



ANEJO 9. CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE, AGUAS RECEPTORAS, SEDIMENTOS Y ORGANISMOS

ÍNDICE

1. - INTRODUCCIÓN	3
2. CAUDALES	3
2.1 CAUDALES MENSUALES	3
2.2 CAUDAL DEL AÑO HORIZONTE	5
3. CARGAS DE ENTRADA Y VALORES DE SALIDA. HISTÓRICOS	5
4. TABLA RESUMEN DE ENTEROCOCOS Y E.COLI	12
5. CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RECEPTORAS, SEDIMENTOS Y ORGANISMOS	12
5.1 AGUAS	13
5.2 NITRATOS Y FOSFATOS	18
5.3 MATERIA ORGÁNICA	19
5.4 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN	19
5.5 GRANULOMETRÍA	20
5.6 BIPLANOS	20
5.7 CORRIENTES	22
5.8 GRASAS	27
6. RESULTADOS A OBTENER	27



ANEJO 9. CARACTERIZACIÓN DEL EFLUENTE, AGUAS RECEPTORAS, SEDIMENTOS Y ORGANISMOS

1. - INTRODUCCIÓN

El objeto de este anejo es recopilar los datos relativos a los caudales que van a circular por el emisario. Para ello se recopilarán las series históricas de todos los datos de la depuradora entre los cuales se pondrán lo siguientes: caudales diarios y mensuales, DBO₅ de entrada, DBO₅ de salida, DQO de entrada, DQO de salida, sólidos en suspensión de entrada, sólidos en suspensión de salida, Nitrógenos total de entrada, Nitrógenos total de salida, sólidos en suspensión de entrada, sólidos en suspensión de salida, Nitrógeno Kjedah de entrada, Nitrógeno Kjedah de salida, NH₄ de entrada, NH₄ desalida, NO₂ de entrada, NO₂ de salida, NO₃ de entrada, NO₃ de salida, Cl e entrada, Cl desalida, PO₄ de entrada, PO₄ de salida, PH de entrada, Ph de salida.

De igual modo se incluirá un análisis del agua de mar y un análisis de sedimentos y organismos.

2. CAUDALES

2.1 CAUDALES MENSUALES

Según las analíticas aportadas, los caudales y las cargas de entrada y los valores de salida de la EDAR son los siguientes:

PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
 VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)	AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)	AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)
2010	1	24793,8	2011	1	25423	2012	1	22525
	2	24581,2		2	31300		2	22102
	3	34980,4		3	33229		3	15363
	4	4281		4	34885		4	23483
	5	38052,5		5	37575		5	22427
	6	66192		6	58704		6	49795
	7	76852,1		7	66336		7	63844
	8	89946,5		8	78603		8	82506
	9	63069		9	55127		9	46098
	10	44286		10	35523		10	25774
	11	40557		11	36163		11	25459
	12	32193,5		12	17564		12	48408
2013	1	21304	2014	1	23089	2015	1	22848
	2	20579		2	18117		2	24522
	3	23897		3	21033		3	26517
	4	30778		4	29353		4	38895
	5	42142		5	42075		5	44137
	6	50393		6	54606		6	63866
	7	63451		7	76666		7	72658
	8	82834		8	77144		8	92656
	9	50342		9	71765		9	70923
	10	36905		10	32534		10	38298
	11	23048		11	25102		11	31601
	12	134		12	17429		12	23762
2016	1	33062	2017	1	27791	2018	1	
	2	20131		2	21010		2	20570,5
	3	23116		3	27605		3	25746
	4	33625		4	45148		4	33791,5
	5	49234		5	62785		5	47191
	6	70964		6	91884		6	66875
	7	88778		7	92270		7	90331
	8	87003		8	73040		8	89444
	9	76430		9	41714		9	74735
	10	49937		10	28870		10	45826
	11	31949		11	23215		11	30182
	12	32124		12	23215		12	27846
2019	1	30481	2020	1	28650,5			
	2	20790,5		2	20681			
	3	20791		3	26211			

AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)		AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)		AÑO	MES	CAUDAL MES (m³/mes)
	4	33875			4	33833,5				
	5	46169,5			5	36680,5				
	6	64830			6	38718				
	7	91107,5			7	64362				
	8	90857			8	81912				
	9	75527			9	58487				
	10	35146			10	42698				
	11	29043			11	36317				
	12	29190,5			12	25970				

2.2 CAUDAL DEL AÑO HORIZONTE

PROYECTO EMISARIO	
POBLACIÓN (hab)	3.107
DOTACIÓN (l/día)	240
CAUDAL TEMPORADA BAJA	
CAUDAL (m³/h)	69,0
CAUDAL (l/s)	19,19
CAUDAL TEMPORADA ALTA	
CAUDAL (m³/h)	98,3
CAUDAL (l/s)	27,32
CAUDAL DE CÁLCULO	
CAUDAL (m³/h)	400
CAUDAL (l/s)	111,11
CAUDAL PARA COMPROBACIÓN DE LA DILUCIÓN	
CAUDAL CON DESALADORA PARA COMPROBACIÓN DE DILUCIÓN (m³/h)	250

3. CARGAS DE ENTRADA Y VALORES DE SALIDA. HISTÓRICOS



PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
2010	1	175	8	547	2	400	21	67,51	42,81	59	0,9	59,7	0,6	5,6	41,89	16,5	0,5	7,4	7,3
	2	135	5	446	21	196	9	68,12	44,17	68	0,4	75,1	0,28	0,1	43,75	9,4	0,1	7,4	7,2
	3	265	9	747	38	221	12	75,12	29,15	75	11,3	71,2	13,8	0,1	17,71	9,7	7,3	7,9	7,4
	4	322	14	1013	68	730	15	49,12	22,98	49	9,7	25	10,8	0,1	9,17	47,3	0,2	7,3	7,5
	5	198	7	587	32	191	6	89,36	18,98	77	18,6	82,9	23,4	11,9	0,05	13,2	0,3	7,4	7,5
	6	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	7	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	8	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	9	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	10	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	11	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	12	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53	100	35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
2011	1	212	15	635	67	250	28	100,12	36,53		35	110	43,4	0,1	1,36	13,9	12,6	7,4	7,4
	2	212	15	635	67	250	28	100	37	100	35	110	43	0	1	14	13	7	7
	3	212	15	635	67	250	28	100	37	100	35	110	43	0	1	14	13	7	7
	4	212	15	635	67	250	28	100	37	100	35	110	43	0	1	14	13	7	7
	5	323	7	925	29	367	6	56	51	56	1	55	1	0	50	18	8	7	7
	6	385	10	968	47	589	11	59	63	59	1	58	0	0	62	18	7	7	7
	7	380	9	1113	39	367	15	104	58	104	1	111	1	0	55	17	6	7	7
	8	375	7	1259	31	614	11	66	14	66	0	61	0	0	12	17	8	7	7
	9	418	7	1494	30	701	8	88	29	88	2	85	1	0	26	21	8	7	7
	10	283	7	837	30	456	6	48	69	48	0	56	0	0	65	6	6	7	7
	11	592	6	1342	29	673	9	98	136	98	0	100	0	0	136	14	3	7	8
	12	298	7	823	35	284	13	92	90	92	6	105	8	0	84	10	6	7	7
2012	1	358	25	1109	115	497	45	90,07	72,57	90	72,5	97,1	89,9	0,05	0,05	13	8,5	7	7,5
	2	283	17	962	76	456	21	129,07	125,81	129	6,9	150	7,5	0,05	117,1	14,7	2,9	7,6	7



PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
	3	232	7	740	32	257	8	51,07	60,02	51	0,7	52,6	0,44	0,05	59,08	20,8	9,9	7,2	7,1
	4	198	5	650	27	222	8	49,07	18,21	49	0,3	51,7	0,09	0,05	17,8	21,5	9,6	7,3	7,4
	5	283	4	955	22	403	5	94,07	41,78	94	0,2	99,2	0,2	0,05	41,43	25,5	9,7	7,1	7,5
	6	356	5	1047	21	893	5	59,12	24,62	59	3,9	56,6	4,73	0,1	18,7	19,3	2,3	7	7,1
	7	333	6	1065	29	528	10	58,42	18,92	42	13,3	34,1	16,7	16,3	4,3	25,4	7,3	7,1	7,3
	8	317	6	1093	30	557	5	88,12	13,56	88	6,4	92,2	7,71	0,1	5	22,1	2,4	7,2	7,5
	9	293	5	902	28	369	8	66,12	90,09	66	0,8	71,4	0,67	0,1	88,7	10,2	9,6	7,2	7,3
	10	271	5	801	28	327	5	55,03	164,83	55	1,1	58,1	1,02	0,01	163,5	9	10,9	7,6	7,5
	11	188	4	655	17	303	7	63,03	148,83	63	0,4	70,6	0,28	0,01	148,3	10,6	5,4	7,4	7,2
	12	208	18	760	87	321	6	39,12	161,17	39	1,9	38,2	0,31	0,1	159,2	10,1	5,3	7,4	7,1
2013	1	171	8	512	42	203	14			30	130	34	1	0	183	12	8	8	7
	2	264	9	979	42	771	12			64	1	66	1	2	204	19	7	8	7
	3	239	8	810	33	396	9			38	0	35	0	20	178	9	5	7	7
	4	195	4	671	16	378	9			55	0	59	0	0	168	17	7	7	7
	5	297	11	785	49	579	18			44	1	42	1	4	145	20	7	7	7
	6	471	27	1548	100	587	44			112	4	113	3	4	0	21	7	7	7
	7	345	15	1254	40	558	15			72	2	2768	1	1	5	20	4	7	7
	8	415	15	1360	96	372	15			95	8	24	1	1	6	12	1	7	7
	9	408	8	1180	29	446	11			64	0	60	0	0	63	15	6	7	7
	10	399	7	779	35	281	15			70	22	38	1	2	17	10	5	8	7
	11	354	14	894	50	313	13			79	29	59	1	2	28	11	9	8	7
	12	395	9	2289	20	2289	6			71	171	13	1	19	170	23	16	7	7
2014	1	253	7	451	27	263	6			74	35	40	1	4	88	21	5	8	7
	2	158	6	251	34	181	8			49	35	37	1	8	35	11	5	8	7
	3	248	10	814	37	286	9			117	37	96	1	3	36	16	7	8	7
	4	204	8	723	36	280	9			76	30	64	1	1	32	10	9	8	7

PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
 VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
	5	324	6	1165	31	541	7			68	18	63	1	0	2	10	6	8	8
	6	856	5	1538	34	1401	4			78	6	60	4,7	1	2	13	1	7	8
	7	126	3	798	28	427	10			84	14	34	9,5	2	4	30	2	7	8
	8	474	6	1580	17	935	8			118	8	55	4,8	1	1	38	0	7	8
	9	402	2	2084	25	1455	10			87	14	93	1	4	12	88	6	7	7
	10	474	6	988	44	349	17			91	12	59	1	1	16	14	14	7	8
	11	598	2	2548	27	2137	8			154	28	10	1	6	20	45	12	7	7
	12	155	69	526	209	224	29			70	40	72	1	1	53	10	10	8	8
2015	1	317	8	1620	35	2100	23			153	5	77	14,5	18	212	49	8	8	7
	2	300	2	879	32	1298	8			77	28	60	11,3	1	27	20	6	8	7
	3	175	10	1316	43	1057	8			60	10	43	4,6	2	2	21	10	8	8
	4	307	6	1876	42	1510	11			125	11	73		4	7	34	7	7	7
	5	470	8	1944	62	1362	22			80	76	57	0,022	1	0	14	4	7	8
	6	371	18	1490	62	797	27			123	15	66	5,224	4	0	42	1	7	8
	7	356	10	880	46	328	33			71	3	72	1,73	1	0	13	0	7	7
	8	383	31	1114	164	471	80			98	51	85	5,3	1	0	16	6	7	7
	9	434	49	967	259	330	77			98	42	81	0,572	1	0	16	7	7	7
	10	149	10	517	54	183	26			67	38	60	0,561	1	0	11	1	7	8
	11	150	8	463	56	153	31			76	25	65	0,924	0	20	13	14	7	7
	12	235	4	392	32	215	6			47	48	37	7,7	2	40	8	23	7	7
2016	1	155	2	1670	31	154	42			154	42	31	1	18	22	50	10	7	7
	2	403	10	804	31	471	9			78	41	54	1	5	43	14	10	8	7
	3	172	2	339	33	165	9			55	37	40	1	5,7	31,6	8	7,5	7,2	7,1
	4	398	2	1776	27	1389	9	98,1	28	92	15	59	1	5,4	13	14,2	7,5	7,4	7,2
	5	486	5	1674	27	1460,5	5			109	10,4	57	1,7	2,9	6,3	27,3	6,7	6,8	7,1
	6	379	6	1242	28	530	5			75	7	54	1	1,2	3,7	12,4	0,7	6,6	7,1



PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
	7	266	6	876	29	368,5	9			71	7,8	47	1	1,1	3,44	13,5	3,4	7	7,4
	8	558	17	3142	57	1518,5	23			166	8,8	54	6,4	5,2	0,3	60	2,2	6,6	7,3
	9	618	8	1636	50	483	27			104	15,6	48	10	2,3	0,6	27,3	2	6,9	7
	10	164	13	793	79	372,5	2			49	8,5	34	1	34	7,8	20,2	7	7,2	7,2
	11	116	5	653	36	361,5	5			96	15,3	68	1	1,8	13,5	28	8,6	7,3	7,4
	12	235	5	851	20	565	8			56	2	37	1	2,2	63	15,9	7	7,1	7,5
2017	1	140	2	673	21	306	5			42	3,4	27,5	3,4	7,5	37,5	13,7	8,8	7,3	7
	2	396	8	706	23	233	5			101	5,3	97	1	1,2	0,7	14,2	1,79	7,22	7,32
	3	287	2	839	31	320	13			99	6	96	1	1,2	3,1	19	1,32	7,33	7,3
	4	390	2	1296	15	640	6			83	11	80	7,1	26,1	2,52	26,1	2,52	7,04	7,6
	5	399	2	1927	15	845	8			152	7	150	1	1,1	4,5	6,5	1,9	6,9	7,6
	6	497	8	1500	94	287	8			9	3,3	30	1	0,9	0,3	28,2	1,3	6,88	7,05
	7	497	21	1500	69	26	8			32	18	30	15	0,9	0,4	28,2	13	6,88	7,48
	8	780	25	1560	98	276	33			67	2,7	66	18,5	0,15	0,3	30,7	0,89	7,02	6,51
	9	263	23	590	97	305	10			37	23	34	20,5	0,9	0,2	32,2	1,82	7,44	7,32
	10	664	20	1328	60	1290	7			10	3	98	1	0,3	0,3	29,3	0,3	7,1	7,2
	11	463	9	797	62	959	21	73	36			70	35	0,6	26	30,75	5,6	7,2	7,5
	12	589	6	930	54	893	16	63	15			21	14	2,3	7	26	5,3	7,3	7,1
2018	1																		
	2	02	90	19	289	53	222	7	24	12	21,05	8,8	11	2,6	0,3	2,6	9,3	2,02	7,07
	3	03	220	19	662	60	315	11	63	12	62,11	11,54	50	4	0,3	0,3	8,23	1,7	7,03
	4	04	200	21	595	55	240	4	74	13	72,675	12,25	57	10,7	1,2	0,7	10,9	5,3	7,11
	5	05	200	19	668	62	240	28	88	11	86,57	9,8	57	9,1	1,3	0,3	8,9	0,3	7,32
	6	06	540	9	1788	35	364	18	110	3	102,13	19,13	95	17	2,8	0,3	50	5,06	7,99
	7	07	288	17	960	57	1215	19	110	3	68	5	65,29	4,404	53	4,8	31,6	1,28	7,22
	8	08	630	5	2100	30	1275	5	88	11	90,192	9	40	9	2,7	1,2	30,7	1	7,13



PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
	9	09	427	5	1423	58	612	15	88	11	103,67	9,55	50	8,3	2,2	0,3	34,7	2,21	7,18
	10	10	836	5	1788	31	1210	8	88	11	116,44	6,79	40	6	2,4	0,3	50	2,28	7,06
	11	11	45	5	151	105	78	21	88	11	27,64	12,32	23	11	0,3	0,3	6,3	1,43	7,56
	12	12	341	5	1135	28	465	5	88	11	78	2	76	1	1,4	9	14	6	7,13
2019	1	01	165	8	550	27	114	8	88	11	96,55	1,38	88	1	0,3	5,9	11	9,22	7,08
	2	02	119	8	396	27	200	5	110	3	38,111	2,611	35	2	0,8	1,1	9,65	3,8	7,39
	3	03	179	7	596	23	122	13	88	11	43,348	3,128	35	1,6	0,1	0,2	9,2	5,6	7,63
	4	04	270	14	960	45	980	29	84,9	11,63	84,9	11,63	74	9,4	3	0,3	18	2,6	7,66
	5	05	672	29	2240	101	660	42	65,641	6,1	65,641	6,1	63	6,2	0,2	0,8	12,7	5,3	6,61
	6	06	789	23	2630	81	1590	12	65,234	36,382	65,234	36,382	51	22,2	0,6	0,6	15,8	23,9	6,87
	7	07	250	7	1000	21	330	9	48,506	5,103	48,506	5,103	47	1	0,3	0,8	13,7	7,5	7,44
	8	08	270	13	935	42	308	14	62,087	4,695	62,087	4,695	51	4	0,7	2,2	12,7	2,6	6,54
	9	09	240	5	799	21	437	21	47,149	3,352	47,149	3,352	37	1	0,6	3	11,5	10,3	7,32
	10	10	130	18	771	67	298	29	42,22	3,49	42,22	3,49	39	4	0,6	23,4	20,1	16,8	7,44
	11	11	120	4	459	14	168	10	89,057	3,811	89,057	3,811	64	1,5	0,8	19,9	28,5	8,1	7,59
	12	12	110	9	346	37	193	21	26,102	5,677	26,102	5,677	12	2,7	0,8	1,8	11,7	10,3	7,51
2020	1	01	120	7	420	27	176	18	8	1,944	8	1,944	18	2,3	1,8	19,4	35,2	5,1	7,6
	2	02	197	9	665	34	352	13	30,8	5,697	30,8	5,697	31	1	4,1	28	23,5	7,3	7,36
	3	03	130	4	450	56	170	22	36,9	0,3	36,9	0,3	42	0,1	6,3	1,9	42,7	10,3	7,18
	4	04	195	16	208	137	86	46	7,514	7,633	7,514	7,633	9	0,7	28	24	35,1	8,7	6,57
	5	05	132	5	449	17	150	30	56,785	2,849	56,785	2,849	53	0,1	0,2	1,8	5,9	5,6	6,94
	6	06	75	11	240	40	68	14	38,827	2,773	38,827	2,773	23	1,1	0,1	0,1	78,7	7,1	7,11
	7	07	465	14	1500	54	763	21	95,023	25,204	95,023	25,204	47	20,6	2,09	0,602	10,7	9	6,6
	8	08	270	18	901	62	444	31	83,805	25,066	83,805	25,066	50	26,4	9	7	24,9	6,3	6,65
	9	09	299	22	993	68	358	40	58,291	26,353	58,291	26,353	52	15	2,5	4,2	9,1	7,3	7,01
	10	10	123	5	737	15	290	19	82,656	8,336	82,656	8,336	71	21,8	1,04	0,504	9,7	2,8	6,97

PROYECTO REFUNDIDO DE ADECUACIÓN DEL EMISARIO SUBMARINO Y
 VERTIDO AL MAR DE LA EDAR DE CALA D'OR

AÑO	MES	DBO E (mg/l)	DBO S (mg/l)	DQO E (MG/L)	DQO S (mg/l)	SSE (mg/l)	SSS (mg/l)	NE (mg/l)	NS (mg/l)	NKE (mg/l)	NKS (mg/l)	NH ₄ E (mg/l)	NH ₄ S (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	NO ₃ /I (mg/l)	P E (mgP/l)	P S (mgP/l)	PH E	PH S
	11	11	152	3	502	5	166	6	67,684	2,584	106,473	2,363	59,2	0,383	0,763	0,928	10,7	2,1	7,01
	12	12	220	6	735	16	270	11	65,191	2,94	65,191	2,94	56,7	1,35	0,885	9,51	3,32	2,97	7,28

4. TABLA RESUMEN DE ENTEROCOCOS Y E.COLI

De acuerdo con el apartado “7.3.1. Control del efluente” de la “Instrucción para el proyecto de vertidos de aguas residuales desde tierra al mar” de 13 de julio de 1993, la toma de muestras y la medida del caudal deben efectuarse en el arranque de la conducción.

Se muestra a continuación una tabla resumen de la concentración de Enterococos y E.Coli según los informes de Recursos hídricos entre los años 2008 y 2019.

Año	Enterococos UFC/100 ml	E. Coli UFC/100 ml
04-jul-11		2700
09-jul-12	800	6000
01-jul-13	2600	9000
30-jun-14	1600	7000
29-jun-15	8700	6000
27-jun-16	60	290000
26-jun-17	21000	130000
27-ago-18	19000	23000
19-ago-19	19000	50000

5. CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS RECEPTORAS, SEDIMENTOS Y ORGANISMOS

Se ha realizado un estudio oceanográfico puntual en la zona de proyecto, para tener un mayor conocimiento del entorno. Los parámetros oceanográficos que se han tomado son los siguientes:

- Aguas
- Nitratos y Fosfatos
- Materia Orgánica
- Sólidos en suspensión
- Granulometría
- Biplanos
- Corrientes
- Grasas



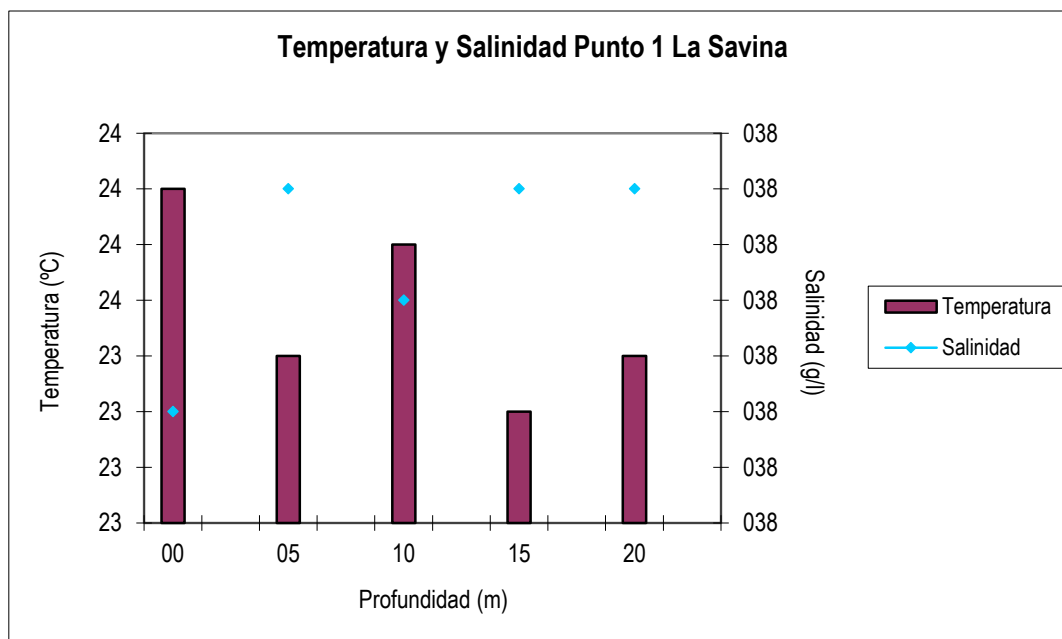
5.1 AGUAS

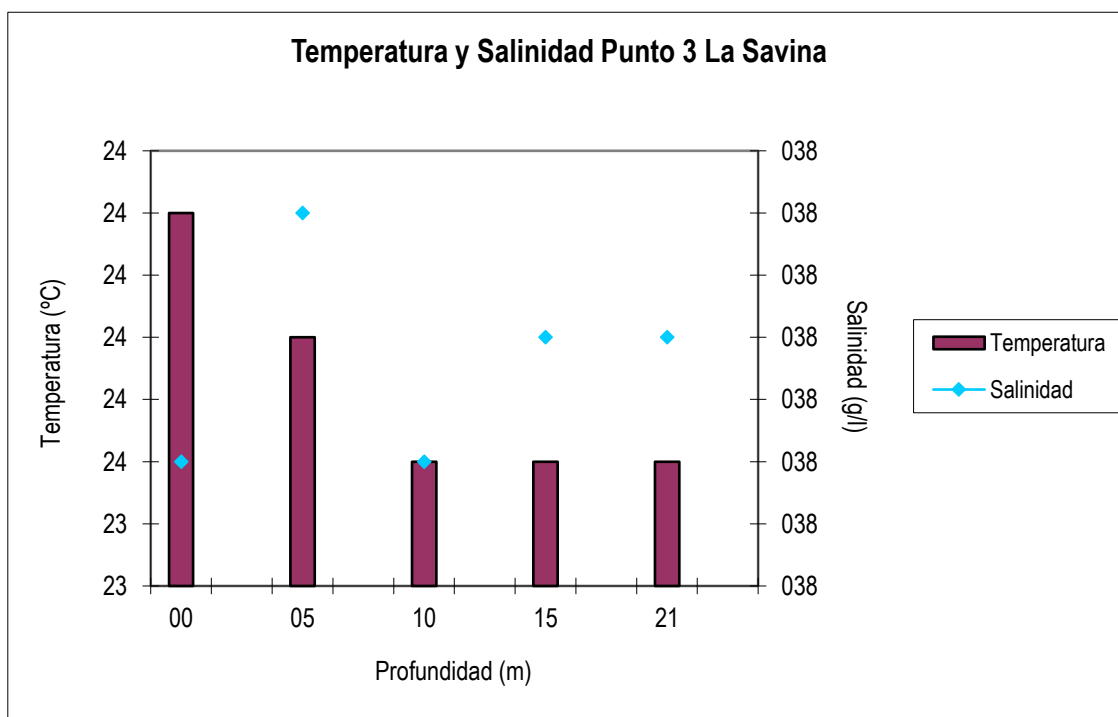
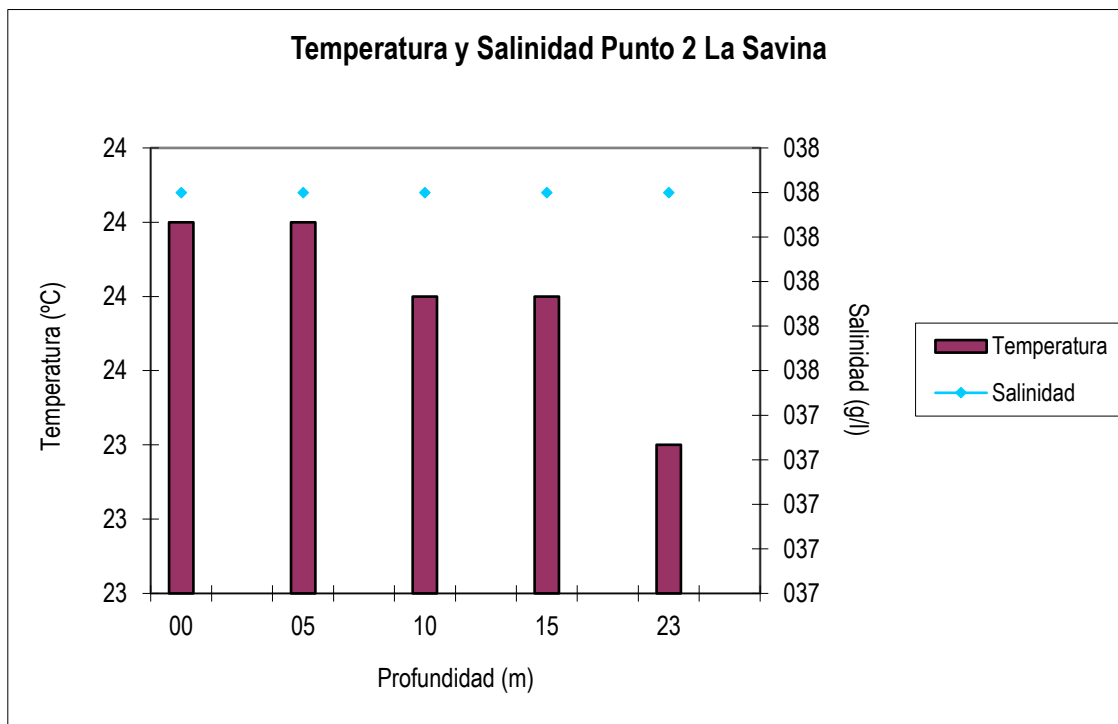
Estudio realizado el 12 de Octubre de 2004:

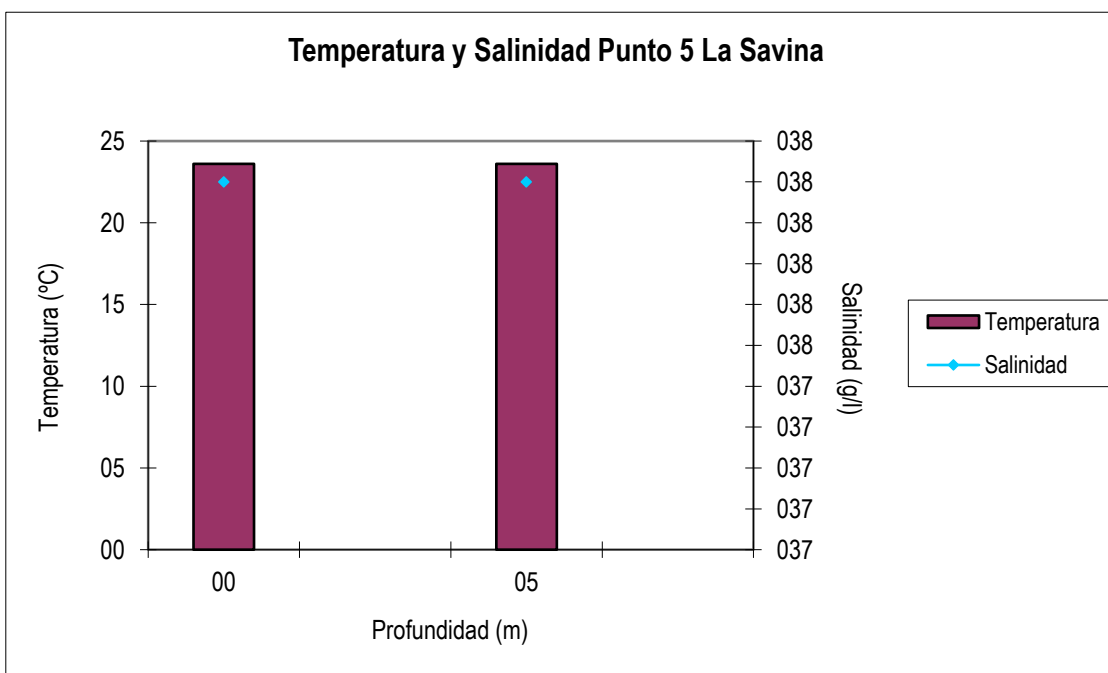
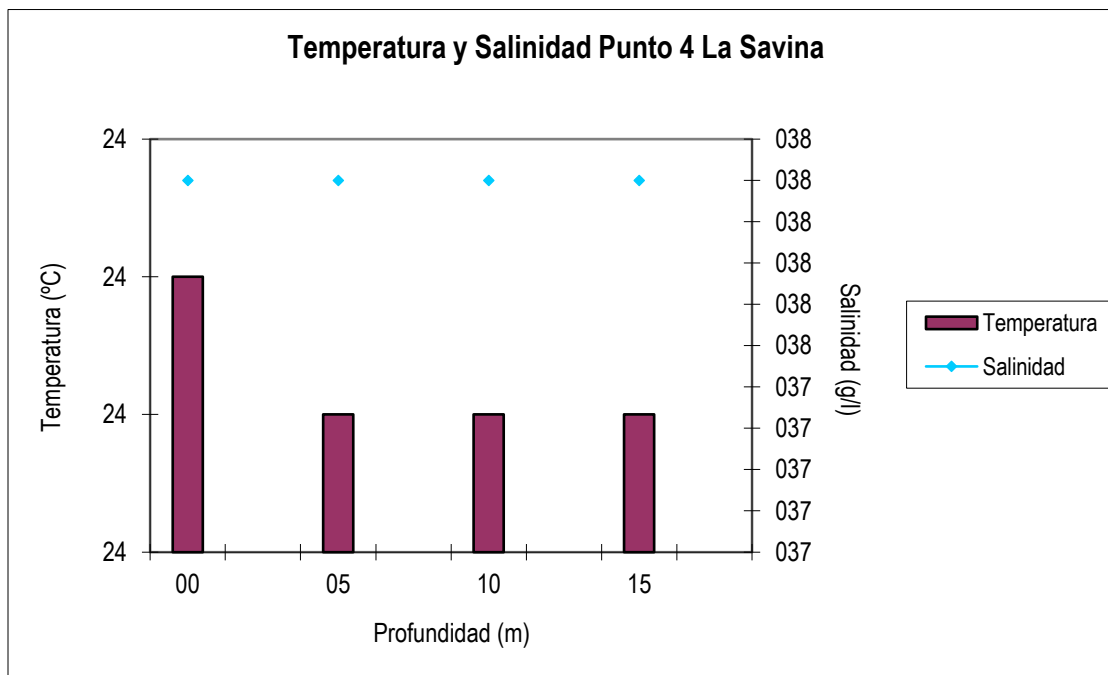
Muestra	Hora	Posición UTM	Z punto (m)	Secchi (m)	Z muestra (m)	Tª (°C)	pH	Salinidad (g/l)	Conduc. mS/cm	Oxígeno (mg/l)	Saturación (% O ₂)
1º	15:35	361571E 4289155N	20 m	18 m	Superficie	23,7	8,19	37,80	51,60	7,70	92,2
Boca					5 m	23,4	8,20	38,00	51,70	7,89	96,1
					10 m	23,6	8,20	37,90	51,60	8,01	88,6
					15 m	23,3	8,20	38,00	51,70	7,04	85,8
					20 m	23,4	8,20	38,00	51,70	7,94	91,4
2º	16:00	361472E 4289297N	23 m	17 m	Superficie	23,7	8,08	37,90	51,60	7,05	81,0
					5 m	23,7	8,19	37,90	51,70	7,64	82,9
					10 m	23,6	8,18	37,90	51,60	7,35	88,9
					15 m	23,6	8,16	37,90	51,80	6,70	76,7
					23 m	23,4	8,23	37,90	51,80	7,50	83,4
3º	16:30	361415E 4289192N	21 m	18,5 m	Superficie	23,7	8,18	37,90	51,60	6,63	80,3
					5 m	23,6	8,19	38,10	51,80	6,89	79,3
					10 m	23,5	8,18	37,90	51,80	6,96	74,6
					15 m	23,5	8,19	38,00	51,70	6,08	70,0
					21 m	23,5	8,15	38,00	51,60	7,00	77,0
4º	16:50	361706E 4289181N	15 m	Fondo	Superficie	23,7	8,18	37,90	51,60	7,14	78,0
					5 m	23,6	8,18	37,90	51,70	7,14	95,6
					10 m	23,6	8,17	37,90	51,70	7,20	80,9

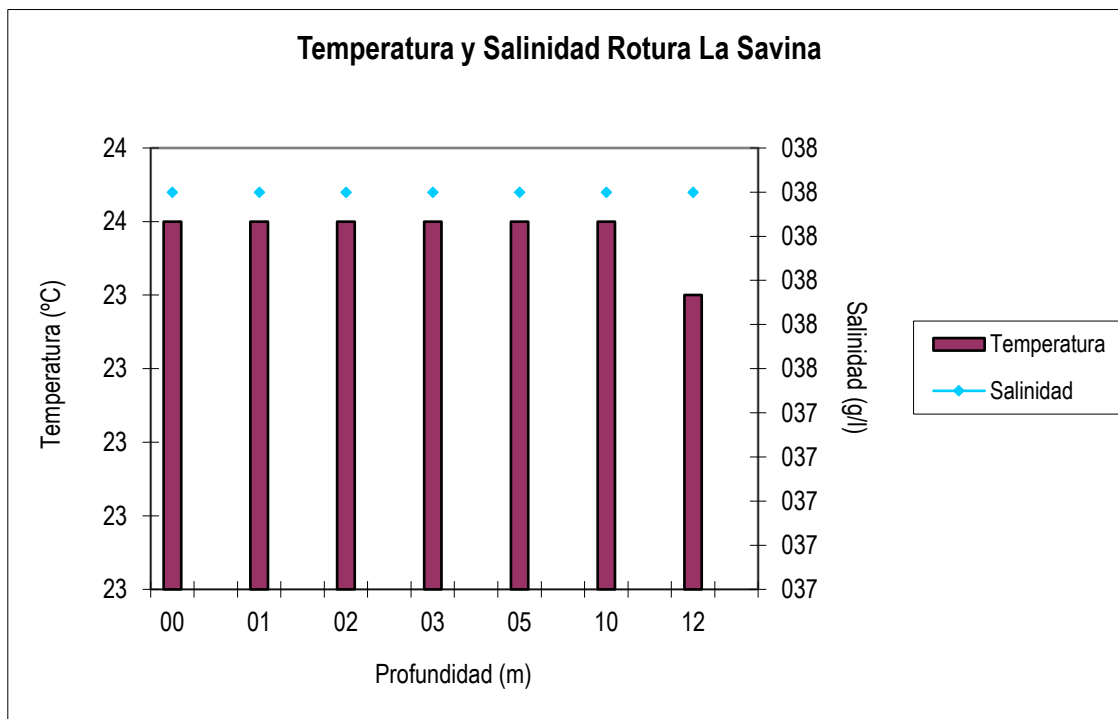


Muestra	Hora	Posición UTM	Z punto (m)	Secchi (m)	Z muestra (m)	Tª (°C)	pH	Salinidad (g/l)	Conduc. mS/cm	Oxígeno (mg/l)	Saturación (% O ₂)
		362003E 4288526N			15 m	23,6	8,18	37,90	51,70	6,46	80,0
5º	17:10		5 m	Fondo	Superficie	23,6	8,15	37,90	51,60	8,58	91,6
Costa					5 m	23,6	8,19	37,90	51,80	6,77	78,0
		361738E 4288904N									
Rotura	9:30		12,2 m	Fondo	Superficie	23,5	8,20	37,90	55,40	6,28	90,9
					1 m	23,5	8,19	37,90	55,40	5,78	83,0
					2 m	23,5	8,19	37,90	53,40	5,76	82,7
					3 m	23,5	8,19	37,90	55,40	5,35	77,3
					5 m	23,5	8,18	37,90	55,40	4,29	64,8
					10 m	23,5	8,18	37,90	55,40	4,90	70,1
					12,2 m	23,4	8,16	37,90	51,70	5,33	73,8









Los valores observados son los habituales para agua de mar. La transparencia del agua (Secchi) no es mala, alcanzando en todos los puntos la profundidad de 17 metros como mínimo. No se observa termoclina ni disminución de la temperatura en ninguna de las zonas muestreadas. La profundidad de vertido es de -18,42 metros y ésta no es suficiente para que se de una gran estratificación, si bien es posible únicamente durante los meses de Julio y Agosto, cuando la temperatura del agua incrementa y la mar está más calmada. La salinidad se mantiene estable entre valores de 37,8 g/l y 38,1 g/l. Los niveles de saturación del oxígeno se mantienen entre 96,1% y 70%.

5.2 NITRATOS Y FOSFATOS

Muestra	N-Nitrato	NO ₃	NO ₃ corr	N-Nitrito	Fosfato (mg/l)	
80654	0,034	0,150	0,299	0,006	0,01	Agua Formentera boca superficie
80655	0,056	0,246	0,493	0,004	0,01	Agua Formentera boca fondo
80656	0,076	0,334	0,669	0,004	0,01	Agua Formentera punto 2 superficie
80657	0,036	0,158	0,317	0,004	0	Agua Formentera punto 2 fondo
80658	0,036	0,158	0,317	0,004	0	Agua Formentera punto 3 superficie
80659	0,056	0,246	0,493	0,004	0,01	Agua Formentera punto 3 fondo
80660	0,036	0,158	0,317	0,004	0	Agua Formentera punto 4 superficie
80661	0,036	0,158	0,317	0,004	0	Agua Formentera punto 4 fondo
Muestra	N-Nitrato	NO ₃	NO ₃ corr	N-Nitrito	Fosfato (mg/l)	
80662	0,036	0,158	0,317	0,004	0	Agua Formentera punto 5 superficie (costa)
80663	0,056	0,246	0,493	0,004	0	Agua Formentera punto 5 fondo (costa)
80664	0,056	0,246	0,493	0,004	0,01	Agua Formentera rotura superficie
80665	0,056	0,246	0,493	0,004	0,01	Agua Formentera rotura fondo

Los niveles de fosfatos son inapreciables, observándose valores iguales a 0,01 mg/l e incluso valores de 0 mg/l. Los niveles de nitrógeno de nitritos se sitúan por debajo de 0,006 mg/l. En cambio, los resultados de los nitratos son más elevados, situándose entre 0,669 mg/l (punto 2 superficie) y 0,299 mg/l (boca superficie).



5.3 MATERIA ORGÁNICA

nº muestra	tara	peso fresco+tara	peso seco+tara	cenizas + tara	% materia seca	% materia orgánica (sph)	% materia orgánica (sps)
80574	21	130,66	88,81	87,06	61,84	2,58	39,76
80575	21,64	102	61,94	58,86	50,15	7,64	53,68
80576	20,42	118,58	88,6	82,66	69,46	8,71	36,59
80577	20,85	129,48	87,74	86,76	61,58	1,47	39,33
80578	20,38	120,5	89,67	82,38	69,21	10,52	38,07

El porcentaje medio de materia orgánica sobre peso seco es de 41,48%, variando entre 36,59% y 53,68%.

5.4 SÓLIDOS EN SUSPENSIÓN

nº filtro	muestra	peso filtro	peso seco	vol. filtrado	s.totales (mg/l)	peso cenizas	s.Vol. (mg/l)	C.O.
21	Boca S	0,1082	0,1313	2	11,55	0,1266	2,35	1,18
22	Boca F	0,1079	0,1309	2	11,50	0,1266	2,15	1,08
23	Punto 2S	0,1088	0,1261	2	8,65	0,1212	2,45	1,23
24	Punto 2F	0,1088	0,1273	2	9,25	0,1224	2,45	1,23
25	Punto 3S	0,1097	0,1306	2	10,45	0,1241	3,25	1,63
26	Punto 3F	0,1096	0,1363	2	13,35	0,1302	3,05	1,53
27	Punto 4S	0,1089	0,1278	2	9,45	0,1213	3,25	1,63
28	Punto 4F	0,1117	0,1304	2	9,35	0,1212	4,60	2,30
29	Punto 5S	0,1089	0,1319	2	11,50	0,1248	3,55	1,78
30	Punto 5F	0,109	0,1396	2	15,30	0,1308	4,40	2,20
31	Rotura F	0,1087	0,1297	2	10,50	0,1232	3,25	1,63
32	Rotura S	0,1081	0,1299	2	10,90	0,123	3,45	1,73

El valor máximo de sólidos en suspensión se da en el punto 5 en el fondo (15,3 mg/l) y el mínimo se obtiene en el punto 2 en superficie (8,65 mg/l). En el punto 5 fondo también aparece el máximo para carbono orgánico.

5.5 GRANULOMETRÍA

muestra	peso h.	peso s.	peso h>2	peso h>1	peso h>0,5	peso h>0,25	peso h>0,125	peso h>0,063
80574	232,28	147,98	17,95	8,21	28,96	56,37	29,08	3,72
80575	201,66	112,47	18,35	21,53	29,48	23,84	12,23	2,59
80576	203,97	141,68	46,72	13,08	17,79	27,56	21,82	5,23
80577	247,33	152,31	7,67	30,8	61,25	35,05	12,89	2,3
80578	214,19	148,24	7,95	23,18	41,81	36,81	15,77	2,5

muestra	%>2 mm	%>1mm	%>0.5 mm	%>0.25 mm	%>0.125 mm	%>0.063 mm	%<0.0063 mm
80574	12,13	5,55	19,57	38,09	19,65	2,51	2,49
80575	16,32	19,14	26,21	21,20	10,87	2,30	3,95
80576	32,98	9,23	12,56	19,45	15,40	3,69	6,69
80577	5,04	20,22	40,22	23,01	8,46	1,51	1,54
80578	5,36	15,64	28,20	24,83	10,64	1,69	13,64

La fracción dominante es la compuesta, principalmente, por arenas medias, si bien en las tres primeras muestras (boca, 50 metros a la izquierda y 50 metros a la derecha) también son mayoritarias las gravas, mientras que en la muestra 80578 (50 metros Sur) la fracción de limos y arcillas supone un porcentaje importante.

5.6 BIPLANOS

Fecha: 13/10/04 Hora solar: 12:10 Viento: N-NO

En el punto 1 el comportamiento del biplano I, bajo la influencia de las condiciones mencionadas, es: entre la posición 2 y la posición 4 se mantiene con un rumbo entorno a 230° (SO) y en la posición 5 apenas se ha movido (3 metros) con un rumbo de 0° (N). Entre la posición inicial y final el rumbo es de 228° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 181 m. El comportamiento del biplano III apenas varía en todas las posiciones. Entre la posición 1 y 5 el rumbo es de 220° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 204 m. El comportamiento del biplano IV es: su rumbo se mantiene entre los 224° (SO) y 281° (ONO). Entre la posición 1 y 5 el rumbo es de 242° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 175 m.

En el punto 2 el comportamiento del biplano I, bajo la influencia de las condiciones mencionadas, es: el rumbo en todas las posiciones siempre tiene componente SO. Entre la posición inicial y final el rumbo es de 231° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 149 m. El comportamiento del biplano III es: en la posición 2 se encuentra a 212° (SO), y en las posiciones siguientes se mantiene en 246° y 252° (SSO). Entre la posición 1 y 5 el rumbo es



de 239° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 189 m. El comportamiento del biplano IV es muy similar a los anteriores: en la posición 2 se encuentra a 212° (SO), en la posición 3 está a 230° (SO) del anterior y en las posiciones 4 y 5 el rumbo es de 220° y 225° (SO) respectivamente. Entre la posición 1 y 5 el rumbo es de 217° (SO) y la distancia recorrida en línea recta es 170 m.

Emisario hacia mar

PUNTO 1	Hora 1	Posición 1	Hora 2	Posición 2	Hora 3	Posición 3	Hora 4	Posición 4	Hora 5	Posición 5
Bipl. I (8m)	10:21	361556E 4289221N	10:32	361521E 4289185N	10:43	361490E 4289161N	11:00	361419E 4289099N	11:10	361419E 4289102N
Bipl. III (4m)	10:24	361502E 4289251N	10:34	361468E 4289210N	10:44	361447E 4289177N	11:01	361372E 4289108N	11:13	361362E 4289102N
Bipl. IV (4m)	10:26	361446E 4289290N	10:36	361408E 4289253N	10:45	361383E 4289236N	11:03	361315E 4289207N	11:16	361289E 4289212N

Emisario hacia tierra

PUNTO 2	Hora 1	Posición 1	Hora 2	Posición 2	Hora 3	Posición 3	Hora 4	Posición 4	Hora 5	Posición 5
Bipl. I (8m)	11:24	361724E 4289199N	11:32	361706E 4289158N	11:54	361682E 4289154N	12:04	361659E 4289138N	12:24	361606E 4289108N
Bipl. III (4m)	11:26	361815E 4289138N	11:43	361786E 4289094N	11:55	361748E 4289078N	12:05	361713E 4289064N	12:27	361651E 4289045N
Bipl. IV (4m)	11:21	361618E 4289227N	11:40	361572E 4289155N	11:51	361548E 4289136N	12:00	361512E 4289094N	12:19	361432E 4289017N



5.7 CORRIENTES

Punto 1

Fecha: 12/10/04

Hora solar: 16:30

Viento: SO fuerza 2-3

Situación: 100 metros izquierda

Situación GPS: 361455E 4289048N

Profun. m	Dirección corriente	Velocidad corriente
0,5	346	0,064
1,0	35	0,067
2,0	45	0,073
4,0	52	0,084
6,0	68	0,135
8,0	30	0,106
10,0	32	0,105
12,0	47	0,138
14,0	355	0,134
16,0	349	0,087
18,0	359	0,091
19,0	305	0,095

En superficie la dirección es NO y a continuación vira a NE entre 1 y 12 metros. A 14 y 6 metros ésta es NNO, a 18 metros es N y en el fondo, al igual que en superficie, NO.



Punto 2

Fecha: 12/10/04

Hora solar: 16:45

Viento: SO fuerza 2-3

Situación: 100 metros derecha

Situación GPS: 361742E 4289259N

Profun. m	Dirección corriente	Velocidad corriente
0,5	91	0,166
1,0	63	0,125
2,0	29	0,071
4,0	20	0,073
6,0	51	0,105
8,0	45	0,067
10,0	42	0,079
12,0	15	0,127
12,5	2	0,208

En superficie la dirección es E y cambia a NE entre 1 y 10 metros. A 12 metros es NNE, virando ligeramente en el fondo a N.



Punto 3

Fecha: 12/10/04

Hora solar: 17:00

Viento: SO fuerza 2-3

Situación: 50 metros rotura eje emisario

Situación GPS: 361669E 4289004N

Profun. m	Dirección corriente	Velocidad corriente
0,5	82	0,122
1,0	49	0,145
2,0	66	0,090
4,0	80	0,177
6,0	57	0,075
8,0	64	0,112
10,0	34	0,080
12,0	12	0,133

En superficie, al igual que a 4 metros, la dirección es ENE. A 1 y 2 metros y posteriormente entre 6 y 10 metros, ésta es NE. En el punto más cercano al fondo se obtiene una dirección N.



Punto 4

Fecha: 12/10/04

Hora solar: 16:50

Viento: SO fuerza 2-3

Situación: 100 metros derecha

Situación GPS: 361563E 4289315N

Profun. m	Dirección corriente	Velocidad corriente
0,5	81	0,064
1,0	78	0,095
2,0	316	0,096
4,0	141	0,088
6,0	38	0,095
8,0	336	0,081
10,0	328	0,063
12,0	30	0,170
14,0	357	0,104
16,0	345	0,091
18,0	351	0,096
20,0	353	0,073
22,0	6	0,140
23,2	327	0,120

Durante el primer metro de profundidad la dirección es NE, aunque vira a NO a 2 metros, vuelve a cambiar a SE a 4 metros y otra vez vira a NE a 6 metros. A 8 y 10 metros la dirección es NO, cambiando a NE a 12 metros. Entre 14 y 20 metros se mantiene la componente NNO. A 22 metros la dirección es N, virando ligeramente a NO en el punto más cercano al fondo.



Punto 5

Fecha: 12/10/04

Hora solar: 17:15

Viento: SO fuerza 2-3

Situación: 100 metros izquierda

Situación GPS: 361409E 4289219N

Profun. m	Dirección corriente	Velocidad corriente
0,5	11	0,060
1,0	51	0,073
2,0	36	0,082
4,0	27	0,076
6,0	47	0,102
8,0	46	0,191
10,0	99	0,131
12,0	39	0,083
14,0	32	0,071
16,0	38	0,094
18,0	21	0,261
20,0	18	0,227
22,0	8	0,147
22,2	301	0,205

En superficie la dirección es NNE y vira ligeramente a NE hasta los 10 metros, donde cambia a ESE. Entre 12 y 22 metros la dirección se mantiene en NNE – NE y en el fondo ésta vira a NO.

5.8 GRASAS

	MUESTRA	TARA BALÓN	BALÓN +GRASAS	mg / 200ml	mg / litro	Nº Muestra
Formentera	BS	108,4531	108,4562	15,5000	77,5	80654
	BF	109,2333	109,2364	15,5000	77,5	80655
	2S	107,9528	107,9577	24,5000	122,5	80656
	2F	103,2329	103,236	15,5000	77,5	80657
	3S	110,7496	110,7599	51,5000	257,5	80658
	3F	111,4179	111,425	35,5000	177,5	80659
	4S	108,9113	108,9198	42,5000	212,5	80660
	4F	109,2271	109,2368	48,5000	242,5	80661
	5S	106,0852	106,1025	86,5000	432,5	80662
	5F	113,0515	113,0545	15,0000	75	80663
	RS	110,1828	110,1833	3,3350	16,675	80664
	RF	103,226	103,2356	48,0000	240	80665

6. RESULTADOS A OBTENER

El tratamiento de las aguas residuales de Formentera se realiza actualmente en una única instalación, a la que llegan mediante sistema de colectores en alta y mediante camiones cisterna que vacían las fosas sépticas existentes en la isla.

Con objeto de aumentar la eficacia de la EDAR y alcanzar en el agua tratada la calidad exigida por las normativas vigentes de aplicación se ha proyectado la remodelación de la instalación existente. La solución adoptada aprovecha al máximo los elementos constructivos integrantes de la instalación actual y reserva espacio para la construcción de un posible tratamiento terciario.

La instalación existente tiene la siguiente línea de tratamiento:

LÍNEA DE AGUA:

- pretratamiento
- medida de caudal
- arqueta de entrada a cuba de aeración
- cuba de aeración por turbinas
- arqueta de desaireación
- decantador secundario
- canal de cloración

LÍNEA DE FANGOS:

- bombeo de recirculación y línea de fangos

- espesamiento por gravedad
- digestión aerobia de fangos
- deshidratación de fangos

ELEMENTOS AUXILIARES:

- desodorización por filtro biológico
- recepción, pretratamiento y laminación de fosas sépticas

El tratamiento está dimensionado para la eliminación de la materia carbonatada en un proceso biológico en media carga en una sola línea.

Los fangos biológicos provenientes de la media carga son posteriormente digeridos en dos digestores aerobios.

El aporte de aire en el reactor biológico y en la digestión es de mediante turbinas.

La instalación actual no permite alcanzar los parámetros de calidad del agua tratada exigidos por la legislación vigente de aplicación, puesto que se requiere , además de una eliminación de la contaminación carbonada, una reducción considerable de Nt y Pt. Para solventar dicho problema se ha optado por una línea de tratamiento basada en una aeración prolongada con una reaeración de fangos. Los elementos del tratamiento tras la remodelación serán:

LÍNEA DE AGUA:

- pretratamiento
- medida de caudal
- arqueta de entrada a cuba de aeración
- zona de anóxia
- zona aereada
- reparto a decantación secundaria
- decantación secundaria
- canal de cloración

LÍNEA DE FANGOS:

- bombeo de recirculación y purga de fangos
- reaeración de fangos/digestión
- espesamiento mecánico de fangos
- deshidratación de fangos



- almacenamiento de fangos

ELEMENTOS AUXILIARES:

- recepción, pretratamiento y laminación de fosas sépticas
- tratamiento físico-químico de fosas sépticas
- dosificación de reactivos a f/q de fosas sépticas
- desodorización por filtro biológico

TRATAMIENTO FÍSICO-QUÍMICO DE EMERGENCIA:

- decantador lamelar de emergencia
- dosificación de reactivos a f/q de emergencia

La calidad de las aguas tratadas que se obtendrán se detalla a continuación:

DBO_5 inferior a	25 mg/l
MeS inferiores a	35 mg/l
DQO inferior a	125 mg/l
Rendimiento en eliminación de Nt superior a	75%
Nt inferior a	25,5 mg/l
Rendimiento en eliminación de Pt superior a	80%
Pt inferior a	3,5 mg/l

Asimismo se prevé que las características del fango evacuado por la depuradora sea el que a continuación se especifica:

- Sequedad superior a 20%
- Fangos estabilizados por Aeración prolongada $C_m < 0,07 \text{ kgDBO}_5/\text{kg MS día}$