

ANEJO 24

VIABILIDAD ECONÓMICA

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto estudiar la viabilidad económica de las instalaciones proyectadas. Actualmente el sistema de depuración en funcionamiento de Mercagranada presenta una antigüedad notable y ha sido fruto de varias remodelaciones y ampliaciones, sobre todo en cuanto a su instalación eléctrica.

Esta circunstancia ha provocado que actualmente los costes de explotación y mantenimientos sean alto. Además, debido al cambio de actividades que ha ocurrido desde la construcción de la actual EDAR, hace que la instalación se encuentre obsoleta.

En este documento se analiza, desde el punto de vista económico, la viabilidad de construcción de una nueva planta con equipos compactos de menor coste, de implantación y mantenimiento.

1.2. INFORMACIÓN UTILIZADA

Para la realización del presente documento se ha consultado la documentación que se cita a continuación, referente a la zona de influencia del Proyecto:

- Estimación de costes de explotación y mantenimiento.
- Presupuesto por contrata del presente proyecto.
- Estudio de Soluciones para el Tratamiento o Vertido de las Aguas Residuales Procedentes de Mercagranada.
- Datos actuales de costes de mantenimiento y explotación de la actual planta.

1.3. METODOLOGÍA

Se han calculado los costes de explotación de las nuevas instalaciones proyectadas. Para ello se han considerado los costes energéticos y de consumibles, productos químicos en su mayoría, así como los costes de personal.

Se ha planteado un horizonte de 25 años, durante los cuales la planta se encuentra en funcionamiento. Y se ha enfrentado el coste de instalación y explotación al caso de no realizar la inversión y continuar con las actuales instalaciones en explotación durante los siguientes 25 años.

2. COSTES DE INVERSIÓN Y EXPLOTACIÓN

1.4. COSTES DE INVERSIÓN

El coste de inversión considerado es el coste de ejecución por contrata del presente proyecto y el coste de demolición de la actual planta de tratamiento.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	1.835,67	0,79
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	4.994,99	2,15
03	EDAR.....	155.474,05	66,77
04	TUBERÍAS Y AUXILIARES EDAR.....	10.226,61	4,39
05	EDIFICACIÓN.....	18.423,55	7,91
06	URBANIZACIÓN.....	9.014,46	3,87
07	INSTALACIONES.....	22.355,12	9,60
08	INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.....	2.500,43	1,07
09	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	460,85	0,20
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.578,19	3,25
12	MANTENIMIENTO Y FORMACIÓN.....	INCLUIDO EN EL PRECIO DE LA LICITACIÓN	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		232.863,92	
	13,00% Gastos generales.....	30.272,31	
	6,00% Beneficio industrial.....	13.971,84	
SUMA DE G.G. y B.I.		44.244,15	
	21,00% I.V.A.....	58.192,69	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		335.300,76	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		335.300,76	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL TRESCIENTOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

, a 27 de septiembre de 2019.

El promotor

La dirección facultativa

Presupuesto Demolición

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Proyecto de Demolición de EDAR en Mercagranada

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	TRABAJOS PREVIOS.....	501,60	1,71
02	DEMOLICIONES.....	6.733,51	23,01
03	CARGA Y TRANSPORTE.....	5.483,40	18,74
04	CORRECCIONES MEDIO AMBIENTALES.....	9.087,61	31,06
05	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7.454,28	25,48
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		29.260,40	
	13,00% Gastos generales.....	3.803,85	
	6,00% Beneficio industrial.....	1.755,62	
SUMA DE G.G. y B.I.		5.559,47	
	21,00% I.V.A.....	7.312,17	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		42.132,04	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		42.132,04	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUARENTA Y DOS MIL CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

, a 3 de diciembre de 2018.

El promotor

La dirección facultativa

De los costes de ejecución de obras planteados, se estima que el coste destinado a la demolición de la actual EDAR no debería ser incluido en el coste de las nuevas instalaciones. Esto es debido a que, por una parte no resulta necesario para la puesta en funcionamiento de la nueva EDAR.

Y por otro lado, permitirá liberar una superficie de terreno de 1.250 m². Esta superficie, junto a su entorno, permitirá disponer de una superficie de 3.200 m², que estarán disponibles para diversos usos, como implantación de un aparcamiento de superficie, instalación de un parque solar o la combinación de ambos. Estas actuaciones no quedan recogidas en el ámbito de este proyecto y serán por tanto objeto de otro estudio de viabilidad. Debido a esto, se ha adoptado la no inclusión del coste de la demolición en el estudio económico de la nueva explotación de depuración.

Así, por tanto, el coste de inversión será de **277.108,06€**, que corresponde al coste de ejecución material más gastos generales y beneficio industrial, sin incluir el IVA.

COSTE DE INVERSIÓN	
PEM EDAR	232.863,92 €
GG + BI	44.244,14 €
TOTAL	277.108,06 €

1.4.1. AMORTIZACIONES Y VALORES RESIDUALES

Para el plazo considerado de explotación, se considerará amortizada la totalidad de las inversiones hasta su valor residual. Tras el período, los elementos de la instalación se considerarán con valor residual del 15%, mientras que para los elementos de edificación y obra civil, que se estimarán con un valor residual del 40%, debido a que las edificaciones y urbanización seguirán cumpliendo su cometido.

Atendiendo a este criterio en el cuadro adjunto se incluyen los valores residuales de los distintos apartados.

CONCEPTO	VALOR EJECUCIÓN		VALOR RESIDUAL	
	MATERIAL	CONTRATA SIN IVA	[%]	[€]
TRABAJOS PREVIOS	1.835,67	2.184,45	0%	0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	4.994,99	5.944,04	0%	0,00
INSTALACIONES EDAR	155.474,05	185.014,12	15%	27.752,12
TUBERÍAS Y AUXILIARES	10.226,61	12.169,67	15%	1.825,45
EDIFICACIÓN	18.423,55	21.924,02	40%	8.769,61
URBANIZACIÓN	9.014,46	10.727,21	40%	4.290,88
INSTALACIONES	22.355,12	26.602,59	10%	2.660,26
INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA	2.500,43	2.975,50	0%	0,00
GESTIÓN DE RESIDUOS	460,85	548,41	0%	0,00
S. Y S.	7.578,19	9.018,05	0%	0,00
DEMOICIÓN	0,00	0,00	0%	0,00
TOTAL		277.108,05		45.298,32

1.5. COSTES DE EXPLOTACIÓN

Los costes de explotación vendrán dados por costes energéticos, costes de consumibles y costes de personal. A continuación se recogen dichos costes.

1.5.1. COSUMO ENERGÉTICO

En la siguiente tabla se recogen los consumos energéticos de los equipos que componen las nuevas instalaciones de depuración.

INSTALACIÓN	EQUIPO	TIPO	UD.	POTENCIA NOMINAL	H.FUNC. DIARIAS	CONSUMO DIARIO
				[kW]	[h/día]	[kW/día]
POZO DE REGULACIÓN						
	Bombas	motor	1+1	1,1	16	17,6
	Agitador	motor	1	2,9	24	69,6
	Polipasto	motor	1	0,75	*	
DESBASTE						
	Tamiz/filtro	motor	1	0,55	16	8,8
REACTOR BIOLÓGICO						
	Compresor	motor	1	5,5	18	99
	Bombas fangos en exceso	motor	1	0,55	24	13,2
	Bombas recirculación	motor	1	0,55	24	13,2
	Agitador	motor	1	1,1	24	26,4
	Centrifugadora	motor	1	11	2	22
TRATAMIENTO DE FANGOS						
	Bomba helic. Fangos	motor	1	0,37	2	0,74
	Planta Poli	motor	1	1,29	24	30,96
	Bombas centrífuga	motor	1	5,5	2	11
ILUMINACIÓN						
	Exterior	LED	4	0,095	12	4,56
	Interior	LED	10	0,025	2	0,5
TOTAL						317,56

Esos consumos se dan para una depuración de 55m³. Suponiendo un coste del kilowatio hora de 0.13€, el coste en electricidad diario y por m³ tratado será de:

Precio kWh	[€]	0,1300
Consumo diario	[kwh]	317,56
Consumo por m ³	[kwh]	3,9695
Coste diario	[€/día]	41,2828
Coste por m ³	[€/m ³]	0,5160

1.5.2. COSTES EN CONSUMIBLES

En el Anejo de Cálculos del Proceso se justifican las necesidades de cada uno de los productos químicos necesarios para el tratamiento de las aguas residuales.

En la siguiente tabla se recogen dichos costes:

CONSUMO DE POLIELECTROLITO PARA DESHIDRATACION MERCAGRANADA

ACONDICIONAMIENTO DE FANGOS

80 M3/DIA 250 M3/DIA

	Polielectrolito		
	80 M3/DIA	250 M3/DIA	
Reactivo:	5,00	5,00	kg/tn
Dosis media:	7,00	7,00	kg/tn
Dosis máxima:	81,44	254,63	kg/d
Peso diario máximo:	0,50	0,50	%
Dilución de la preparación:	16,29	50,93	m3/d
Caudal a dosificar a centrifugas:			
peso de fangos secos	0,34	1,07	tn/dia
consumo polielectrolito diario	2,39	7,49	kg /dia
precio estimado polielectrolito	3,00 €	3,00 €	euros
consumo año polelectrolito	873,93	2.732,43	kg/año
gasto anual reactivo	2.621,80 €	8.197,30 €	euros /anuales

El coste de explotación debido a consumibles será de:

	Necesidad diaria	Precio	Coste diario	Coste por m3
	[kg/día]	[€/kg]	[€/día]	[€/m3]
Polielectrolito	2,39	3	7,17	0,1304
TOTAL			7,17	0,1304

1.5.3.COSTES DE PERSONAL

En el Plan General de Mantenimiento, se recogen aquellos puntos de inspección y mantenimiento que han de realizarse para el correcto funcionamiento de las nuevas instalaciones de le EDAR.

El personal de mantenimiento será el siguiente.

Para llevar a cabo correctamente las labores de mantenimiento del conjunto de instalaciones de E.D.A.R. de Mercagranada, se ha considerado la necesidad del siguiente personal:

- 1 Jefe de Mantenimiento/Explotación al cual reportará diariamente el oficial electromecánico (personal técnico de Mercagranada).
- 1 Oficial 1ª Electromecánico con dedicación al 80%

Debido a que el mantenimiento será llevado a cabo por el personal propio de Mercagranada, excepto los dos primeros años después de la puesta en marcha que correrán a cargo del contratista de las obras según se recoge en el Pliego de Clausulas Administrativas y el Pliego de Prescripciones Técnicas, será un coste de explotación aquellas horas que se estimen deben dedicarse al mismo. Dicho requerimiento de mantenimiento será el indicado a continuación.

	PERIOD.		HORAS [H]	C.PERS. [€/H]	C.ANUAL [€]	C.DIARIO [€/día]	C. POR M3 [€/m3]
MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
BOMBAS	ANUAL	Encargado	2	25,15	50,3	0,19	0,002
		Oficial 1ª	10	18,70	187	0,72	0,009
		Oficial 2ª	10	13,02	130,2	0,50	0,006
SOPLANTES	BIMENSUAL	Encargado	2	25,15	301,8	1,16	0,015
		Oficial 1ª	4	18,70	448,8	1,73	0,022
		Oficial 2ª	4	13,02	312,48	1,20	0,015
CENTRÍFUGAS	ANUAL	Encargado	2	25,15	50,3	0,19	0,002
		Oficial 1ª	10	18,70	187	0,72	0,009
		Oficial 2ª	10	13,02	130,2	0,50	0,006
POLIPASTOS	ANUAL	Encargado	2	25,15	50,3	0,19	0,002
		Oficial 1ª	10	18,70	187	0,72	0,009
		Oficial 2ª	10	13,02	130,2	0,50	0,006
MANTENIMIENTO METROLÓGICO							
OXÍMETROS	ANUAL	Encargado	1	25,15	25,15	0,10	0,001
		Oficial 1ª	2	18,70	37,4	0,14	0,002
		Oficial 2ª	2	13,02	26,04	0,10	0,001
MANTENIMIENTO ESPECÍFICO							
REACTOR	DIARIA	Encargado	0,5	25,15	12,575	12,58	0,157
		Oficial 1ª	1	18,70	18,7	18,70	0,234
		Oficial 2ª	1	13,02	13,02	13,02	0,163
ESPEADOR	DIARIA	Encargado	0,5	25,15	12,575	12,58	0,157
		Oficial 1ª	1	18,70	18,7	18,70	0,234
		Oficial 2ª	1	13,02	13,02	13,02	0,163
TOTAL						65,35	0,817

1.5.4.COSTE ESTIMADO DE EXPLOTACIÓN

Teniendo en cuenta los costes estimados en los puntos anteriores y concernientes a consumo energético, consumibles y mantenimiento, el cote por m3 depurado para un caudal de 55 m3 diarios es:

- Consumo energético: 0,5160 €/m3
- Consumibles: 0,1304 €/m3
- Mantenimiento y explotación (personal): 0,817 €/m3

Lo que supone un coste de explotación de **1,4634 €/m3**

1.5.5.COSTE ACTUAL DE EXPLOTACIÓN

Atendiendo a los datos facilitados por Mercagranada, los gastos actuales de explotación de las instalaciones de depuración existente son los indicados a continuación.

CONCEPTO	AÑO		MEDIA	Caudal diario	Coste por m3
	2015	2016	[€]	[m3]	[€/m3]
Electricidad	18.738,43	21.556,45	20.147,44	55,00	1,41
Consumibles	1.126,16	909,27	1.017,72	55,00	0,07
Reparaciones	13.504,19	8.913,46	11.208,83	55,00	0,78
Personal	23.850,77	18.256,43	21.053,60	55,00	1,47
TOTAL					3,74

Así pues, de seguir con las actuales instalaciones, el coste de depuración será de **3,74€/m3**

1.6. TIR DE LA INVERSIÓN

Para establecer la idoneidad o no de realizar la inversión, se ha considerado enfrentar la inversión inicial con el coste que supondría el mantener en explotación las actuales instalaciones.

Así pues, se ha considerado como retorno de la inversión el ahorro en explotación para los próximos 25 años.

Considerando la diferencia de coste de explotación, entre la antigua instalación y la nueva como un flujo de caja para los próximos 25 años y suponiendo un incremento anual en los precios del 1%, el flujo virtual de caja será:

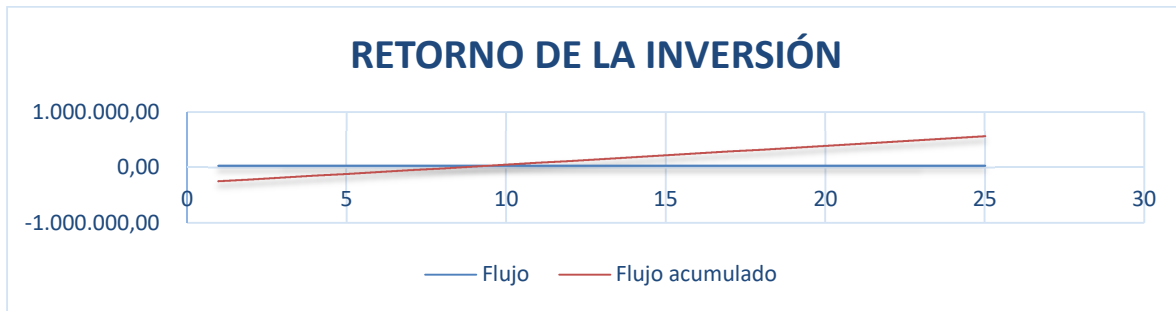
AÑO	VOLUMEN	COSTE ACTUAL	COSTE NUEVO	FLUJO
	[M3]	[€]	[€]	[€]
1	14.300	53.482,00	21.021,00	32.461,00
2	14.300	54.016,82	21.441,42	32.575,40
3	14.300	54.556,99	21.870,25	32.686,74
4	14.300	55.102,56	22.307,65	32.794,90
5	14.300	55.653,58	22.753,81	32.899,78
6	14.300	56.210,12	23.208,88	33.001,24
7	14.300	56.772,22	23.673,06	33.099,16
8	14.300	57.339,94	24.146,52	33.193,42
9	14.300	57.913,34	24.629,45	33.283,89
10	14.300	58.492,48	25.122,04	33.370,43
11	14.300	59.077,40	25.624,48	33.452,92
12	14.300	59.668,17	26.136,97	33.531,20
13	14.300	60.264,86	26.659,71	33.605,15
14	14.300	60.867,50	27.192,90	33.674,60
15	14.300	61.476,18	27.736,76	33.739,42
16	14.300	62.090,94	28.291,50	33.799,44

AÑO	VOLUMEN	COSTE ACTUAL	COSTE NUEVO	FLUJO
	[M3]	[€]	[€]	[€]
17	14.300	62.711,85	28.857,33	33.854,52
18	14.300	63.338,97	29.434,47	33.904,49
19	14.300	63.972,36	30.023,16	33.949,19
20	14.300	64.612,08	30.623,63	33.988,46
21	14.300	65.258,20	31.236,10	34.022,10
22	14.300	65.910,79	31.860,82	34.049,96
23	14.300	66.569,89	32.498,04	34.071,85
24	14.300	67.235,59	33.148,00	34.087,59
25	14.300	67.907,95	33.810,96	34.096,99

Con estos flujos de caja estimados, se ha calculado el TIR de la inversión.

INVERSIÓN		- 277.108,05 €	
FLUJOS ANUALES			
AÑO 1	32.461,00 €	AÑO 14	33.674,60 €
AÑO 2	32.575,40 €	AÑO 15	33.739,42 €
AÑO 3	32.686,74 €	AÑO 16	33.799,44 €
AÑO 4	32.794,90 €	AÑO 17	33.854,52 €
AÑO 5	32.899,78 €	AÑO 18	33.904,49 €
AÑO 6	33.001,24 €	AÑO 19	33.949,19 €
AÑO 7	33.099,16 €	AÑO 20	33.988,46 €
AÑO 8	33.193,42 €	AÑO 21	34.022,10 €
AÑO 9	33.283,89 €	AÑO 22	34.049,96 €
AÑO 10	33.370,43 €	AÑO 23	34.071,85 €
AÑO 11	33.452,92 €	AÑO 24	34.087,59 €
AÑO 12	33.531,20 €	AÑO 25	34.096,99 €
AÑO 13	33.605,15 €	V.RES.	45.298,32 €
		TIR	11,23%

Resultando un **TIR** de la inversión de **11,23%** para los 25 años siguientes. Además, bajo estas condiciones y sin contar con costes financieros, el período de retorno de la inversión se alcanzará antes del año 10 desde la puesta en marcha.



Por otro lado, como ya se ha comentado, con la actuación se permite liberar una superficie próxima a 3.200 m² de parcela. Dicha parcela queda de esta manera libre para su explotación como aparcamiento de superficie, lo que supone un valor añadido a la inversión.

El rendimiento de dicho espacio liberado no se ha podido cuantificar por quedar fuera del alcance de este estudio, pero contribuye a la rentabilidad del presente proyecto.

Por tanto, atendiendo al ahorro que supone en explotación, respecto de mantener la actual instalación en funcionamiento, se puede concluir que resulta viable desde el punto de vista económico acometer la renovación de la actual EDAR por un equipo compacto.