁNGULOS SE MIDEN DE SALIDA A ENTRADA EN SENTIDO HORARIO (EN EL DIBUJO NO ESTÁ ASÍ), ES DECIR, LOS ÁNGULOS PUEDEN SE MAYORES DE 180º SI ESTÁN A LA DERECHA DE LA SALIDA

2º LOS RESALTOS QUEDAN CONDICIONADOS A LA GEOMETRÍA DE LA PIEZA, DEJANDO SIEMPRE 12 cm DE MARGEN A LA PARTE INFERIOR Y SUPERIOR DE LAS PIEZAS

3° EL ÁNGULO DE LOS PATES TAMBIÉN SE MIDE DE SALIDA A PATE EN SENTIDO HORARIO

4º EN CASOS CONCRETOS SE PUEDEN FABRICAR PIEZAS ESPECIALES PARA CONSEGUIR RESALTOS. EN ESTOS CASOS EN NECESARIO ACORDARLO CON TC

5° TODAS LAS UNIDADES SE DARÁN EN CM



## MARCADO CE

TUBOS COLMENAR, S.A. C/ Torpedero Tucumán 16 -3º 28016 Madrid 13
<b>EN 1917</b> Componentes prefabricados para uso en pozos de registro
Módulos base de HA y HRF, anillos de recrecido, conos de reducción, losas de cierre y reducción y piezas especiales.
Estanquidad frente al agua: sin fugas en la unión o en la unidad para una presión interna de 50 kPa
Resistencia mecánica: Clase resistente 60
Resistencia de los pates instalados: <ul style="list-style-type: none"><li>- Desviación <math>\leq 5</math> mm bajo 2 kN de carga vertical, con una desviación permanente <math>\leq 1</math> mm;</li><li>- Resistente a 5 kN de fuerza de tracción</li></ul>
Durabilidad: adecuada para condiciones de uso normales

## POLÍTICA DE CALIDAD



Una de las prioridades de **Tubos Colmenar** es la calidad de sus productos, por lo que todas nuestras cadenas de producción son sometidas a estrictos controles internos que permiten asegurar el cumplimiento de la normativa vigente.

Para obtener los mejores resultados, **Tubos Colmenar** sigue un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la ISO 9001:2015, certificado por AENOR.

Para cumplir con nuestra política de mejora continua, hemos implantado una marca de calidad de producto, que garantiza mediante la vigilancia de un organismo acreditado el total cumplimiento de la normativa aplicable a cada una de nuestras líneas de producción.

El que todos nuestros productos dispongan de una marca de calidad de producto, supone un plus de garantía para nuestros clientes, ya que el marcado CE exige un autocontrol por parte del fabricante, pero para obtener una marca de calidad de producto, es necesaria la certificación de un organismo acreditado, y la intervención de un laboratorio de control externo.

Esto supone también un ahorro, pues el número de ensayos a realizar en obra puede ser mínimo.

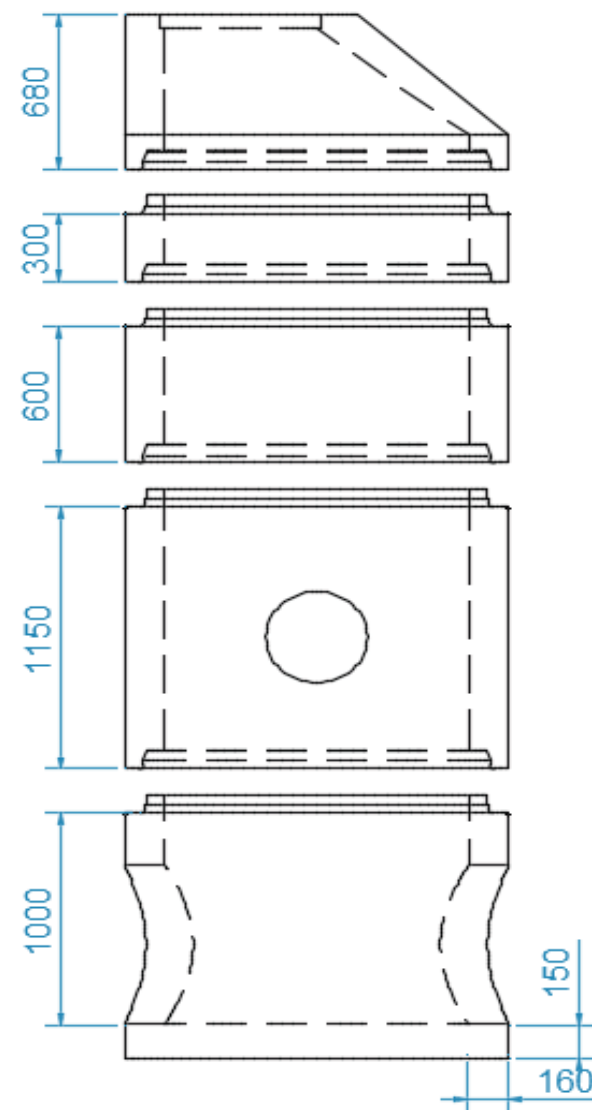
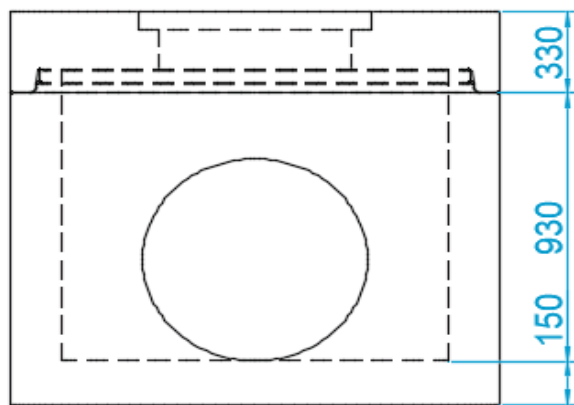






**TUBOS COLMENAR**  
Calidad, tecnología y sostenibilidad

## MÓDULOS POZO DN 1200



**NORMATIVA:**

UNE-EN 1917 y UNE 127917

