

**INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 223/2014
- PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD
DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES)**

**MODIFICACIÓN Nº18. ACTUALIZACIÓN DE MEDICIONES DE UNIDADES
DE OBRA APROBADAS EN MODIFICACIONES DE CONTRATO**

Área: Construcción de Depuración y Reutilización

ÍNDICE

INFORME Y PROPUESTA DE LA MODIFICACIÓN DEL CONTRATO 223/2014 - PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES)	1
MODIFICACIÓN Nº18. ACTUALIZACIÓN DE MEDICIONES DE UNIDADES DE OBRA APROBADAS EN MODIFICACIONES DE CONTRATO	2
1. Objeto	3
2. Causa y justificación de la modificación del contrato	3
3. Análisis del cumplimiento de los requisitos necesarios para modificar el contrato	22
3. 1 Circunstancias que justifican la modificación	22
3. 2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables	23
3. 3 Análisis de la no alteración de las condiciones esenciales de la licitación	23
3. 4 Audiencia al redactor del proyecto	25
3. 5 Consentimiento del contratista y determinación de los precios contradictorios	25
4. No intervención de la Subdirección de Contratación	25
5. Conclusión y aprobación de la modificación	26
ANEXO I. CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA	27
(SE ANEXA ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS Nº1 CON LOS PRECIOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE MODIFICACIÓN DE CONTRATO)	27
ANEXO II	28
RESUMEN DE LA MODIFICACIÓN A EFECTOS DE SU PUBLICACIÓN EN EL PERFIL DEL CONTRATANTE POR LA SUBDIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN	28
ANEXO III	30
INFORME COMPLEMENTARIO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA	30

1. Objeto

El objeto del presente documento es:

- El informe sobre la modificación Nº18 del contrato 223/2014 – “PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES)” no prevista en la documentación que rige la licitación, **debido a la necesidad de actualizar** la medición real finalmente ejecutada de unidades de obra aprobadas en modificaciones de contrato anteriores. La relación de unidades que precisan de actualización de mediciones se detalla en el Anexo I del presente informe.
- Proponer la **aprobación de dicha modificación por parte del 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.

ACTUALIZACIÓN DE MEDICIONES DE UNIDADES DE OBRA APROBADAS EN MODIFICACIONES DE CONTRATO

Las justificaciones de las unidades objeto del presente informe están recogidas en los informes de modificación tramitados durante la ejecución de las obras. Las diferencias existentes entre la medición realmente ejecutada y la medición aprobada en los informes de modificación tienen su origen en la necesidad de estimar la medición antes de ejecutar las unidades en cuestión. No obstante, se justifican a continuación las variaciones de medición sufridas por las unidades que mayor repercusión económica tienen en el presente informe.

Cabe indicar que en el Anexo 1 del presente informe se incluye balance detallado de todas las unidades de obra aprobadas en anteriores modificaciones de contrato que han sufrido alguna variación al alza o a la baja con respecto a la medición aprobada.

Justificación actualización de mediciones:

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Pres.	Descripción	MEDICIONES					PRESUPUESTOS				
						Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
13	1.1.7 41107	Capítulo Nueva	Ud	9.300,00	Varios Demolición completa de las arquetas de vaciados existentes, por medios mecánicos y manuales, incluso carga y transporte de productos a zona de acopio. Correctamente ejecutado y totalmente terminado.	2,000	1,000	-1,000	2,000	1,000	76.902,84 18.600,00	130.982,94 9.300,00	54.080,10 -9.300,00	125.746,52 18.600,00	-5.236,42 9.300,00
2	10140	Nueva	m³	39,84	Demolición de hormigón armado con medios mecánicos, de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero. Medido el volumen inicial.		500,000	500,000	135,130	-364,870	0,00	19.920,00	19.920,00	5.383,58	-14.536,42

Por lo que respecta a la **partida 41107, “Demolición de arquetas de vaciados existentes”**, el Pliego solo contemplaba la afección a la arqueta de vaciados de reactor biológico ya que omitía afección alguna a los vaciados de decantación secundaria, no obstante, durante la redacción del Proyecto de Construcción se incluyó en presupuesto la demolición de ambas arquetas. Aunque finalmente no ha sido necesario demoler la arqueta de decantación secundaria ya que se ha equipado con un nuevo bombeo en la obra civil existente (motivo de reducción de medición de 2 uds a 1 ud en la Modificación nº13), sí que ha sido preciso demoler una arqueta de vaciados adicional, adosada al muro Este del reactor biológico nº1, al ser necesario unir los reactores biológicos nuevos y viejos por los motivos medioambiental explicados en la modificación nº13. El Pliego omitía la afección a esta última arqueta.

En referencia a la **partida 10140, Demolición horm. armado medios mecánicos**, esta unidad fue incorporada a este capítulo en la modificación de contrato nº2. La medición certificada en este capítulo se corresponde con la demolición del espesador de gravedad existente debido a que este tipo de espesadores no funcionan correctamente con fangos secundarios. El Pliego contemplaba el cambio del puente barredor del espesador manteniendo la obra civil, sin embargo, una vez iniciada la obra se traslada por parte de Operaciones que dicho espesador por gravedad se va a sustituir por unos espesadores por flotación por su mal funcionamiento en lo que respecta al cumplimiento de la autorización de vertido, por lo que finalmente se procede a demoler el citado espesador.

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prei	Descripción	Vigente contra	Ultima modif. Apré	Diferencia ult modif apré	Vigente fte	Modificación Nº	Vigente contra	Vigente actu	Diferencia	Vigente fte	Modificación Nº
1.2	Capítulo				Sostenimiento de tierras y agotamiento						883.646,14	401.269,62	-482.376,52	465.526,58	64.256,96
1.2.2	Capítulo				Excavación, rellenos y agotamientos entre pantallas micropilotes						536.779,43	353.747,64	-183.031,79	418.004,60	64.256,96
14	10103	Nueva	m³	4,35	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno excepto roca, incluso acopio dentro de la parcela.	33.336,970	30.050,015	-3.286,955	31.374,705	1.324,600	145.015,82	130.717,57	-14.298,25	136.479,97	5.762,40
2	10163	Nueva	m³	11,70	Relleno estructural mediante suelo seleccionado y CBR=20 compactado al 98% del Proctor Normal.	17.040,630	0,000	-17.040,630	4.774,000	4.774,000	199.375,37	0,00	-199.375,37	55.855,80	55.855,80
2 y 14	10155	Nueva	m³	2,45	Transporte a punto de vertido interior, de los productos procedentes de las excavaciones, incluso descarga.	38.581,410	24.896,104	-13.685,306	17.697,480	-7.198,624	94.524,45	60.995,45	-33.529,00	43.358,83	-17.636,62
2	10163-Val	Nueva	m³	6,40	Relleno estructural mediante suelo seleccionado y CBR=20 compactado al 98% del Proctor Normal procedente de valorización de excavaciones o demoliciones de la obra.		15.438,800	15.438,800	18.353,605	2.914,805	0,00	98.808,32	98.808,32	117.463,07	18.654,75
4	N1008	Nueva	m	23,09	Tubería de polietileno de alta densidad de 160 mm de diámetro, PN 6, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, colocada.		150,000	150,000	0,000	-150,000	0,00	3.463,50	3.463,50	0,00	-3.463,50
10	PN-056	Nueva	m³	85,19	Suministro de escollera de piedras de 50 - 200 kg desde cantera con balieras hasta zona de acopio intermedio en obra, carga en acopio a dumper de 6 m³ y transporte interno en obra a lados noreste y sureste de la ampliación del reactor biológico por difícil acceso. Incluida formación de muro de escollera mediante retroexcavadora de 60 cv de cadenas con apoyo de dos operarios a pie de tajo.		280,500	280,500	340,180	59,680	0,00	23.895,80	23.895,80	28.979,93	5.084,13

Se detallan a continuación las variaciones de medición de estas partidas:

Aumento de la medición de la partida 10103. Excavación en explanaciones por medios mecánicos (...)

Las mediciones del movimiento de tierras inicialmente consideradas en el Proyecto de Construcción se vieron incrementadas con motivo de la existencia de un nivel freático elevado (modificación nº8) no contemplado en el Pliego, que supuso la ejecución de más excavaciones por una losa de biológico de mayor espesor y la mejora del terreno en el que asienta.

Posteriormente, en las modificaciones nº14 y nº16 se regularizaron las mediciones de unidades de excavación teniendo en cuenta la diferencia entre excavar por encima del nivel freático (*partida 10103 objeto de la presente modificación*) y por debajo del mismo (objeto de las obras complementarias). Así mismo, en estas modificaciones se incrementaron los volúmenes de tierras debido a la necesidad de unir la ampliación del reactor a las líneas existentes por motivos medioambientales (modificación nº13), a la imposibilidad de ejecutar las pantallas de contención de tierras, lo que supuso la necesidad de ejecutar taludes más tendidos (modificación nº13), y a que en la modificación nº8 no se tuvo en cuenta la mejora del terreno (sobreexcavación) de los elementos de decantación primaria que asentaban bajo el nivel freático.

Finalmente, la medición total de excavación de tierras de la obra, expuesta en la siguiente tabla, se ha visto incrementada con respecto a la estimada en las modificaciones anteriores. Esto se debe a un error derivado de tener que llevar a cabo una estimación de medición antes de ejecutar la unidad.

			PROYECTO		MODIFICADO Nº8		MODIF. Nº14 y Nº16 (ordinaria+complementaria)		MODIF. Nº18 Regularización Ord.	
			PU	MEDICIÓN	PU	MED. final balance M8	PU	MEDICIÓN	PU	MEDICIÓN
ORDINARIA	Proy	Excav. Sin agotamiento PROY	4,35	33.336,97	4,35	33.336,970	4,35	30.050,015	4,35	31.374,705
ORDINARIA	Proy	Excav Con agotamiento PROY	13,68	5.244,44	13,68	5.244,440	13,68	457,404	13,68	457,404
COMPLEMENT (8-14-16)	PN	Excav terreno húmedo "SIN agot" MODIF 8	12,14	0,00	12,14	2.739,220	12,14	16.352,000	12,14	16.352,000
				38.581,41		41.320,630		46.859,419		48.184,109

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: **+5.762,40€**

Aumento de la medición de la partida 10163. Relleno estructural suelo seleccionado procedente de préstamo (...)

Aumento de la medición de la partida 10163-Val. Relleno estructural con suelo seleccionado valorizado (...)

La medición de esta unidad se ha visto modificada debido al cambio de criterio en la gestión de tierras aprobado en la modificación de contrato nº2. En dicha modificación se exponía que el proyecto contemplaba el transporte a vertedero de toda la excavación ejecutada, para posteriormente llevar a cabo los rellenos con material procedente de préstamo. Tanto en el Proyecto de Oferta del contratista, como en el Proyecto de Construcción se contempló esta forma de gestionar las tierras debido a que el Pliego omitía solución alguna para el acopio del material excavado para su reutilización posterior, teniendo en cuenta que en la EDAR no había espacio para hacerlo. Por lo tanto, en vista de la legislación vigente, y teniendo la intención de hacer una gestión medio ambiental adecuada de los excedentes de tierras procedentes de la obra, en la modificación nº2 se decidió aprobar la reutilización del material de la excavación para su uso en los rellenos de obra, lo que supuso, entre otras cosas, la eliminación de la medición de la partida de proyecto de rellenos con material seleccionado procedente de préstamo.

Este nuevo criterio a la hora de gestionar las tierras trajo consigo la necesidad de gestionar con propietarios externos a Canal el uso de una parcela ajena a la EDAR para llevar a cabo el acopio intermedio de las tierras de forma previa a su uso como relleno o transporte a vertedero.

No obstante, a pesar de haber gestionado el uso de una parcela externa a la EDAR para acopios, dados los grandes volúmenes de tierras excavados, se dio la circunstancia de que durante la ejecución de la decantación primaria no había espacio suficiente en la parcela externa para acopiar todo el material necesario para su posterior uso como relleno, por lo que finalmente fue necesario el aporte de material procedente de préstamo. Cabe indicar que el volumen final de tierras procedente de préstamo ha sido muy inferior al inicialmente previsto en proyecto.

La desviación económica de esta partida de relleno con material de préstamo es de: **+55.855,80€**

Por otro lado, en lo que respecta a la medición de la partida de relleno con material de la propia excavación creada en la modificación de contrato nº2, indicar que su medición se ha visto incrementada por los mismos motivos que los expuestos en el apartado anterior de excavación, es decir, debido a la ejecución de un reactor biológico de mayor longitud, a la ejecución de taludes en lugar de pantallas y a la omisión en el modificado nº8 del incremento de rellenos asociado a excavaciones más profundas; todos ellos justificados por errores u omisiones del Pliego. A esto hay que sumarle el hecho de que en la última modificación de contrato en la que se modificó la medición de esta unidad, se procedió a reducir erróneamente el volumen de relleno con respecto al proyecto.

El incremento global de los rellenos queda detallado en la siguiente tabla.

		PROYECTO		MODIFICADO Nº2		MODIF. Nº18 Regularización Ord.	
		PU	MEDICIÓN	PU	MED. final balance M8	PU	MEDICIÓN
ORDINARIA	Proy	11,7	17.040,63	11,7	0,000	11,7	4.774,000
ORDINARIA	PN	6,4	0,00	6,4	15.438,800	6,4	18.353,610
			17.040,63		15.438,800		23.127,610

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: **+18.654,75€**

Reducción de la medición de la partida 10155 Transporte a punto de vertido interior.

Al igual que ocurría en los casos anteriores, la medición de esta unidad varía, en este caso reduciéndose, debido al cambio de criterio de gestión de tierras aprobado en la modificación de contrato nº2. Tal y como se explicaba en los puntos anteriores, en el Pliego no se daba solución a la falta de espacio en la EDAR para el acopio de material de excavación, por lo que el Proyecto de Oferta del contratista contempló llevar todo el material excavado a vertedero y a rellenar con material de préstamo.

Por lo tanto, en la modificación de contrato nº2 se aprobó el uso de material procedente de la excavación como material de relleno en lugar del empleo de material procedente de préstamos. Para ello, fue necesario el empleo de una parcela ajena a Canal, cuyo uso no estaba contemplado en el Pliego. Esta parcela fue utilizada durante la obra para el acopio intermedio del material que se llevaba posteriormente a vertedero y también del que se valorizaba como relleno.

Aunque esta forma de gestionar las tierras se hizo posible con la obra iniciada tras la aprobación de la modificación de contrato nº2 y con la consecución de una parcela externa, el problema ya había sido detectado en la fase de redacción del proyecto de construcción, por lo que en previsión de ello, en esa fase se incluyó una unidad de transporte interno hasta un punto de acopio intermedio todavía por definir.

Dicho esto, indicar que ha se generado una reducción en la medición del transporte interior hasta punto de acopio intermedio, ya que esta medición sólo se ha considerado para el material que se cargaba con minidumper en el interior de las excavaciones hasta el punto de acopio intermedio, y cuyo destino final era el vertedero. Es decir, no ha sido considerada para el transporte interior de las tierras que acababan como rellenos de obra.

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: -17.636,62€

Aumento de la medición de la partida PN-056. Suministro de escollera de piedras de 50 - 200 kg (...)

Esta partida fue incluida en la modificación de contrato nº10 motivada por razones constructivas, ya que era necesario colocar escollera en el pie del talud noroeste de la excavación de la decantación primaria debido a que había que asegurar la estabilidad del edificio de bombeo de drenajes de la EDAR, cuya existencia se omitía en el Pliego y que se veía afectado por dicha excavación. Además, esta medición de escollera se ha visto incrementada con respecto a la inicialmente prevista debido a que también se ha ejecutado esta solución en el pie del talud sureste de la excavación de reactor biológico, dada la necesidad de asegurar su estabilidad ya que por su coronación discurre el vial de acceso con tráfico rodado a la nueva arqueta de bombeo de fangos primarios. Se procede al abono de este incremento de medición de escollera ya que la mencionada arqueta a la que se debe dar a acceso para su explotación por parte de los servicios de Operaciones no estaba proyectada en ese lugar, y se tubo de reubicar durante la obra debido a la omisión por parte del Pliego de la red de drenajes existente en la planta (modificación nº9).

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: +5.084,13€

Disminución de la medición de la partida N1008. Tubería de polietileno de alta densidad 160 mm de diámetro (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº4 como consecuencia de la ejecución del ensayo de bombeo para obtener datos de la permeabilidad del terreno para establecer la solución de drenaje del nivel freático anormalmente elevado no detectado en Pliego. Finalmente, no se instaló esta tubería con este diámetro por lo que no se certifica.

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: -3.463,50€

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -64.256,96€

ACT MO	Código	Not.	Ud	Pres	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	MEDICIONES	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	PRESUPUESTOS	Vigente final	Modificación Nº 18	
								Diferencia Ult. Modif. Aprob.				Diferencia Ult. Modif. Aprob.			
	67		Capítulo		PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					792.918,64	797.974,53	5.055,89	697.076,68	-100.897,85	
	7.1		Capítulo		Retirada y gestión de residuos de construcción y demolición					765.758,64	770.814,53	5.055,89	669.916,68	-100.897,85	
2 y 14	GR001	Nueva	m3	8,50	Retirada y gestión de tierras y pétreos.	40.701,286	40.028,899	-672,387	45.045,440	5.016,541	345.960,93	340.245,64	-5.715,29	382.886,24	42.640,60
2	GR003	Nueva	m3	20,00	Retirada y gestión de residuos de construcción y demolición.	12.232,815	13.226,332	993,517	11.163,050	-2.063,282	244.656,30	264.526,64	19.870,34	223.261,00	-41.265,64
2	GR004	Nueva	m3	126,23	Retirada y gestión de residuos peligrosos.	982,294	910,210	-72,084	100,000	-810,210	123.994,97	114.895,81	-9.099,16	12.623,00	-102.272,81

A continuación, se procede a justificar los excesos y reducciones de medición de las unidades incluidas en el capítulo 7 de Gestión de Residuos, dada su vinculación con las unidades de movimiento de tierras de la obra. En relación a este capítulo indicar que ha sufrido una reducción en su importe de -100.897,85€

GR001 Retirada y gestión de tierras y pétreos. Desviación: +42.640,60€

Tal y como se explica en la justificación de la regularización de mediciones del capítulo 1.2.2, debido a la omisión de soluciones en Pliego a la falta de espacio en la EDAR para el acopio de tierras de excavación, tanto en el Proyecto de Oferta como en el Proyecto de Construcción se consideraba llevar a vertedero todas las tierras procedentes de excavación y ejecutar los rellenos con material de préstamo.

Una vez iniciada la obra, con el objetivo de cumplir con la legislación vigente en lo relativo a la gestión medioambiental de las tierras, se procedió mediante la modificación nº2 a la aprobación de las unidades de obra necesarias para poder reutilizar el material de excavación en los rellenos de las nuevas estructuras ejecutadas, reduciéndose así el volumen de tierras a vertedero y el empleo de material procedente de préstamo.

Esto fue posible gracias a la obtención una vez iniciada la obra de una parcela externa en la que poder llevar a cabo el acopio intermedio del material desde donde se podía hacer la gestión de tierras; trasladando a vertedero los excedentes, y seleccionando y valorizando el material excavado para su uso como relleno de obra.

Cabe indicar que en dicha parcela también se procedió al acopio de hormigón estructural demolido, y a su valoración como escollera o material de relleno, previa retirada del armado y picado del hormigón en porciones de tamaño adecuado a su uso final.

Este cambio en el criterio de gestión de tierras, aunque beneficioso económicamente de forma global en lo que respecta al movimiento de tierras del contrato, ha supuesto un incremento de medición en la partida GR001 *"Retirada y Gestión de tierras"* del Proyecto de Construcción, ya que al disponer de un punto de acopio intermedio, los volúmenes gestionados posteriormente están esponjados, con el incremento de volumen que esto supone.

En relación a esta unidad, indicar que:

- Se ha utilizado para el abono de los trabajos de transporte de material desde el acopio intermedio hasta el vertedero.
- También indicar que el Proyecto de Construcción no incluía partida específica de canon de vertedero, por lo que al considerarse un error de Proyecto, esta unidad de canon no se ha abonado de forma específica, y se ha considerado incluida dentro de esta unidad del presupuesto.
- Tal y como se justificaba en la modificación de contrato nº2, *"...la propia redacción del precio incorporado en el proyecto de "Retirada y gestión de tierras y pétreos" y "Retirada y gestión de residuos de construcción y demolición" habilita la cobertura económica de las actividades de valoración (clasificación, acopios intermedios, machaqueo, retirada de armaduras, etc.."* por lo que esta misma unidad se ha utilizado también para abonar los m³ de material valorizado para su uso en relleno, incluyéndose en el mismo los costes de la carga y traslado con minidumper del material excavado desde el punto de excavación hasta el acopio intermedio, los trabajos de selección y clasificación de material en función de su uso, así como todos los gastos asociados al uso, mantenimiento y restitución a su estado original de la parcela externa utilizada para el acopio.

Por lo tanto, la medición final de esta unidad corresponde al volumen esponjado de material que va a vertedero (36.800 m³), y al volumen esponjado de tierra que se ha transportado, seleccionado, acopiado y clasificado para su uso como relleno (24.700 m³). El coeficiente de esponjamiento considerado en ambos casos es de 1,17, que es un coeficiente habitual para la tipología de los materiales excavados. Ambas cifras cuadran con los volúmenes totales extraídos de los certificados emitidos por el vertedero que ha gestionado los residuos y con los volúmenes certificados en rellenos procedentes de la excavación sobre perfil.

GR003 Retirada y gestión de residuos de construcción y demolición. Desviación: -41.265,64 €

Como se ha indicado en el punto anterior, en la modificación de contrato nº2 se justificó el empleo en obra de subproductos resultantes de las demoliciones, previo paso por la parcela de acopio intermedio para valorización del material (consistente en retirada de los armados y picado del hormigón). Esta valorización ha dado lugar a que los volúmenes de transporte a vertedero de productos resultantes de demoliciones se hayan visto reducidos considerablemente, por lo que se produce un ahorro económico en la partida.

Cabe indicar que esto ha sido posible gracias a la obtención de la parcela de acopio intermedia en la que poder llevar a cabo la valorización del material y que esta solución no fue contemplada en el Pliego de la licitación.

Así mismo, al igual que ocurría con el precio del punto anterior, el Proyecto de Construcción no contempla precio alguno en presupuesto para el canon de vertido de este tipo de residuo, por lo que se ha considerado error de Proyecto y que, por lo tanto, estaba incluido dentro del m³ de esta unidad de presupuesto.

GR004 Retirada y gestión de residuos peligrosos. Desviación: -102.272,81€

En la modificación de contrato nº2, se retocó ligeramente a la baja la medición de esta partida. No obstante, la medición final es considerablemente menor, ya que en la modificación nº1 se contempló un precio nuevo para el transporte de los lodos extraídos del reactor de alta carga hasta cabecera de planta, por lo que no fue necesario trasladar dichos lodos a ningún gestor externo.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -100.897,85€

ACT MO	Código	Nº	Ud	Pre	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente Final	Modificación Nº 18
1.3	Capítulo				Actuaciones obra de llegada						46.447,76	4.204,62	-42.243,14	6.445,14	2.240,53
1	10077	Nueva	m³	77,54	Restitución de secciones y reparación de coqueas en elementos de hormigón, hasta 30 mm de espesor, con mortero monocomponente, de fraguado rápido, formado por cementos y cargas especiales, SIKKA MONOTOP 612 o similar, comprendiendo: revestimiento entre hormigones en reparaciones, a base de cemento de resinas epoxi modificadas tipo SIKKA TOP 110 Epocem o similar. Aplicado sobre el soporte de hormigón, compacto, limpio y exento de aceites y grasas, suciedad, lechadas superficiales y partículas. Medida la superficie aplicada. Incluso limpieza de la base y saturación del soporte con agua, realizado según indicaciones DO y especificaciones del fabricante.	116,460	4,000	-112,460	0,000	-4,000	9.030,31	310,16	-8.720,15	0,00	-310,16
1	10024	Nueva	Ud	9,35	Taladro de hormigón armado de hasta d=25 mm y hasta 300 mm de longitud, para el alojamiento del anclaje, con aportación de cartucho de resina adherente de dos componentes. Correctamente ejecutado y totalmente terminado.	164,000	80,000	-84,000	352,800	272,800	1.533,40	748,00	-785,40	3.298,68	2.550,68

Las mediciones de las partidas de este capítulo se trataron en la modificación de contrato nº1 en la que se justifica, además de la no instalación de los tamicés de la obra de llegada, la no ejecución de la obra civil asociada a dichos tamicés, a excepción de la relativa al recrecido de los aliviaderos. Se comentan las desviaciones de ambas partidas:

Disminución de la medición de la partida 10077. Restitución de secciones y reparación de coqueas (...)

En la modificación de contrato nº1 se eliminaron del presupuesto las obras relativas al montaje de tamicés en la obra de llegada, no obstante, se mantuvo la medición prevista para la reparación de los aliviaderos laterales del canal de entrada de la planta por si era necesario llevar a cabo alguna actuación. Finalmente, una vez vaciado el canal de entrada de planta, se observó que estos trabajos no serían necesarios, por lo que no se ha certificado esta unidad de obra.

Aumento de la medición de la partida 10024. Taladro en hormigón armado de hasta d=25 mm (...)

Al igual que en el caso anterior, en la modificación de contrato nº1, aunque se eliminaron del presupuesto las obras de instalación de tamicés en la obra de llegada por su afección a la piezométrica aguas arriba de la EDAR, se dejó la medición prevista en Proyecto para ejecutar los anclajes en el hormigón para el recrecido de los aliviaderos laterales del canal de entrada de la planta. Este recrecido se llevó a cabo durante las obras, y el exceso de medición se debe a que fue necesario incrementar el número de taladros para incrementar la resistencia del recrecido para que en un futuro se puedan instalar tamicés anclados sobre el paramento vertical del vertedero (con menor

afección a la piezométrica aguas arriba) en lugar de apoyados directamente sobre el vertedero como estaba previsto en la licitación.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +2.240,52€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prei	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
1.4	Capítulo				Actuaciones salida de desarenadores-desengrasadores						10.235,68	11.675,41	1.439,73	13.937,62	2.262,21
10	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos andajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		4,100	4,100	10,700	6,600	0,00	1.405,32	1.405,32	3.667,53	2.262,21

Aumento de la medición de la partida PN-069. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº10 para sustituir las barandillas previstas de PRFV de Pliego por otras de acero inoxidable por motivos de seguridad.

En referencia al incremento de medición de esta partida, indicar que en la modificación nº10 se contempló la misma medición de la barandilla de proyecto, sin embargo, las dimensiones de la arqueta de salida del desarenador se tuvieron que modificar durante la ejecución de la obra (modificación nº13) para mantener las compuertas existentes en la salida del desarenado, las cuales se retiraban en la solución de Pliego, lo que permite tener un elemento de maniobra en caso de necesidad de baipás de la decantación primaria. Esta solución dio lugar a una arqueta menos profunda, pero con mayor superficie en planta, lo que se traduce en mayor medición de barandilla.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +2.262,21€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prei	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
1.7	Capítulo				Arqueta de reparto a decantación y biológico						61.411,28	89.897,42	28.486,14	86.312,15	-3.585,27
10	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos andajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		64,060	64,060	53,600	-10,460	0,00	21.957,21	21.957,21	18.371,94	-3.585,27

Aumento de la medición de la partida PN-069. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº10 para sustituir las barandillas previstas de PRFV de Pliego por otras de acero inoxidable por motivos de seguridad.

En este caso se ha disminuido la medición de barandilla inicialmente prevista, ya que no ha sido necesario colocar barandilla en el nivel inferior de la arqueta, concretamente en la zona oeste, debido a que la existencia de los marcos de las compuertas vertedero de entrada al reactor impiden el paso del personal y hacen innecesario el montaje de barandillas.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -3.585,27€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prei	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
1.8	Capítulo				Decantación primaria						383.940,16	378.098,87	-5.841,29	381.376,21	-3.277,34
11	PN-087	Nueva	m	14,56	Suministro y colocación de junta hidroexpansiva de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	0,000	53,540	53,540	68,644	15,104	0,00	779,54	779,54	999,46	219,92
Proced e del acta 10	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos andajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.			0,000	8,920	8,920	0,00	0,00	0,00	3.057,42	3.057,42

Aumento de la medición de la partida PN-069. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº10 para sustituir las barandillas previstas de PRFV de Pliego por otras de acero inoxidable por cuestiones de seguridad.

En los decantadores primarios no se previó la instalación de las barandillas, pero finalmente, tras visita de Prevención de forma previa a la recepción de las obras, se requirió colocar tramos de barandilla a modo de pasamanos en los pasos sobre los canales de recogida de agua decantada. Estos pasos de canales no estaban contemplados en el Pliego y se ejecutaron para evitar recorridos excesivos por parte del personal de explotación hasta la arqueta de reparto a decantación primaria.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +3.277,34€

ACT MO	Código	Nat.	Ud.	Prei	Descripción	Proyecto	MEDICIONES				Proyecto	PRESUPUESTOS			
							Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18		Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
1.9	Capítulo				Arqueta de fangos y flotantes						66.293,23	96.950,33	30.657,10	101.543,32	4.592,99
10	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustrades de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		10,400	10,400	23,800	13,400	0,00	3.564,70	3.564,70	8.157,69	4.592,99

Aumento de la medición de la partida PN-069. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº10 por cuestiones de seguridad para sustituir las barandillas previstas de PRFV de pliego por otras de acero inoxidable.

Inicialmente, en la modificación de contrato nº10, se contempló mantener la medición del proyecto de construcción, sin embargo, las dimensiones en planta y en alzado de esta arqueta de fangos primarios se han incrementado ya que alberga servicios que inicialmente no estaban previstos por omisión de Pliego (modificación de contrato nº9), por lo que finalmente se ha incrementado también la medición de barandilla necesaria.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +4.592,99€

ACT MO.	Código	Nat.	Ud.	Prej.	Descripción	Proyecto	MEDICIONES				Proyecto	PRESUPUESTOS			
							Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18		Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
1.11	Capítulo				Reactor biológico						1.687.699,74	2.088.195,14	400.495,40	2.220.592,96	132.397,82
1.11.1	Capítulo				Ampliación del reactor biológico						1.348.637,19	1.746.365,32	398.328,13	1.799.394,12	52.428,80
11	PN-087	Nueva	m	14,56	Suministro y colocación de junta hidroexpansiva de sección mínima 20x5 mm para el sellado de juntas incluso fijación y medios auxiliares.	0,000	184,200	184,200	889,635	705,435	0,00	2.681,95	2.681,95	12.953,09	10.271,14
13	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		740,000	740,000	830,600	90,600	0,00	253.642,40	253.642,40	284.696,46	31.054,06
13	PN-136	Nueva	m	171,38	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de entre 500 mm y 700 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5. Totalmente colocada.		220,000	220,000	192,890	-27,110	0,00	37.703,60	37.703,60	33.057,49	-4.646,11
13	PN-098	Nueva	m	1.466,05	Suministro y montaje de pasarela de acero inoxidable de 1,2 metros de ancho, formada por perfiles de cuadrado apoyada entre muros de separación de biológicos y sobre jabalones de acero inoxidable atornillados en la cita estructura, según planos aprobados, totalmente terminada, sin incluir trámex ni barandilla perimetral.		82,330	82,330	82,500	0,170	0,00	120.699,90	120.699,90	120.949,13	249,23
15	PN-179	Nueva	m	108,76	Suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón de etileno propileno dieno (EPDM) de 60 cm de ancho incluido saneo de superficie e instalación incluso a alturas superiores de 2 metros. Incluye: - Picado y saneado de superficie de hormigón existente hasta alcanzar la rugosidad necesaria para la adherencia del mortero. - Imprimación con resina de poliuretano bicomponente a razón de 0,2-0,3 kg/ml - Colocación de una banda de EPDM agujereada en los extremos. - Enmasillado de los bordes de la junta con masilla rígida de poliuretano bicomponente. - Revestimiento elástico de la junta con resina de poliuretano bicomponente con un consumo de 0,2-0,3 kg/ml aplicado en una sola capa.		176,700	176,700	319,220	142,520	0,00	19.217,89	19.217,89	34.718,37	15.500,48
1.11.2	Capítulo				Remodelación del reactor biológico actual						326.201,29	312.944,05	-13.257,24	392.913,07	79.969,02
Proced e del acta	PN-069	Nueva	m	342,76	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1.000 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5, dos barras intermedias pasantes de tubo de diámetro 28x1,5 y rodapié de pletina de 200x5. Totalmente colocada.		0,000	170,660	170,660	170,660	0,00	0,00	0,00	58.495,42	58.495,42
Proced e del acta 13	PN-136	Nueva	m	171,38	Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de entre 500 mm y 700 mm de altura, compuesta por balaustres de pletina 40x10, fijados mediante placa de 150x80 con dos anclajes tipo M10, y distanciados entre sí 1.500 mm, con pasamanos de tubo de diámetro 50x1,5. Totalmente colocada.		0,000	68,800	68,800	68,800	0,00	0,00	0,00	11.790,94	11.790,94
15	PN-173	Nueva	ud	9.318,49	Trabajos de adecuación de la obra civil para el recibido de las nuevas compuertas de salida de los reactores biológicos consistentes en: saneos en los muros de hormigón en las arquetas de salida de los biológicos existentes; ejecución de un marco nuevo de apoyo de la compuerta realizando, anclajes de armado mediante resina epoxi, aplicación de resina para puente de unión entre hormigones, encofrado y hormigonado, incluso achique de entradas de aguas accidentales en arqueta, medios auxiliares y retirada de los restos de demolición a lugar de acopio en obra para retirada a vertedero.		3,000	3,000	4,000	1,000	0,00	27.955,47	27.955,47	37.273,96	9.318,49
15	PN-180	Nueva	m	20,12	Renovación de las juntas de dilatación existentes en el reactor biológico a remodelar, incluye retirada, limpieza, instalación de un nuevo fondo de junta y sellado de la junta con masilla de poliuretano.		140,000	140,000	158,100	18,100	0,00	2.816,80	2.816,80	3.180,97	364,17

Se comentan a continuación las desviaciones de medición más importantes:

Aumento de la medición de la partida PN-069. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura (...)

Aumento de la medición de la partida PN-136. Barandilla de acero inoxidable AISI 304 de entre 500 mm y 700 mm de altura.

Tanto la partida **PN-069, barandilla de acero inoxidable AISI 304 de 1000mm de altura**, incluida en la modificación de contrato nº10, como la partida **PN-136 barandilla de acero inoxidable AISI 304 de entre 500 mm y 700 mm de altura**, incluida en la modificación de contrato nº13, se añadieron para sustituir las barandillas requeridas en Pliego de PRFV por motivos de seguridad.

La medición de barandilla finalmente ejecutada en el reactor biológico se ha visto incrementada con respecto a la inicialmente prevista. Esto se debe a que el reactor biológico ejecutado tiene 6 metros más de longitud que el inicialmente previsto (ver justificación de precio PN098 en modificación nº13). Esto conlleva una mayor longitud de pasarelas con el consiguiente incremento de medición de barandillas.

Aparte del anterior motivo, las pasarelas del reactor nuevo y del existente contaban con tuberías de aire que impedían la caída del personal al interior de los reactores, sin embargo, tras visita del Staff de Prevención se solicitó la instalación de barandillas adicionales que impidieran el contacto con las tuberías por parte del personal de Operaciones por las elevadas temperaturas que dichas conducciones tienen en verano. Esta petición generó la necesidad de instalar barandillas de 1000mm de altura en los tramos en los que se podían instalar sobre la pasarela de

hormigón, y suplementos de 500-700 mm montados sobre los soportes existentes en los tramos en los que no había espacio para anclar las barandillas a las pasarelas.

Asimismo, se ha incrementado la medición del suplemento de barandilla de 500-700 mm dada la necesidad de montarlas en el peto perimetral del reactor existente, el cual no tenía la altura normativa de 90-110 cm desde rasante de terreno.

Estas circunstancias se han dado tanto en la nueva ampliación del reactor como en el reactor biológico existente.

La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: +96.694,31€

Aumento de la medición de la partida PN-087, suministro y colocación de junta hidroexpansiva (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº11, ya que el Pliego requiere la instalación de juntas water-stop en las juntas de construcción de las estructuras de hormigón que estén en contacto con el terreno natural, consiguiendo de esta manera la estanqueidad de las estructuras, pero no contempla requerimiento alguno con respecto a vasos independientes dentro de una misma estructura de hormigón. En la modificación nº11 se incluyó la medición de las uniones de la losa del reactor con los muros intermedios de cada línea para evitar la entrada de agua en líneas de reactor contiguas en caso de que una de ellas esté fuera de servicio.

Sin embargo, la medición de la esta unidad se ha visto incrementada, en primer lugar por la mayor longitud de reactor biológico (modificación nº13) y debido a que se ha instalado también en las uniones de losa y muro de los canales de recirculación.

Aumento de la medición de la partida PN-179, suministro y colocación de junta expansiva para sellado de juntas de hormigonado a base de cordón de etileno propileno dieno (EPDM) de 60 cm de ancho (...)

Esta partida se aprobó en la modificación de contrato nº15 para poder sellar la unión entre el reactor biológico nuevo y el viejo, dada la necesidad de prolongar el nuevo reactor hasta el existente por motivos medioambientales conforme a lo indicado en la modificación de contrato nº13. Sin embargo, la medición prevista para esta unidad ha sido insuficiente, ya que una vez finalizadas las líneas nº1 y nº2 se solicitó por parte de DO sellar con esta tipología de banda las juntas de dilatación existentes en muros y losas de ambas líneas. Cabe indicar que el Pliego solo exige la instalación de junta water-stop, las cuales fueron instaladas por el contratistas, por lo que las bandas de impermeabilización tratadas en el presente punto se consideran una medida adicional necesaria, pero no exigida en Pliego, para asegurar la estanqueidad de los vasos a largo plazo. La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: +26.135,79€

Aumento de la medición de la partida PN-173, trabajos de adecuación de la obra civil para el recibido de las nuevas compuertas de salida de los reactores biológicos (...)

Esta partida se incluyó en la modificación de contrato nº15 como respuesta a la necesidad de garantizar la estanqueidad de las nuevas compuertas de salida del reactor biológico. Estos trabajos; consisten en la ejecución la de un tacón de recrecio de muro para instalación del marco de la compuerta, ejecutado con mortero de baja retracción y alta resistencia, así como el sellado final de la unión entre hormigones. Fueron necesarios porque las compuertas existentes en la salida de los reactores se encontraban embebidas en un conglomerado de mortero y ladrillo dentro del muro de hormigón del reactor, lo que impedía el montaje de las nuevas compuertas con garantías de estanqueidad y resistencia. Inicialmente, se consideró que estos trabajos únicamente eran necesarios para las líneas nº2, nº3 y nº4 ya que la línea nº1 no es tan antigua como las anteriores, y se presupuso que no iba a ser necesario ejecutar estos trabajos. No obstante, cuando se pudo dejar fuera de servicio la línea nº1, la cual estuvo operativa durante casi toda la obra, se constató que se precisaba de los mismo trabajos ya que la compuerta a retirar se encontraba embebida en el hormigón e impedía la instalación de la nueva.

La desviación económica de esta partida por la variación de la medición es de: +9.318,49€

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **+132.397,82€**

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej.	Descripción	Proyecto	MEDICIONES				Proyecto	PRESUPUESTOS			
							Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18		Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	1.15				Conducciones						232.760,40	214.869,62	-17.890,78	203.445,44	-11.424,18
	1.15.1				Línea de agua						131.564,71	157.112,67	25.547,96	157.015,64	-97,03
6	PN-024	Nueva	ml	346,52	Tubería de PRFV, DN 1000, SN 5000, PN 10, espiga-manguito, totalmente colocada.		37,000	37,000	36,720	-0,280	0,00	12.821,24	12.821,24	12.724,21	-97,03
	1.15.4				Pluviales						78.620,80	39.750,70	-38.870,10	28.423,55	-11.327,15
13	10084	Nueva	m	14,32	Desmontaje de tubería existente de diámetro menor o igual a 400 mm, incluso carga y transporte a lugar de acopio, incluso desmontaje de piezas especiales o elementos similares.	950,000	475,000	-475,000	144,000	-331,000	13.604,00	6.802,00	-6.802,00	2.062,08	-4.739,92
13	10131	Nueva	m³	5,34	Excavación con sostenimiento en cualquier tipo de terreno excepto roca, en zanjas y pozos de profundidad menor de 2 m., realizado con medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos a punto de acopio en la parcela.	2.480,100	1.240,000	-1.240,100	198,808	-1.041,192	13.243,73	6.621,60	-6.622,13	1.061,63	-5.559,97
13	10170	Nueva	m³	17,60	Relleno, extendido y compactado de arena limpia para asiento de tuberías.	118,100	59,050	-59,050	0,000	-59,050	2.078,56	1.039,28	-1.039,28	0,00	-1.039,28
13	10160	Nueva	m³	3,23	Relleno y compactación de zanjas y trasdós de pozos con materiales seleccionados de la excavación.	2.300,958	1.150,479	-1.150,479	43,526	-1.106,953	7.386,08	3.693,04	-3.693,04	139,72	-3.553,32
13	10155	Nueva	m³	2,45	Transporte a punto de vertido interior, de los productos procedentes de las excavaciones, incluso descarga.	179,142	89,571	-89,571	155,282	65,711	438,90	219,45	-219,45	380,44	160,99
13	10908	Nueva	m	19,80	Suministro e instalación de tubería de UPVC estructurado para saneamiento, de diámetro exterior 200 mm y PN 4 atm, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas.	280,000	140,000	-140,000	136,800	-3,200	5.544,00	2.772,00	-2.772,00	2.708,64	-63,36
13	10909	Nueva	m	29,42	Suministro e instalación de tubería de UPVC estructurado para saneamiento, de diámetro exterior 315 mm y PN 4 atm, conforme a norma UNE-EN 1452-2 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de junta elástica y pruebas.	650,000	325,000	-325,000	247,000	-78,000	19.123,00	9.561,50	-9.561,50	7.266,74	-2.294,76
13	12106	Nueva	Ud	584,13	Pozo de registro prefabricado de hormigón de 1,20 m de diámetro interior y profundidad libre 2,00-3,00 m., colocado sobre solera de hormigón de 0,20 m. de espesor, incluso juntas, pates y tapa de fundición, totalmente terminado.	17,000	9,000	-8,000	18,000	9,000	9.930,21	5.257,17	-4.673,04	10.514,34	5.257,17
13	12061	Nueva	Ud	101,06	Imbornal de hormigón en masa en viales, incluso excavación y rejilla de fundición, con cerco del mismo material, totalmente terminada.	22,000	11,000	-11,000	16,000	5,000	2.223,32	1.111,66	-1.111,66	1.616,96	505,30

Variación de las partidas de capítulo 1.15.4 Pluviales

Las mediciones de las partidas de este capítulo se trataron en la modificación de contrato nº13 como consecuencia de la afección a las redes de agua, fango y gas en la mitad Oeste de la planta en caso de ejecutar la nueva red de pluviales, lo que generaba un riesgo elevado de afección al proceso de la planta. Cabe indicar que no se disponía de información sobre estas redes en el Pliego de bases de licitación. Como consecuencia de ello, en la citada modificación nº13 se procedió a aprobar la ejecución de únicamente la mitad Este de la red de pluviales prevista en pliego, ya que ésta se llevaba a cabo sobre la nueva ampliación de la EDAR, de la cual se disponían de información sobre servicios al haber sido recogidos durante la ejecución de las obras.

A pesar de la reducción de mediciones tramitada en la modificación nº13, finalmente se ha generado una reducción mayor de la prevista, debido a que la red de pluviales existente en el lado oeste de EDAR a la que hay que entroncar es muy somera, por lo que se reducen las mediciones de tierras asociada a la zanja de la nueva red, así como de la tubería prevista.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **-11.424,18€**

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej	Descripción	Proyecto	MEDICIONES				Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	PRESUPUESTOS				
							Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.						Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	1.18	Capítulo			Urbanización y jardinería															
	1.18.1	Capítulo			Urbanización															
13	10138	Nueva	m²	13,20	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso carga sobre camión y acopio en la parcela.	6.288,435	2.094,356	-4.194,079	2.246,400	152,044	83.007,34	27.645,50	-55.361,84							
2	10155	Nueva	m³	2,45	Transporte a punto de vertido interior, de los productos procedentes de las excavaciones, incluso descarga.	2.704,027	1.352,010	-1.352,017	0,000	-1.352,010	6.624,87	3.312,42	-3.312,45							
13	12217	Nueva	m³	17,29	Zahorra artificial, husos ZA (40) y ZA (25) en capas de base, con 75% de caras de fractura, puesta en obra, extendida y compactada, incluso preparación de la superficie de asiento, en capas de 20 cm de espesor. Desgaste de los ángulos de los áridos < 30.	1.758,175	860,568	-897,607	865,473	4,905	30.398,85	14.879,22	-15.519,63							
13	12212	Nueva	m³	84,03	Pavimento de hormigón HF-40 de resistencia característica a flexotracción en espesores de 20/30 cm, incluso extendido, encofrado de borde, reglado, vibrado, curado con producto filmógeno, estriado o ranurado y p.p. de juntas.	1.265,886	468,824	-797,062	492,658	23,834	106.372,40	39.395,28	-66.977,12							
2 y 13	12230	Nueva	m	19,94	Suministro y colocación de bordillo prefabricado de hormigón en recta, incluso mortero de asiento, rejuntado y excavación de apoyo.	198,923	781,133	582,210	801,030	19,897	3.966,52	15.575,79	11.609,27							
13	N2003	Nueva	m	48,25	Cerramiento de parcela formado por cimiento corrido de hormigón HM-20, muro de fábrica de bloques prefabricados blancos de 90 cm de altura con albardilla de coronación en color blanco y cerramiento metálico de 2 m de altura y malta de simple torsión de 40x40 mm de alambre galvanizado de 2,20 mm de diámetro, incluso postes de esquina e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado. Totalmente terminado.	398,000	25,000	-373,000	0,000	-25,000	19.203,50	1.206,25	-17.997,25							
2	10139-Val	Nueva	m	1,28	Demolición de bordillo granítico o similar sobre base de hormigón por cualquier procedimiento, incluso levantado		1.583,050	1.583,050	540,000	-1.043,050	0,00	2.026,30	2.026,30							

Variación de las partidas del capítulo 1.18.1 Urbanización

Al igual que ocurría en el caso anterior, las mediciones de las partidas de este capítulo se trataron en la modificación de contrato nº13 como consecuencia de la afección a las redes de agua, fango y gas en la mitad Oeste de la planta en caso de ejecutar los nuevos viales de la planta, previa demolición de los existentes, lo que generaba un riesgo elevado de afección al proceso de la planta. Cabe indicar que no se disponía de información sobre estas redes en el Pliego de bases de licitación.

Aparte, existía el riesgo de que, con las vibraciones generadas en la demolición del vial existente, la galería de servicios de la EDAR se podía ver afectada, ya que se encuentra muy somera y discurre por debajo del vial. Como consecuencia de ello se procedió a aprobar en la citada modificación nº13 la ejecución de la mitad Este de la urbanización prevista en pliego, ya que ésta se llevaba a cabo sobre la nueva ampliación de la EDAR, de la cual se disponía de información recogida durante la ejecución de las obras.

Posteriormente, en la fase de ejecución de la obra, las mediciones de las partidas de este capítulo han registrado variaciones al alza y a la baja debido a la necesidad de estimar la medición antes de haberse ejecutado las obras.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -1.362,46€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej	Descripción	MEDICIONES										PRESUPUESTOS			
						Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18				
	1.22	Capítulo			Galería						78.151,50	69.343,49	-8.808,01		78.151,50	69.343,49	-8.808,01	60.607,13	-8.736,36
	1.22.2	Capítulo			Ampliación galería						58.460,00	45.029,76	-13.430,24		58.460,00	45.029,76	-13.430,24	36.293,40	-8.736,36
11	PN-084	Nueva	m	154,90	Suministro e instalación de viga de PRFV con perfil en L, de dimensiones 100x100x8 mm, fabricada mediante pultrusión, con resina ISOFTÁLICA en espacios sin agresión química y con VINILESTER en espacios confinados con agresión química incluso p.p. de elementos de sujeción en acero inoxidable austenítico AISI 316 y elementos de izado acorde para su instalación.	0,000	122,400	122,400	66,000	-56,400	0,00	18.959,76	18.959,76		0,00	18.959,76	18.959,76	10.223,40	-8.736,36
	1.23	Capítulo			Canalizaciones eléctricas						99.155,99	99.155,99	0,00		99.155,99	99.155,99	0,00	103.831,44	4.675,45
13	PN-094	Nueva	m2	252,25	Suministro y colocación de tapas estancas de trámex ciego de PRFV de malla 31 x 31 mm y altura 30+3 mm con subestructura angular de apoyo de 50 x 50 x 5 mm atornillada con tornillería de acero inoxidable y sellada perimetralmente con cordón de sellador elástico monocomponente de curado por humedad.		0,000	18,535	18,535		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	4.675,45	4.675,45

Disminución de la medición de la partida PN-084, Suministro e instalación de viga de PRFV con perfil en L de dimensiones 100x100x8 mm (...)

En la modificación de contrato nº11 se incluyó la partida PN-084, suministro e instalación de viga de PRFV con perfil en L de dimensiones 100x100x8 mm, para reducir la luz y mejorar la rigidez del trámex ciego de PRFV del canal de servicio realizado en el lado noreste de la ampliación de reactor biológico conforme a los requerimientos del Staff de Prevención. En la modificación de contrato nº13, se justifica la no ejecución del canal de servicio en su tramo norte. El motivo principal para no ejecutar este tramo se debe a la reubicación de las instalaciones de

almacenamiento de cloruro férrico y glicerina (modificación nº13). Con todo ello, al realizar menos longitud del canal de servicios se origina una disminución de la medición de esta unidad.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -8.736,36€

Aumento de la medición de la partida PN-094, Suministro y colocación de tapas estancas de tramex ciego de PRFV de malla 31 x 31 mm y altura 30+3 mm (...)

En la modificación de contrato nº13 se incluyó esta partida para colocar este tipo de tapas en las arquetas de medida de caudal de agua pretratada y de entrada al reactor biológico. Con la instalación de este tipo de tapas se garantiza la estanqueidad de las arquetas ante la entrada de agua de lluvia.

Con todo ello, en fase de ejecución se optó por trasladar esta solución a las arquetas más voluminosas de la canalización eléctrica, ya que este tipo de tapas, por su ligereza, permiten ser manipuladas por una o dos personas y evitan la entrada de agua a las arquetas eléctricas.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +4.675,45€

ACT MO	Código	Not.	Ud	Prej	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	1.26	Capítulo			Nuevo acceso pretratamiento						0,00	66.510,44	66.510,44	47.398,72	-19.111,72
2	10103	Nueva	m³	4,35	Excavación en explanaciones por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno excepto roca, incluso acopio dentro de la parcela.		1.280,050	1.280,050	508,800	-771,250	0,00	5.568,22	5.568,22	2.213,28	-3.354,94
2	10155	Nueva	m³	2,45	Transporte a punto de vertido interior, de los productos procedentes de las excavaciones, incluso descarga.		1.387,310	1.387,310	1.098,800	-288,510	0,00	3.398,91	3.398,91	2.692,06	-706,85
2	10138	Nueva	m³	13,20	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, incluso carga sobre camión y acopio en la parcela.		688,067	688,067	0,000	-688,067	0,00	9.082,48	9.082,48	0,00	-9.082,48
2	12440	Nueva	m³	22,35	Extendido de tierra vegetal, incluido extendido y humectación.		267,000	267,000	0,000	-267,000	0,00	5.967,45	5.967,45	0,00	-5.967,45

Disminución de las partidas del capítulo 1.26. Nuevo acceso a pretratamiento

En la modificación de contrato nº2 se creó un capítulo específico para la ejecución de un acceso provisional a pretratamiento desde los campos de Iker Casillas.

En dicha modificación se hizo una estimación de mediciones relativas a excavación, transportes a vertedero y extendidos de tierra vegetal que finalmente no ha sido necesario ejecutar por lo que el importe global de este capítulo ha sufrido una reducción en su importe.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -19.111,72€

ACT MO	Código	Not.	Ud	Prej	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	2.7	Capítulo			Arqueta de purga de fangos primarios y flotantes						126.341,94	154.189,04	27.847,10	158.515,70	4.326,66
	2.7.2	Capítulo			Extracción y retirada de fangos decantados						95.666,94	148.870,84	53.203,90	153.197,50	4.326,66
Proced e del acta 11	PN-089	Nueva	m	110,94	Tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm de diámetro, PN 10, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, colocada		0,000	0,000	39,000	39,000	0,00	0,00	0,00	4.326,66	4.326,66

Aumento de la medición de la partida PN-089, Tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm de diámetro (...)

Esta tipología de conducción se aprobó en la modificación de contrato nº11 para su uso en varios servicios de la EDAR como son la tubería de vaciados de decantación secundaria y las conducciones provisionales de fangos y flotantes de primarios y secundarios, por omisiones de estos servicios en el Pliego. No obstante, se ha precisado de la instalación de esta tubería en otro servicio adicional, en concreto en el tramo de conducción de fangos primarios que discurre paralelo al muro norte del reactor biológico. En proyecto esa conducción era de acero inoxidable en toda su longitud ya que iba alojada dentro de una galería de servicio específica para esta tubería. Dicha galería se ejecutó en el tramo paralelo al muro Este del reactor, pero no se pudo ejecutar en el tramo Norte, debido a que finalmente los reactivos se ubicaron en esa localización (ver modificación nº13). Dado que la tubería tiene que ir enterrada en este tramo concreto, al no haber espacio para ejecutar la galería, se modificó la tipología del

material de inoxidable a polietileno. Cabe indicar que la reducción de la medición de tubería inoxidable asociada a este cambio se llevó a cabo en la modificación nº13, por lo que en la presente modificación solo se incluye el incremento de medición de tubería de polietileno correspondiente, la cual no se incluyó por error en la mencionada modificación.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **+4.326,66€**

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej.	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	2.8	Capítulo			Tratamiento biológico						2.081.861,24	2.165.341,98	83.480,74	2.142.849,43	-22.492,55
	2.8.3	Capítulo			Aireación						1.261.235,03	1.495.755,85	234.520,82	1.473.263,30	-22.492,55
10	B2021551	Nueva	Ud	806,65	Junta de desmontaje de acero con junta de estanqueidad; Marca: PROINVAL o similar; DN: 400; Tipo: brida-brida; PN 10; Material: virola: acero inoxidable AISI 304. Bridas: acero. Según ETG. 27.	4,000	8,000	4,000	4,000	-4,000	3.226,60	6.453,20	3.226,60	3.226,60	-3.226,60
10	NB2031112	Nueva	Ud	2.662,44	Válvula de mariposa de las siguientes características: Marca: BELGICAST; DN: 400; PN: 10; Montaje: Embridado; Accionamiento: Manual; Según ETG 10.0	4,000	8,000	4,000	4,000	-4,000	10.649,76	21.299,52	10.649,76	10.649,76	-10.649,76
10	PN-052	Nueva	ud	1.579,24	Junta de desmontaje de acero con junta de estanqueidad; Marca: PROINVAL o similar; DN: 500; Tipo: brida-brida; PN 10; Material: virola: acero inoxidable AISI 304. Bridas: acero. Según ETG. 27.		1,000	1,000	0,650	-0,350	0,00	1.579,24	1.579,24	1.026,51	-552,73
10	PN-053	Nueva	ud	7.251,11	Válvula de mariposa, DN 600 mm, PN 10/16, serie 13, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi o vitrocerámico, con reductor de accionamiento manual, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad.		1,000	1,000	0,650	-0,350	0,00	7.251,11	7.251,11	4.713,22	-2.537,89
11	PN-080	Nueva	ud	5.525,57	Válvula de mariposa, DN 500 mm, PN 10/16, serie 13, conforme a norma UNE-EN 558 y/o según normativa vigente, céntrica o excéntrica, con revestimiento epoxi o vitrocerámico, con reductor de accionamiento manual, incluso tornillería de acero inoxidable y juntas elastoméricas de estanqueidad.	0,000	1,000	1,000	0,000	-1,000	0,00	5.525,57	5.525,57	0,00	-5.525,57

Disminución de las mediciones de la partida B2021551, Junta de desmontaje DN: 400 (...) y partida NB2031112, Válvula de mariposa DN:400; PN:10. (...)

En la modificación de contrato nº10 las mediciones de estas partidas aumentaron de 4 unidades a 8 unidades con respecto a las previstas en proyecto, por la necesidad de instalar en la acometida a cada línea del reactor biológico dos válvulas de mariposa con su carrete asociado; una válvula se instalaba en el ramal que salía hacia la parte nueva de cada línea, y otra en el ramal de alimentación a la parte vieja. Finalmente se ha instalado una "Y" en la tubería principal de aire y se ha instalado una única válvula con carrete antes de la bifurcación, por lo que no ha sido necesario instalar las 8 uds de válvula y carrete inicialmente previstas.

La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: **-13.876,36€**

Disminución de las mediciones de las partidas: PN-052, junta desmontaje DN:500 (...), PN-053, Válvula de mariposa DN600 (...), y PN-080, Válvula de mariposa DN500 (...)

En la modificación de contrato nº10 se añadieron las partidas correspondientes a una junta de desmontaje de DN500 y unas válvulas de mariposa de DN500 y DN600. Estos elementos eran necesarios para independizar el peine de impulsión de las turbosoplantes de la EDAR en dos tramos, y así poder hacer las reformas en la instalación en dos fases independientes sin afectar a la aireación del reactor. Finalmente, no ha sido necesario instalar estos elementos en el peine de impulsión ya que la válvula que ya existía, que inicialmente no era estanca y no se podía utilizar, se pudo reparar por parte de Operaciones.

No obstante, añadir que tanto el carrete como la válvula de 500mm ya estaban acopiadas en obra antes de la reparación de la válvula existente, por lo que se procedió a hacer entrega de este equipamiento a Operaciones, procediéndose al abono del 65% de dichas unidades.

Por otro lado, la válvula de 600mm no se había suministrado en el momento de la reparación por lo que no se certifica nada de dicha unidad.

La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: **-8.616,19€**

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **-22.492,55€**

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	MEDICIONES	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	PRESUPUESTOS	Vigente final	Modificación Nº 18
2.9	Capítulo				Dosificación de reactivos							185.628,39	137.805,31	-47.823,08		139.530,83	1.725,52
2.9.1	Capítulo				Instalación de cloruro férrico							42.408,44	46.375,27	3.966,83		46.382,23	6,96
PN-174	Nueva	m		4,64	Tubería presión polipropileno, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 50, PN 10 con uniones por electrofusión.			0,000	1,500	1,500		0,00	0,00	0,00		6,96	6,96
2.9.3	Capítulo				Instalación de fuente de carbono externa. Melazas							69.166,22	91.430,04	22.263,82		93.148,60	1.718,56
15	PN-174	Nueva	m	4,64	Tubería presión polipropileno, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 50, PN 10 con uniones por electrofusión.		950,000	950,000	1.039,000	89,000		0,00	4.408,00	4.408,00		4.820,96	412,96
15	PN-175	Nueva	m	10,52	Suministro y colocación de calorifugado para tubería presión Polipropileno DN 50 mm y para exterior, incluso parte proporcional de uniones y accesorios.		950,000	950,000	1.039,000	89,000		0,00	9.994,00	9.994,00		10.930,28	936,28
17	PN-193	Nueva	m	18,95	Tubería presión de polipropileno, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 110mm, PN 10 con uniones por electrofusión.		79,250	79,250	59,450	-19,800		0,00	1.501,79	1.501,79		1.126,58	-375,21
17	PN-194	Nueva	m	15,69	Suministro y colocación de calorifugado para tubería presión de polipropileno DN75 mm y para exterior, incluso parte proporcional de uniones y accesorios.		59,450	59,450	3,500	-55,950		0,00	932,77	932,77		54,92	-877,85
17	PN-195	Nueva	m	29,71	Suministro y colocación de calorifugado para tubería presión Polipropileno DN110 mm y para exterior, incluso parte proporcional de uniones y accesorios.		3,500	3,500	59,450	55,950		0,00	103,99	103,99		1.766,26	1.662,27
17	PN-196	Nueva	ud	39,89	Válvula de bola de las siguientes características: Marca: CEPEX o similar; DN: 50; PN: 16 a 25 °C; Conexiones: con adhesivo; Accionamiento: manual. Según ETG 21.		51,000	51,000	50,000	-1,000		0,00	2.034,39	2.034,39		1.994,50	-39,89

Se comentan a continuación las desviaciones de medición más importantes:

Variación de las mediciones de las partidas: PN-174, Tubería presión polipropileno DN50, y PN-175, suministro y colocación de calorifugado para tubería de polipropileno de DN50, PN-193, tubería presión polipropileno DN110, PN-194, tubería presión polipropileno DN75 y, PN-195, suministro y colocación de calorifugado para tubería de polipropileno de DN110.

En la modificación de contrato nº15 se incluyeron estas partidas como consecuencia del cambio del tipo de fuente de carbono a dosificar, ya que inicialmente estaba prevista una instalación de melaza y se sustituyó por glicerina por homogeneización con el resto de las instalaciones de CYII. Este cambio provocó un reestudio del sistema de dosificación siendo necesario aumentar el diámetro de la impulsión y calorifugar la misma ya que la temperatura de cristalización de la glicerina es menor que el de la melaza.

El aumento de las mediciones de ambas partidas se debe fundamentalmente a que las dimensiones del reactor son mayores a las inicialmente previstas ya que finalmente el reactor nuevo entronca con el existente (modificación nº13), y a que la instalación de dosificación de glicerina no está ubicada en el sitio proyectado por falta de capacidad estructural del marco que encauza el arroyo del Soto donde inicialmente estaba prevista su instalación (modificación nº13).

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **+1.718,56€**

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	MEDICIONES	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	PRESUPUESTOS	Vigente final	Modificación Nº 18
2.15	Capítulo				Servicios auxiliares							304.886,51	403.872,15	98.985,64		395.617,89	-8.254,26
2.15.5	Capítulo				Repuestos							16.934,45	0,00	-16.934,45		1.217,32	1.217,32
13	B2500111	Nueva	Ud	1.217,32	Conjunto de repuestos para las soplantes, incluyendo juego de retén y correa de transmisión.	1,000	0,000	-1,000	1,000	1,000		1.217,32	0,00	-1.217,32		1.217,32	1.217,32
2.15.7	Capítulo				Bombeo de vaciados							250.763,22	368.967,67	118.204,45		359.496,09	-8.471,58
2.15.7.3	Capítulo				Bombeo de vaciados decantadores secundarios							62.701,82	75.175,64	12.473,82		85.498,46	10.322,82
11	B2012415	Nueva	m	29,76	Tubería presión PVC UNE 53112, incluso parte proporcional de uniones y accesorios. DN 200, PN 4; Uniones: Por adhesivo. Según ETG. 07.	160,000	140,000	-20,000	125,270	-14,730		4.761,60	4.166,40	-595,20		3.728,04	-438,36
11	PN-089	Nueva	m	110,94	Tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm de diámetro, PN 10, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, colocada	0,000	110,000	110,000	207,000	97,000		0,00	12.203,40	12.203,40		22.964,58	10.761,18
2.15.7.4	Capítulo				Bombeo de drenajes							82.182,64	171.350,79	89.168,15		151.556,39	-19.794,40
2 y 12	PN-008	Nueva	m	247,43	Tubería de polietileno de alta densidad de 400 mm de diámetro, PN 10, incluso p.p. de juntas y piezas especiales, colocada.		243,400	243,400	163,400	-80,000		0,00	60.224,46	60.224,46		40.430,06	-19.794,40

Aumento de la medición de la partida B2500111 Conjunto de repuestos para las soplantes.

En la modificación de contrato nº13 se descontó por error esta partida, correspondiente a los repuestos de las soplantes de desarenado, que estaba certificada anteriormente a la aprobación de esta modificación por lo que se procede a subsanar el error.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **+1.217,32€**

Variación de las mediciones de las partidas: B2012415, tubería presión PVC UNE 53112, de 200 mm de diámetro y PN-089, tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm de diámetro, PN 10.

El Pliego de licitación omitía la afección por las obras a las instalaciones de vaciado y purga de flotantes de los decantadores secundarios. Durante la redacción del Proyecto se intentó solventar esta omisión contemplando una línea de vaciados de secundarios que conectaba la arqueta de dicho servicio con la parte intermedia del nuevo reactor, y en cuanto a la línea de flotantes, no se incluyó nada porque se desconocía su afección.

Durante la ejecución de las obras se tuvieron que resolver dichas omisiones ya que tenían incidencia en las labores de explotación. La solución finalmente ejecutada es la siguiente:

- La solución inicialmente proyectada para la línea de vaciados de secundarios no se pudo ejecutar porque el reactor biológico ampliado finalmente se conectó con el existente (modificación nº13), por lo que la conducción de vaciados no se pudo llevar por la franja de terreno que existía originalmente entre los reactores viejo y nuevo, y se tuvo que prolongar hasta la arqueta de reparto a biológico.
- En cuanto a los flotantes de secundario, se procedió a instalar una conducción nueva por la galería de servicio hasta la nueva arqueta de drenajes dado que la arqueta sobre la que descargaba la impulsión original se demolió durante las obras

Estas circunstancias han motivado el incremento de medición de la tubería de polietileno aprobada en la modificación de contrato nº11.

La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: **+10.322,82€**

Disminución de las mediciones de la partida: PN-008, tubería de polietileno de alta densidad de 400 mm de diámetro, PN 10.

En la modificación de contrato nº2 se aprobó esta partida como consecuencia de la necesidad de realizar un desvío a la intemperie del colector de impulsión del bombeo de vaciados y drenajes existente hasta la salida de desarenado, el cual se omitía en el Pliego. En la modificación de contrato nº12 de regularización mediciones se aumentó la medición de esta conducción por la integración de la arqueta de bombeo de drenaje definitiva en la nueva arqueta de fangos y flotantes (ver modificación nº9), y por la necesidad de llevar la descarga de la conducción hasta el pozo de gruesos de la planta; sin embargo, durante la ejecución de la obra, Operaciones inició la ejecución de un vial de acceso en el lado norte del pretratamiento lo que imposibilitaba el traslado de la descarga del bombeo de drenajes a la cabecera de planta, por lo que finalmente Operaciones ha acometido dichos trabajos dentro de la ejecución del nuevo vial. Por lo tanto, la disminución de la medición de esta tubería se corresponde con el tramo no realizado hasta la cabecera de planta.

La desviación económica de estas partidas por la variación de las mediciones es de: **-19.794,40€**

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: **-9.471,58€**

ACT MO.	Código	Not.	Ud.	Prei.	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	MEDICIONES	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Últ. Modif. Apro.	Vigente Final	Modificación Nº 18
03	Capítulo				EQUIPOS ELÉCTRICOS, CONTROL Y AUTOMATISMOS							1.665.979,48	2.821.732,61	1.155.753,13	2.877.051,30	55.318,69
3.4	Capítulo				Líneas de fuerza y control							437.136,43	1.182.295,56	745.159,13	1.231.407,66	49.112,10
3.4.2	Capítulo				Acometidas a los diversos cuadros							10.569,52	24.816,50	14.246,98	36.636,32	11.819,82
13	PN-106	Nueva	m	27,22	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G16 mm2.		10,000	10,000	224,000	214,000		0,00	272,20	272,20	6,097,28	5.825,08
13	PN-108	Nueva	m	6,63	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G2,5 mm2.		122,850	122,850	0,000	-122,850		0,00	814,50	814,50	0,00	-814,50
13	PN-107	Nueva	m	18,36	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G10 mm2.		195,000	195,000	511,000	316,000		0,00	3.580,20	3.580,20	9.381,96	5.801,76
13	PN-123	Nueva	m	11,32	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 1x35 mm2.		1.780,000	1.780,000	1.869,000	89,000		0,00	20.149,60	20.149,60	21.157,08	1.007,48
3.4.3	Capítulo				Cableado de fuerza y control desde CCM's							280.557,65	451.434,05	170.876,40	488.726,33	37.292,28
13	PN-104	Nueva	m	36,98	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 1x120 mm2.		315,630	315,630	401,000	85,370		0,00	11.672,00	11.672,00	14.828,98	3.156,98
13	PN-105	Nueva	m	46,47	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 1x150 mm2.		590,345	590,345	749,000	158,655		0,00	27.433,33	27.433,33	34.806,03	7.372,70
13	PN-108	Nueva	m	6,63	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G2,5 mm2.		145,165	145,165	131,000	-14,165		0,00	962,44	962,44	868,53	-93,91
13	PN-109	Nueva	m	8,79	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G6 mm2.		1.104,705	1.104,705	1.877,000	772,295		0,00	9.710,36	9.710,36	16.498,83	6.788,47
13	PN-110	Nueva	m	6,13	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G4 mm2.		2.262,015	2.262,015	3.494,000	1.231,985		0,00	13.866,15	13.866,15	21.418,22	7.552,07
13	PN-111	Nueva	m	3,37	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 3G2,5 mm2.		5.555,589	5.555,589	8.647,000	3.091,411		0,00	18.722,33	18.722,33	29.140,39	10.418,06
13	PN-112	Nueva	m	15,22	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 16G1,5 mm2.		33,400	33,400	0,000	-33,400		0,00	508,35	508,35	0,00	-508,35
13	PN-113	Nueva	m	11,42	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 12G1,5 mm2.		6.582,305	6.582,305	3.827,000	-2.755,305		0,00	75.169,92	75.169,92	43.704,34	-31.465,58
13	PN-114	Nueva	m	9,52	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 10G1,5 mm2.		3.353,702	3.353,702	4.432,000	1.078,298		0,00	31.927,24	31.927,24	42.192,64	10.265,40
13	PN-115	Nueva	m	6,66	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 7G1,5 mm2.		977,785	977,785	927,000	-50,785		0,00	6.512,05	6.512,05	6.173,82	-338,23
13	PN-116	Nueva	m	5,71	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 6G1,5 mm2.		8.686,505	8.686,505	5.020,000	-3.666,505		0,00	49.599,94	49.599,94	28.664,20	-20.935,74
13	PN-117	Nueva	m	4,76	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G1,5 mm2.		8.065,265	8.065,265	10.995,000	2.929,735		0,00	38.390,66	38.390,66	52.336,20	13.945,54
13	PN-118	Nueva	m	2,97	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G1,5 mm2.		2.232,239	2.232,239	952,000	-1.280,239		0,00	6.629,75	6.629,75	2.827,44	-3.802,31
13	PN-119	Nueva	m	2,59	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 3G1,5 mm2.		738,975	738,975	1.600,000	861,025		0,00	1.913,95	1.913,95	4.144,00	2.230,05
13	PN-120	Nueva	m	1,90	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 2x1,5 mm2.		2.408,975	2.408,975	3.723,000	1.314,025		0,00	4.577,05	4.577,05	7.073,70	2.496,65
13	PN-121	Nueva	m	4,34	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4x2,5 mm2.		12.897,410	12.897,410	10.931,000	-1.966,410		0,00	55.974,76	55.974,76	47.440,54	-8.534,22
13	PN-124	Nueva	m	6,86	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 3G6 mm2.		8,350	8,350	9,000	0,650		0,00	57,28	57,28	61,74	4,46
13	PN-125	Nueva	m	4,90	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 3G4 mm2.		25,050	25,050	0,000	-25,050		0,00	122,75	122,75	0,00	-122,75
13	PN-122	Nueva	m	14,60	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G10 mm2.		530,225	530,225	673,000	142,775		0,00	7.741,29	7.741,29	9.825,80	2.084,51
13	PN-126	Nueva	m	16,47	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 12G1,5+PANTALLAmm2.		15,030	15,030	0,000	-15,030		0,00	247,54	247,54	0,00	-247,54
13	PN-127	Nueva	m	13,73	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 10G1,5+PANTALLAmm2.		375,750	375,750	504,000	128,250		0,00	5.159,05	5.159,05	6.919,92	1.760,87
13	PN-128	Nueva	m	8,24	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 6G1,5+PANTALLAmm2.		1.001,165	1.001,165	1.270,000	268,835		0,00	8.249,60	8.249,60	10.464,80	2.215,20
13	PN-129	Nueva	m	6,87	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 5G1,5+PANTALLAmm2.		22,545	22,545	96,000	73,455		0,00	154,88	154,88	659,52	504,64
13	PN-130	Nueva	m	4,28	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G1,5+PANTALLAmm2.		8.281,530	8.281,530	11.409,000	3.127,470		0,00	35.444,95	35.444,95	48.830,52	13.385,57
13	PN-131	Nueva	m	2,75	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 2x1,5+PANTALLAmm2.		2.456,570	2.456,570	4.755,000	2.298,430		0,00	6.755,57	6.755,57	13.076,25	6.320,68
13	PN-132	Nueva	m	31,41	Suministro e instalación de cable Z1C4Z1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G16+PANTALLAmm2.		369,905	369,905	470,000	100,095		0,00	11.618,72	11.618,72	14.762,70	3.143,98
13	PN-133	Nueva	m	11,79	Suministro e instalación de cable ROZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G6+PANTALLAmm2.		323,145	323,145	460,000	136,855		0,00	3.809,88	3.809,88	5.423,40	1.613,52
13	PN-134	Nueva	m	8,83	Suministro e instalación de cable ROZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G4+PANTALLAmm2.		259,685	259,685	362,000	102,315		0,00	2.293,02	2.293,02	3.196,46	903,44
13	PN-135	Nueva	m	6,26	Suministro e instalación de cable ROZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G2,5+PANTALLAmm2.		2.589,335	2.589,335	3.736,000	1.146,665		0,00	16.209,24	16.209,24	23.387,36	7.178,12

Tal y como se indicaba en la modificación de contrato nº13, el Pliego de Bases de la licitación especificaba la instalación de cableados conforme a la norma UNE RV 0,6/1 KV, incluyéndose esta tipología de cable en el presupuesto del Proyecto de Construcción. No obstante, este tipo de cableado no cumple con la normativa vigente contra incendios en salas eléctricas con suelo técnico, al no estar libre de halógenos, por lo que se precisó de la aprobación de nuevos precios para cableados de la tipología RZ1-K libre de halógenos.

Asimismo, las omisiones detectadas en el Pliego de licitación que provocaron sucesivos cambios en la solución ofertada inicialmente por el contratista, y que se fueron aprobando en las sucesivas modificaciones de contrato tramitadas desde el inicio de las obras, han dado lugar a un cambio en las longitudes y trazados de cableado, que dieron lugar a la necesidad de aprobar nuevas secciones y mediciones de cable que cumplieran con las caídas de tensión máximas estipuladas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).

Estos cambios de longitud y trazado de cableado venían motivados por:

- Cambio de ubicación de la arqueta de bombeo de fangos primarios, en la que se encuentran los bombeos de purga de fangos y vaciados de primarios, bombeo de drenajes y bombeo de vaciados de reactores biológicos
- Cambio de ubicación de nueva sala de cuadros eléctricos de CCM5 por la existencia de servicios no identificados en Pliego de licitación, como por ejemplo acometida eléctrica de cogeneración, redes de tierras de transformadores, red de agua industrial, que impiden su construcción en el lugar inicialmente

proyectado, lo que genera un aumento en la longitud de todos los cables asociados al reactor biológico de la EDAR.

- Mayor longitud del reactor biológico final, ya que la ampliación del reactor entronca con el reactor existente, por lo que se incrementan las mediciones de cable.
- La necesidad de restablecer servicios existentes en la planta, que no estaban recogidos en el Pliego, como por ejemplo las acometidas a la puerta de acceso a la EDAR, la sirena de apertura asociada, vaciados de decantación secundaria, bombeos de drenajes y escurridos de la planta.
- La existencia de los servicios en zona norte del edificio de Operaciones, enumerados en el segundo punto de la presente justificación, los cuales reducen el espacio disponible para el tendido de canalizaciones eléctricas nuevas, por lo que obliga a agrupar acometidas de distintos servicios en las mismas conducciones, lo que conlleva a un aumento de secciones de los cableados inicialmente previstos para dar cumplimiento a los requerimientos de disipación de calor en cableados del REBT

Aparte, la medición de los cableados trasladadas a la modificación nº13 se llevó a cabo con planos teóricos en planta, ya que no era posible en ese momento medir los cambios de dirección y trazados verticales necesarios para alimentar los equipos de la planta, por lo que en algunos casos, la medición de cable prevista ha sido insuficiente.

Por lo tanto, en referencia a las mediciones de incluidas para la modificación de contrato nº13, indicar que se determinaron desde un punto teórico, y que, una vez concluido el tendido de los cables, se observa que hay discrepancias fruto de estimar las mediciones antes de ejecutar las obras.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +49.112,10€

ACT MO	Código	Nat.	Ud.	Prej.	Descripción	Proyecto	MEDICIONES			Proyecto	PRESUPUESTOS		
							Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Final		Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final
3.5	Capítulo				Alumbrado interior y exterior					14.356,77	49.445,55	35.088,78	58.283,28
3.5.1	Capítulo				Alumbrado exterior					9.144,40	44.233,18	35.088,78	53.070,91
PN-109	Nueva	m		8,79	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G6 mm ² .			0,000	723,350	723,350	0,00	0,00	6.358,25
PN-110	Nueva	m		6,13	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G4 mm ² .			0,000	300,000	300,000	0,00	0,00	1.839,00
17	PN-191	Nueva	ud	553,68	Suministro e instalación de un punto de luz para alumbrado en (zona Biológicos), formado por un proyector marca SIMON - modelo MILOS S o equivalente de 24 leds 530mA, instalación sobre cruceta realizada en acero inoxidable colocada en estructura metálica existente (zona nuevo pasillo metálico separación Biológicos).		7,000	7,000	8,000	1,000	3.875,76	3.875,76	4.429,44
	PN-121	Nueva	m	4,34	Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4x2,5 mm ² .			0,000	20,000	20,000	0,00	0,00	86,80

PN-109 Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G6 mm²; PN-110 Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4G4 mm²; y, PN-121 Suministro e instalación de cable RZ1-K (AS) 0'6/1KV, CU, de 4x2,5 mm².

Al igual que ocurría en el punto anterior, en la modificación de contrato nº13 se sustituyeron los cables RV-K requeridos en Pliego y contemplados en Proyecto, por cables RZ1-K que cumplen con la normativa antincendios. La medición finalmente ejecutada se ha visto incrementada debido a la necesidad de instalar proyectores en la pasarela central del reactor para iluminar la parte vieja del biológico, ya que dicha zona contaba con luminarias en Pliego que en realidad no existían.

PN-191 Suministro e instalación de un punto de luz para alumbrado, formado por un proyector marca SIMON - modelo MILOS S o equivalente de 24 leds 530mA

En referencia a esta partida, la desviación de una unidad se debe al montaje de un punto de luz en la zona de la entrada del edificio del CCM5 a petición del Staff de Prevención en la visita previa a recepción ya que se comprobó que esta zona no quedaba lo suficientemente iluminada. Cabe indicar que la zona en cuestión no se veía afectada por las obras según la implantación del Pliego de licitación, y que finalmente, se ha tenido que ocupar por el nuevo edificio de CCM5 ya que no se podía ejecutar en la zona requerida en licitación por la existencia de servicios no identificados en el citado Pliego.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: +8.837,73€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej.	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	3.6	Capítulo			Sistema de control y automatismo						590.036,58	623.202,04	33.165,46	618.597,40	-4.604,64
	3.6.5	Capítulo			Instrumentación						449.191,99	443.627,35	-5.564,64	439.022,71	-4.604,64
11	B4010105	Nueva	Ud	1.151,16	Equipo medidor de nivel en vertedero decantador primario, salida de biológico, arqueta de flotantes y by-pass tratamiento biológico, Marca: SIEMENS o similar de las siguientes características: Sensor radar, modelo SITRANS PROBE LR, con indicación digital y totalizado. Según ET.4010105.	11,000	6,000	-5,000	2,000	-4,000	12.662,76	6.906,96	-5.755,80	2.302,32	-4.604,64
	3.7	Capítulo			Red de tierras general						9.194,30	21.477,50	12.283,20	23.451,00	1.973,50
15	PN-159	Nueva	m	8,53	Cable de cobre desnudo de 16 mm ² de sección para la puesta a tierra de bandejas portacables metálica, incluido montaje e instalación. Características de acuerdo con especificación técnica ETG-EED4.		1.440,000	1.440,000	1.671,360	231,360	0,00	12.283,20	12.283,20	14.256,70	1.973,50

Partida B4010105 Equipo de medida de nivel...

En la modificación de contrato nº11 se modificó la medición de esta partida al sustituirse los niveles radar en los vertederos de la decantación primaria por transductores de presión debido a la imposibilidad de mantener este tipo de equipos en decantadores con puentes giratorios. No obstante, la disminución de la medición ha sido aún mayor ya que estos equipos tampoco se han instalado en las líneas de biológico, ya que la función que tienen de parar los equipos del reactor en caso de bajada del nivel del agua ya la hacen las boyas instaladas para tal efecto, por lo que se solicitó por parte de Operaciones no instalarlos.

La desviación económica total del capítulo por la variación de las mediciones es de: -4.604,64€

Partida PN-159 Cable cobre desnudo 16 mm²

En la modificación de contrato nº15 se incluyó esta partida para asegurar la puesta a tierra de los diferentes tramos de bandejas metálicas. Finalmente, la medición del montaje de bandeja metálica ha aumentado con respecto a lo previsto en la modificación del contrato nº15, ya que no se tuvo en cuenta que el reactor biológico finalmente tiene mayor longitud que el proyectado y a que no se tuvieron en cuenta los tramos de bandeja instalados en los cubetos de la dosificación de reactivos. Como consecuencia se aumenta también la medición del tendido de cable de cobre desnudo de 16mm² de sección.

La desviación total del capítulo por la variación de las mediciones origina una repercusión económica de: +1.973,50€

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Prej.	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.	Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	Vigente final	Modificación Nº 18
	04	Capítulo			ACTUACIONES PROVISIONALES PARA MANTENIMIENTO DEL SERVICIO E INTERFERENCIAS CON						353.737,68	546.386,06	192.648,38	547.335,80	949,74
	4.1	Capítulo			Instalaciones provisionales. Obras civiles						208.670,10	209.306,79	636,69	210.256,53	949,74
	4.1.2	Capítulo			Conducción de agua pretratada						109.454,79	115.174,71	5.719,92	117.987,17	2.812,46
10	PN-058	Nueva	m2	128,10	Ejecución impermeabilización del canal de reparto a biológicos 1 y 4 existentes de dimensiones 0,8m de ancho por 1,2 m de alto y de 25 metros de longitud consistente en chorreo de arena en toda la superficie a impermeabilizar, formación de media caña con mortero de cemento en la unión entre la base del canal y el muro del biológico, aplicación de pintura de imprimación y aplicación de poliurea resistente al ataque químico		160,000	160,000	153,600	-6,400	0,00	20.496,00	20.496,00	19.676,16	-819,84
10	PN-059	Nueva	ud	3.632,30	Compuerta manual provisionales de las siguientes características: Marca: CEBER o similar; Ancho del hueco: 0,80 m; Altura del hueco: 1,2 m; Altura piso de maniobra: 1,20 m; Carga de agua: 1,2 m; Accionamiento: Manual; Servicio: control provisional de agua pretratada en biológico; Materiales: Marco: acero al carbono; Tablero: acero al carbono; Cierres laterales		3,000	3,000	4,000	1,000	0,00	10.896,90	10.896,90	14.529,20	3.632,30
	4.1.8	Capítulo			Arqueta medida de caudal						10.891,23	7.216,91	-3.674,42	7.129,23	-87,68
2	10221	Nueva	m ³	87,24	Suministro y puesta en obra de hormigón para armar tipo HA-30/P/20/IV+Qb realizado con cemento sulfatoresistente, en soleras y cimentaciones, colocado y vibrado.	3,348	1,005	-2,343	0,000	-1,005	292,08	87,68	-204,40	0,00	-87,68
	4.1.13	Capítulo			Tuberías provisionales fangos y vaciados						20.888,25	36.855,03	15.966,78	35.079,99	-1.775,04
11	PN-089	Nueva	m	110,94	Tubería de polietileno de alta densidad de 200 mm de diámetro, PN 10, incluso p. p. de juntas y piezas especiales, colocada	0,000	184,500	184,500	168,500	-16,000	0,00	20.468,43	20.468,43	18.693,39	-1.775,04

PN-058 Ejecución impermeabilización del canal de reparto a biológicos 1 y 4.

PN-059 Compuerta manual provisionales.

La instalación de estas compuertas provisionales y la impermeabilización del canal de entrada existente formaban parte de un proceso constructivo para modificar la entrega de agua a las diferentes líneas del reactor biológico descrito en la modificación de contrato nº10. Una vez definido este proceso, desde Operaciones se exigió mantener el máximo tiempo posible la operatividad de las diferentes líneas y obligó a que como mínimo siempre hubiera dos líneas de reactor operativas, estando la línea nº1 siempre operativa, por lo que se tuvo que instalar una compuerta

adicional y no se pudo ejecutar la impermeabilización de parte del canal inicialmente previsto para no afectar al proceso. Tal y como se explicaba en la modificación de contrato nº10, estos trabajos de impermeabilización fueron necesarios ya que una vez iniciada la excavación en la zona se detectaron deficiencias en el canal de reparto a reactores y en la tubería de aire general enterrada, por lo que hubo que cambiar el proceso constructivo sobre la marcha.

ACT MO	Código	Nat.	Ud	Pres.	Descripción	Proyecto	Última Modif. Aprob.	MEDICIONES		Modificación Nº 18	Proyecto	Última Modif. Aprob.	Diferencia Ult. Modif. Apro.	PRESUPUESTOS		Vigente final	Modificación Nº 18
								Diferencia Ult. Modif. Apro.	Medición Fin.								
06		Capítulo			MEDIDAS ADICIONALES DE PREVENCIÓN Y SEGURIDAD EN INSTALACIONES TRAS FINALIZAR LAS OBRAS						105.954,43	105.954,43	0,00			59.332,98	-46.621,45
7 Y 15	MA001	Nueva	PA	105.954,43	Partida Alzada a justificar para medidas adicionales de prevención y seguridad en las instalaciones del Canal de Isabel II Gestión, S.A., tras las finalización de las obras.	1,000	0,434	-0,566	0,000	-0,434	105.954,43	46.028,09	-59.926,34			0,00	-46.028,09
15	PN-160	Nueva	ud	417,66	Adecuación de la barandilla del reactor biológico existente para permitir la extracción de las bombas de recirculación interna mediante el desmontaje de pasamanos superior, consistente en: corte de la barandilla, fabricación de casquillos hembra y macho, modificación de pasamanos e instalación de pasador de seguridad.		3,000	3,000	2,000	-1,000	0,00	1.252,98	1.252,98			835,32	-417,66
15	PN-161	Nueva	m	292,82	Ejecución de peldaño intermedio entre pasarela transversal y longitudinal del reactor biológico fabricado con perfilera de PRFV		12,800	12,800	12,200	-0,600	0,00	3.748,10	3.748,10			3.572,40	-175,70

En las modificaciones de contrato nº7 y nº15 se modificó la partida alzada, **MA001 Partida Alzada a justificar para medidas adicionales de prevención y seguridad en las instalaciones del Canal de Isabel II, S.A. M.P.** En estas modificaciones se justificó la inclusión de trabajos no previstos en la fase de redacción de proyecto como consecuencia de las modificaciones solicitadas por el Área de Prevención, tras sus visitas previa a la recepciones parciales del reactor biológico. Ver los informes 014/2024 del Área de Prevención, Seguridad y Salud de Canal.

En este modificado se regularizan las mediciones de estas partidas, incluida la de la propia partida alzada, que consisten en la instalación de menos medición de peldaño de acceso a pasarela central del reactor y a la adecuación de una unidad menos de barandilla existente para permitir la extracción de las bombas de recirculación interna.

Una vez regularizadas las mediciones, han quedado disponibles -46.621,45€ en la PA de medidas de seguridad y salud contemplada en el proyecto de construcción.

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

3.1 Circunstancias que justifican la modificación

El artículo 107.1 TRLCSP establece las siguientes circunstancias que justifican una modificación no prevista en la documentación que rige la licitación:

- Inadecuación de la prestación contratada para satisfacer las necesidades que pretenden cubrirse mediante el contrato debido a errores u omisiones padecidos en la redacción del proyecto o de las especificaciones técnicas.
- Inadecuación del proyecto o de las especificaciones de la prestación por causas objetivas que determinen su falta de idoneidad, consistentes en circunstancias de tipo geológico, hídrico, arqueológico, medioambiental o similares, puestas de manifiesto con posterioridad a la adjudicación del contrato y que no fuesen previsibles con anterioridad aplicando toda la diligencia requerida de acuerdo con una buena práctica profesional en la elaboración del proyecto o en la redacción de las especificaciones técnicas.
- Fuerza mayor o caso fortuito que hiciesen imposible la realización de la prestación en los términos inicialmente definidos.
- Conveniencia de incorporar a la prestación avances técnicos que la mejoren notoriamente, siempre que su disponibilidad en el mercado, de acuerdo con el estado de la técnica, se haya producido con posterioridad a la adjudicación del contrato.

- e) Necesidad de ajustar la prestación a especificaciones técnicas, medioambientales, urbanísticas, de seguridad o de accesibilidad aprobadas con posterioridad a la adjudicación del contrato.

Las circunstancias que justifican la incorporación de las unidades relativas a las unidades objeto del presente informe siguen siendo las mismas que las indicadas en los informes de modificación de contrato en los que fueron aprobadas.

3. 2 Introducción de las variaciones estrictamente indispensables

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 107.2 TRLCSP, la modificación se ha limitado a introducir las variaciones estrictamente indispensables para responder a la causa objetiva que la hace necesaria.

3. 3 Análisis de la no alteración de las condiciones esenciales de la licitación

Se hace constar que, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 107.3 TRLCSP, la modificación no ha alterado las condiciones esenciales de la licitación y adjudicación. En particular, se pone de manifiesto que con la introducción de las nuevas unidades de obra:

- a) no se varía sustancialmente la función y características esenciales de la prestación inicialmente contratada.
- b) no se altera la relación entre la prestación contratada y el precio, tal y como esa relación quedó definida por las condiciones de la adjudicación.
- c) no es necesaria una habilitación profesional diferente de la exigida para el contrato inicial o unas condiciones de solvencia sustancialmente distintas.
- d) no existe variación en el precio que iguale o exceda, en más o en menos, el 10 por ciento del precio de adjudicación del contrato;
- e) no puede presumirse que, de haber sido conocida previamente la modificación, hubiesen concurrido al procedimiento de adjudicación otros interesados, o que los licitadores que tomaron parte en el mismo hubieran presentado ofertas sustancialmente diferentes a las formuladas.

La introducción de las nuevas unidades relativas al **Acta Nº18** de Precios Contradictorios, la cual se corresponde con el presente informe, supone un incremento de **33.364,57 € sobre el Presupuesto de Ejecución Contrata (PEC)** del Proyecto de Construcción, lo que representa un incremento del **0,41 %** del precio de adjudicación del contrato. Por lo tanto, el conjunto de las **modificaciones ordinarias tramitadas hasta la fecha**, incluida la presente, suponen un **incremento económico de 810.277,35 €**.

En consecuencia, considerando adicionalmente todas las modificaciones previas, tal y como resume en el siguiente cuadro adjunto, **el aumento porcentual global por modificaciones ordinarias es del 9,86 %**, en todo caso menor del 10% estipulado en el apartado e) del artículo 107.2 TRLCSP.

Y teniendo en cuenta los condicionantes adicionales de las **Obras Complementarias**, se puede comprobar que el importe total de ejecución por contrata con baja del conjunto de modificaciones asciende a 11.890.011,91 € (impuestos excluidos) lo que supone un incremento del **44,75 %** del contrato, en todo caso menor del 50% establecido en el artículo 205.2 a) de la LCSP.

PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES) – 223/2014		
CONTRATISTA: U.T.E. ACSA, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, S.A.U. - OCIDE CONSTRUCCIÓN, S.A.		
MODIFICACIÓN	Presupuesto Ejecución Contrata	% Variación sobre el precio del contrato
PRESUPUESTO ADJUDICADO	8.214.349,77 €	-
Modificación de contrato Nº1	34.777,59 €	0,42%
Modificación de contrato Nº2	38.547,28 €	0,47%
Modificación de contrato Nº3	30.395,00 €	0,37%
Modificación de contrato Nº4	35.142,22 €	0,43%
Modificación de contrato Nº5	16.412,06 €	0,20%
Modificación de contrato Nº6	-5.458,51 €	-0,07%
Modificación de contrato Nº7	79.977,55 €	0,97%
Modificación de contrato Nº9	83.170,40 €	1,01 %
Modificación de contrato Nº10	246.094,10 €	3,00 %
Modificación de contrato Nº11	94.485,66 €	1,15 %
Modificación de contrato Nº12	-11.706,63	-0,14 %
Modificación de contrato Nº13	-779,06 €	-0,01 %
Modificación de contrato Nº14	-114.816,99 €	-1,39 %
Modificación de contrato Nº15	194.838,55	2,37 %
Modificación de contrato Nº17	55.833,56	0,68 %
Modificación de contrato Nº18	33.364,57 €	0,41 %
TOTAL MODIFICACIONES ORDINARIAS	810.277,35 €	9,86 %
OBRAS COMPLEMENTARIAS Modificación de contrato Nº8	2.245.043,44 €	27,33 %
OBRAS COMPLEMENTARIAS Modificación de contrato nº14	384.314,67	4,68

OBRAS COMPLEMENTARIAS Modificación de contrato nº16	236.026,68	2,87
TOTAL MODIFICACIÓN OBRAS COMPLEMENTARIAS	2.865.384,79 €	34,88 %
TOTAL PRESUPUESTO VIGENTE	11.890.011,91 €	44,75 %

Se adjunta en el Anexo I del presente informe comparativo económico respecto a los importes del Proyecto Constructivo, junto a la medición final de cada unidad, y el desglose de importes correspondientes según su afección a cada capítulo del presupuesto.

3. 4 Audiencia al redactor del proyecto

No ha resultado necesario proceder, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 108 TRLCSP, a dar audiencia al redactor del proyecto o de las especificaciones técnicas, toda vez que el proyecto de construcción ha sido redactado bajo la supervisión y dirección técnica de personal de Canal de Isabel II, S.A. M.P. 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 **U.T.E. ACSA, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, S.A.U. - OCIDE CONSTRUCCIÓN, S.A.** para actualizar las mediciones de las unidades de obra, adjuntándose el balance detallado de las mismas firmado en el Anexo I.

Existe un informe complementario con la conformidad de la Asistencia Técnica a estas mediciones, el cual se adjunta en el Anexo III.

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.

Conforme a lo indicado en puntos anteriores, las unidades tratadas en el presente informe se ajustan a las mismas cláusulas que las indicadas en los informes de modificación en los que se desarrollaban.

5. Conclusión y aprobación de la modificación

Cumpliendo los requisitos establecidos en los artículos 107 y 108 TRLCSP y, de acuerdo con el contratista, se aprueba la modificación Nº18 del Contrato 223/2014 – “PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES)” por un importe de 33.364,57 € sobre el Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) del Proyecto de Construcción, lo que representa un incremento del 0,41 % del precio de adjudicación del contrato. El aumento porcentual global teniendo en cuenta todas las modificaciones, incluida la presente, es del 44,75 %. El importe vigente del contrato (Presupuesto de Ejecución por Contrata) tras la modificación de contrato Nº18 es de **11.890.011,91 €**, excluido el IVA.

Firmado electronicamente por CARRERA
ZARCERO JOSE CARLOS FIRMA
17.09.2025 12:33:35 CEST

José Carlos Carrera Zarcero
Director de las obras

Firmado electronicamente por: Germán
Rocha García
En la fecha y hora 18.09.2025 11:34:12

Germán Rocha García
Jefe del Área de Construcción de Depuración
y Reutilización

Firmado electronicamente por: JOSÉ
ANTONIO LIROLA BARROSO
En la fecha y hora 18.09.2025 13:47:36

José Antonio Lirola Barroso
Subdirector de Construcción

Firmado electronicamente por
JUAN SÁNCHEZ (R:A86488087)
19.09.2025 12:00:54 CEST

Juan Sánchez García
Director de Innovación e Ingeniería

APROBADO

Firmado electronicamente por
MARIANO GONZÁLEZ (R:A86488087)
19.09.2025 15:30:51 CEST

Mariano González Sáez
Consejero Delegado

ANEXO I. CONSENTIMIENTO DEL CONTRATISTA

(SE ANEXA ACTA DE PRECIOS CONTRADICTORIOS Nº1 CON LOS PRECIOS INCLUIDOS EN LA PRESENTE MODIFICACIÓN DE CONTRATO)

ANEXO II

RESUMEN DE LA MODIFICACIÓN A EFECTOS DE SU PUBLICACIÓN EN EL PERFIL DEL CONTRATANTE POR LA SUBDIRECCIÓN DE CONTRATACIÓN

LICITACIÓN:	CONTRATO 223/2014“PROYECTO Y OBRA DE ADECUACIÓN AL PLAN NACIONAL DE CALIDAD DE LAS AGUAS DE LA E.D.A.R. ARROYO DEL SOTO (T.M. MOSTOLES)”
Fecha de aprobación:	Licitación: 12 de enero de 2015; Adjudicación: 28 de junio de 2017
Nº lote:	No aplica
NIF del contratista:	U-98929748
Nombre o razón social del contratista:	U.T.E. ACSA, OBRAS E INFRAESTRUCTURAS, S.A.U. - OCIDE CONSTRUCCIÓN, S.A.
Importe modificación (PEC) sin IVA:	33.364,57 €
Importe modificación (PEC) con IVA:	40.371,13 €
Variación plazo ejecución:	Sin variación respecto al plazo del contrato
% que supone la modificación respecto al precio inicial del contrato:	0,41 %
Justificación de la modificación:	Actualizar la medición real finalmente ejecutada de unidades de obra aprobadas en los informes de modificación aprobados hasta la fecha
Artículo de la normativa en que se basa la modificación:	Conforme a artículos indicados en los informes de modificación en los que fueron aprobadas

ANEXO III

INFORME COMPLEMENTARIO DE LA ASISTENCIA TÉCNICA