

# ANEXO

SST y SSV

Día	Fecha	T1								
		Num. Filtro	Volumen Muestra	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media
[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
1	6/11/2017	5	20	0,1325	0,1438	0,1336	0,5650	0,5317	0,5100	0,4750
		6	20	0,1310	0,1415	0,1320	0,5250		0,4750	
		7	20	0,1296	0,1397	0,1309	0,5050		0,4400	
3	8/11/2017	18	25	0,1332	0,1431	0,1330	0,3960	0,4333	0,4040	0,4160
		19	25	0,1303	0,1419	0,1311	0,4640		0,4320	
		20	25	0,1305	0,1415	0,1312	0,4400		0,4120	
8	13/11/2017	29	25	0,1304	0,1398	0,1304	0,3760	0,4053	0,3760	0,4053
		30	25	0,1326	0,1430	0,1326	0,4160		0,4160	
		31	25	0,1322	0,1428	0,1322	0,4240		0,4240	
10	15/11/2017	42	25	0,1303	0,1400	0,1307	0,3880	0,4040	0,3720	0,3880
		43	25	0,1298	0,1404	0,1302	0,4240		0,4080	
		44	25	0,1317	0,1417	0,1321	0,4000		0,3840	
12	17/11/2017	52	25	0,1358	0,1488	0,1368	0,5200	0,5440	0,4800	0,5060
		53	25	0,1344	0,1486	0,1353	0,5680		0,5320	
15	20/11/2017	58	25	0,1166	0,1274	0,1174	0,4320	0,4640	0,4000	0,4213
		59	25	0,1150	0,1275	0,1158	0,5000		0,4680	
		60	25	0,1189	0,1304	0,1205	0,4600		0,3960	
17	22/11/2017	69	25	0,1166	0,1306	0,1188	0,5600	0,5347	0,4720	0,4440
		70	25	0,1177	0,1283	0,1194	0,4240		0,3560	

		71	25	0,1211	0,1366	0,1240	0,6200		0,5040	
19	24/11/17	2	25	0,1452	0,1591	0,1466	0,556	0,580	0,5	0,521
		3	25	0,1478	0,1626	0,1479	0,592		0,588	
		4	25	0,1424	0,1572	0,1453	0,592		0,476	
		14	25	0,1427	0,1604	0,1489	0,708		0,46	
22	27/11/17	15	25	0,1441	0,1706	0,1533	1,06	0,916	0,692	0,603
		16	25	0,1397	0,1642	0,1478	0,98		0,656	
		9	25	0,1442	0,1590	0,1469	0,592		0,593	
10	25	0,1450	0,1610	0,1489	0,64	0,484				
11	25	0,1415	0,1552	0,1445	0,548	0,428				
25	30/11/17	24	25	0,1343	0,1486	0,1385	0,572	0,543	0,404	0,437
		25	25	0,1336	0,1479	0,1362	0,572		0,468	
		26	25	0,1328	0,1449	0,1339	0,484		0,44	

Tabla 1. Analíticas de SST y SSV de T1.

Día	Fecha	T2								
		Num. Filtro	Volumen Muestra	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media
[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
1	6/11/2017	8	20	0,1320	0,1409	0,1321	0,4450	0,4117	0,4400	0,4067
		9	20	0,1380	0,1457	0,1377	0,3850		0,4000	
		10	20	0,1275	0,1356	0,1280	0,4050		0,3800	
3	8/11/2017	21	25	0,1275	0,1370	0,1279	0,3800	0,3853	0,3640	0,3840
		23	25	0,1335	0,1433	0,1333	0,3920		0,4000	
		24	25	0,1319	0,1415	0,1318	0,3840		0,3880	
8	13/11/2017	32	25	0,1273	0,1347	0,1273	0,2960	0,2947	0,2960	0,2947

		33	25	0,1305	0,1372	0,1305	0,2680		0,2680	
		34	25	0,1337	0,1417	0,1337	0,3200		0,3200	
10	15/11/2017	45	25	0,1340	0,1423	0,1341	0,3320	0,3240	0,3280	0,3120
		46	25	0,1349	0,1430	0,1354	0,3240		0,3040	
		47	25	0,1341	0,1420	0,1344	0,3160		0,3040	
12	17/11/2017	55	25	0,1175	0,1258	0,1177	0,3320	0,3300	0,3240	0,3020
		56	25	0,1196	0,1278	0,1208	0,3280		0,2800	
15	20/11/2017	61	25	0,1170	0,1243	0,1174	0,2920	0,3040	0,2760	0,2800
		62	25	0,1162	0,1242	0,1170	0,3200		0,2880	
		63	25	0,1190	0,1265	0,1196	0,3000		0,2760	
17	22/11/2017	72	25	0,1149	0,1233	0,1154	0,3360	0,3373	0,3160	0,3133
		73	25	0,1163	0,1243	0,1167	0,3200		0,3040	
		74	25	0,1183	0,1272	0,1192	0,3560		0,3200	
19	24/11/17	5	25	0,1359	0,1440	0,1366	0,324	0,313	0,296	0,277
		6	25	0,1417	0,1498	0,1427	0,324		0,284	
		7	25	0,1406	0,1479	0,1416	0,292		0,252	
22	27/11/17	1	25	0,1425	0,1494	0,1425	0,276	0,272	0,276	0,272
		2	25	0,1390	0,1449	0,1390	0,236		0,236	
		3	25	0,1406	0,1482	0,1406	0,304		0,304	
24	29/11/17	12	25	0,1385	0,1463	0,1385	0,312	0,303	0,312	0,295
		13	25	0,1408	0,1493	0,1415	0,34		0,312	
		14	25	0,1465	0,1529	0,1464	0,256		0,26	

Tabla 2. Analíticas de SST y SSV de T2.

Día	Fecha	entrada								
		Num. Filtro	Volumen	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media

			Muestra							
[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
1	6/11/2017	25	25	0,1362	0,1433	0,1366	0,2840	0,1827	0,2680	0,1800
		26	25	0,1333	0,1399	0,1331	0,2640		0,2720	
8	13/11/2017	27	25	0,1295	0,1377	0,1297	0,3280	0,2080	0,3200	0,1947
		28	25	0,1327	0,1401	0,1335	0,2960		0,2640	
10	15/11/2017	48	25	0,1361	0,1411	0,1364	0,2000	0,1227	0,1880	0,1307
		49	25	0,1362	0,1404	0,1353	0,1680		0,2040	
12	17/11/2017	50	25	0,1354	0,1384	0,1352	0,1200	0,0880	0,1280	0,0907
		51	25	0,1371	0,1407	0,1371	0,1440		0,1440	
15	20/11/2017	64	25	0,1127	0,1160	0,1135	0,1320	0,0947	0,1000	0,0787
		65	25	0,1184	0,1222	0,1188	0,1520		0,1360	
17	22/11/2017	75	20	0,1160	0,1207	0,1167	0,2350	0,1302	0,2000	0,1222
		1	18	0,1406	0,1434	0,1404	0,1556		0,1667	
19	24/11/2017	8	25	0,1413	0,1454	0,1420	0,164	0,1067	0,136	0,0787
		9	25	0,1405	0,1444	0,1419	0,156		0,1	
22	27/11/2017	7	25	0,1415	0,1445	0,1429	0,12	0,0880	0,064	0,0507
		8	25	0,1382	0,1418	0,1396	0,144		0,088	
24	29/11/2017	15	25	0,1445	0,1469	0,1442	0,096	0,0520	0,108	0,0627
		16	25	0,1408	0,1423	0,1403	0,06		0,08	
25	30/11/2017	27	25	0,1354	0,1376	0,1347	0,088	0,0560	0,116	0,0360
		28	25	0,1330	0,1350	0,1352	0,08		-0,008	

Tabla 3. Analíticas de SST y SSV de entrada.

Día	Fecha	M1								
		Num. Filtro	Volumen Muestra	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media

[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
1	4/10/2017	7	25	0,1253	0,1309	0,1253	0,224	0,222	0,224	0,222
		8	25	0,1287	0,1342	0,1287	0,22		0,22	
2	5/10/2017	21	25	0,1297	0,1325	0,1297	0,112	0,251	0,112	0,231
		22	25	0,1341	0,1411	0,1343	0,28		0,272	
		26	25	0,1339	0,1429	0,1352	0,36		0,308	
6	9/10/2017	3	25	0,1286	0,1385	0,1279	0,396	0,421	0,424	0,411
		4	25	0,1328	0,1436	0,1332	0,432		0,416	
		5	25	0,1308	0,1417	0,1319	0,436		0,392	
8	11/10/2017	24	25	0,1317	0,1419	0,132	0,408	0,397	0,396	0,373
		25	25	0,1312	0,1406	0,1320	0,376		0,344	
		26	25	0,1373	0,1475	0,138	0,408		0,38	
13	16/10/2017	3	25	0,1356	0,1436	0,1357	0,32	0,328	0,316	0,324
		4	25	0,1347	0,1421	0,1346	0,296		0,3	
		5	25	0,1330	0,1422	0,1333	0,368		0,356	
15	18/10/2017	21	25	0,1275	0,1405	0,1277	0,520	0,529	0,512	0,527
		22	25	0,1237	0,137	0,1237	0,532		0,532	
		23	25	0,1233	0,1367	0,1233	0,536		0,536	
17	20/10/2017	35	25	0,1241	0,1374	0,1247	0,532	0,555	0,508	0,527
		36	25	0,1245	0,1387	0,125	0,568		0,548	
		37	25	0,1258	0,1399	0,1268	0,564		0,524	
20	23/10/2017	49	25	0,1276	0,1466	0,1286	0,76	0,897	0,72	0,813
		50	25	0,1279	0,1537	0,1305	1,032		0,928	
		51	25	0,1256	0,1481	0,1283	0,9		0,792	
21	24/10/2017	70	25	0,1262	0,1416	0,1269	0,616	0,716	0,588	0,688
		71	25	0,1243	0,1447	0,125	0,816		0,788	

			25							
24	27/10/17	8	25	0,1368	0,152	0,1369	0,608	0,584	0,604	0,592
		9	25	0,1357	0,1497	0,1352	0,56		0,58	
27	30/10/17	19	25	0,1368	0,1502	0,1419	0,536	0,692	0,332	0,542
		20	25	0,1339	0,1551	0,1363	0,848		0,752	
31	3/11/17	50	25	0,1362	0,1508	0,1366	0,584	0,568	0,568	0,552
		74	25	0,1226	0,1368	0,1234	0,568		0,536	
		75	25	0,1261	0,1399	0,1261	0,552		0,552	

Tabla 4. Analíticas de SST y SSV de M1.

Día	Fecha	A1								
		Num. Filtro	Volumen Muestra	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media
[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
1	4/10/2017	13	25	0,1209	0,1264	0,1209	0,22	0,236	0,22	0,236
		14	25	0,1225	0,1288	0,1225	0,252		0,252	
2	5/10/2017	25	25	0,1333	0,1386	0,1331	0,212	0,227	0,22	0,225
		27	25	0,132	0,1383	0,1322	0,252		0,244	
		28	25	0,1305	0,1359	0,1306	0,216		0,212	
6	9/10/2017		25				0	0,000	0	0,000
			25				0		0	
			25				0		0	
8	11/10/2017	31	25	0,1382	0,1447	0,1382	0,26	0,272	0,26	0,267
		32	25	0,1360	0,1428	0,1364	0,272		0,256	
		33	25	0,1419	0,149	0,1419	0,284		0,284	

13	16/10/2017	9	25	0,1208	0,1292	0,121	0,336	0,352	0,328	0,333
		10	25	0,1295	0,1384	0,1302	0,356		0,328	
		11	25	0,1261	0,1352	0,1266	0,364		0,344	
15	18/10/2017	15	25	0,1234	0,1363	0,1253	0,516	0,501	0,44	0,465
		16	25	0,1244	0,1367	0,1251	0,492		0,464	
		17	25	0,1253	0,1377	0,1254	0,496		0,492	
17	20/10/2017	41	25	0,1259	0,1381	0,127	0,488	0,499	0,444	0,461
		42	25	0,1204	0,1333	0,1216	0,516		0,468	
		43	25	0,1274	0,1397	0,1279	0,492		0,472	
20	23/10/2017	57	25	0,1261	0,1416	0,1275	0,62	0,664	0,564	0,593
		58	25	0,1252	0,1424	0,127	0,688		0,616	
		60	25	0,1279	0,145	0,13	0,684		0,6	
21	24/10/2017	66	25	0,1230	0,1344	0,1256	0,456	0,337	0,352	0,287
		67	25	0,1229	0,1368	0,1241	0,556		0,508	
			25							
24	27/10/17	11	25	0,1333	0,1449	0,1337	0,464	0,460	0,448	0,428
		12	25	0,1369	0,1483	0,1381	0,456		0,408	
27	30/10/17	23	25	0,1332	0,1385	0,1338	0,212	0,450	0,188	0,414
		24	25	0,1321	0,1493	0,1333	0,688		0,64	
31	3/11/17	76	25	0,1315	0,1407	0,1318	0,368	0,568	0,356	0,381
		77	25	0,1383	0,1494	0,1397	0,444		0,388	
		78	25	0,1213	0,1436	0,1336	0,892		0,4	

Tabla 5. Analíticas de SST y SSV de A1.

Día	Fecha	ENTRADA								
		Num. Filtro	Volumen Muestra	P1	P2	P3	SST	SST media	SSV	SSV media
[-]	[-]	[-]	[mL]	[g]	[g]	[g]	[g/L]	[g/L]	[g/L]	[g/L]
0	4/10/2017	19	25	0,1185	0,1251	0,1189	0,264	0,280	0,248	0,252
		20	25	0,1366	0,144	0,1376	0,296		0,256	
1	5/10/2017	34	25	0,1313	0,1409	0,1321	0,384	0,376	0,352	0,350
		35	25	0,1343	0,1435	0,1348	0,368		0,348	
5	9/10/2017	1	25	0,1356	0,15	0,1377	0,576	0,588	0,492	0,490
		2	25	0,1365	0,1515	0,1393	0,6		0,488	
7	11/10/2017	22	25	0,1415	0,1432	0,1402	0,068	0,058	0,12	0,100
		23	25	0,1371	0,1383	0,1363	0,048		0,08	
12	16/10/2017	1	25	0,1309	0,1395	0,1314	0,344	0,336	0,324	0,302
		2	25	0,1347	0,1429	0,1359	0,328		0,28	
14	18/10/2017	27	25	0,1238	0,1369	0,1244	0,524	0,552	0,5	0,522
		28	25	0,1242	0,1387	0,1251	0,58		0,544	
19	23/10/2017	61	25	0,1248	0,1273	0,1245	0,1	0,090	0,112	0,102
		62	25	0,1272	0,1292	0,1269	0,08		0,092	
26	30/10/2017	17	25	0,1331	0,1381	0,1338	0,2	0,232	0,172	0,202
		18	25	0,1323	0,1389	0,1331	0,264		0,232	
27	31/10/2017	26	25	0,1332	0,1412	0,134	0,32	0,248	0,288	0,232
		27	25	0,1347	0,1391	0,1347	0,176		0,176	
30	3/11/17	22	25	0,1294	0,1373	0,1306	0,316	0,326	0,268	0,302
		25	25	0,1371	0,1455	0,1371	0,336		0,336	

Tabla 6. Analíticas de SST y SSV de entrada.





26/10/2017	202,2	6,93	209,1	25,28	338,7	3,6	342,3	42,82	171,2	119,4	290,6	62,69
30/10/2017	501,7	4,4	506,1	48,94	413,4	2,33	415,8	36,86	171,7	95,26	266,9	91,73
31/10/2017									130,40	68,86	199,3	58,78
02/11/2017												
03/11/2017									85,67	77,56	163,2	57,64

Tabla 8. Análíticas de TOC total de M1, A1 y entrada.

#### TOC SOLUBLE

Día	Fecha	T1				T2				E			
		OC	IC	TC	NT	TOC	IC	TC	NT	TOC	IC	TC	NT
[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
6/11/2017	0	8,36	13,8	22,15	5,07	13,72	14,84	28,56	6,88	52,22	76,09	128,3	45,93
8/11/2017	2	5,33	0	6,17	0	11,82	1,72	13,54	2,52	35,73	81,68	117,4	44,9
9/11/2017	3	15,73	1,35	17,09	12,3	13,09	1,78	14,86	103,4	41,04	81,69	122,7	43,96
10/11/2017	4	11,54	1,29	12,84	2,79	8,97	1,63	10,6	8,05				
13/11/2017	7	14,63	1,32	15,95	11,36	10,88	3,09	13,97	17,12	35,5	75,87	111,4	32,86
15/11/2017	9	14,52	1,54	16,05	12,69	12,3	2,09	14,39	20,48	34,49	80,14	114,6	52,87
17/11/2017	12	16,60	2,71	19,31	15,51	14,81	1,72	16,54	24,16	32,15	89,96	122,1	54,72
20/11/2017	14	13,3	1,35	14,65	13,66	12,96	1,64	14,6	26,3	56,94	75,71	132,6	53,55
22/11/2017	16	12,1	1,49	13,58	56,76	11,83	1,22	13,06	30,56	39	81,01	120	56,72
24/11/17	18	16,99	2,01	19	22,11	16,13	2,45	18,58	28,52	41,41	79,8	121,2	56,14
27/11/17	21	14,65	1,08	15,73	24,56	17,21	1,47	18,68	30,18	60,23	80,76	141	58,25
29/11/17	23	15,11	1,93	17,04	32,57	18,83	1,58	20,41	35,88	79,88	78,44	158,3	67,75

Tabla 9. Análíticas de TOC soluble de T1, T2 y entrada.

Fecha	M1				A1				ENTRADA			
	TOC	IC	TC	NT	TOC	IC	TC	NT	TOC	IC	TC	NT
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
05/10/2017	12,49	5,38	17,87	216,8	11,57	3,05	14,61	25,24	34,28	60,5	94,78	28,26
10/10/2017					6,04	9,21	15,24	0				
20/10/2017	28,89	2,71	31,6	4,77	36,21	0	37,05	5,89				
26/10/2017	39,05	6,54	45,59	4,83	36,28	3,14	39,42	5,43	44,75	51,38	96,13	38
30/10/2017	22,27	5,21	27,47	3,38	43,68	4,52	48,2	7,8	36,06	86,75	122,8	59,59
31/10/2017									0	63,67	55,91	45,13
02/11/2017	11,77	3,04	14,87	0,6771	10,6	1,53	12,13	7,53	7,83	69,94	77,77	35,71

Tabla 10. Analíticas de TOC soluble de M1, A1 y entrada.

#### CLOROFILA

Fecha	T1											T2										
	1750	1660	1647	1630	A660	A647	A630	Va	Vm	Ca	Ca media	1750	1660	1647	1630	A660	A647	A630	Va	Vm	Ca	Ca media
[-]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[mL]	[mL]	[mg/L]	[mg/L]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[mL]	[mL]	[mg/L]	[mg/L]
07/11/2017	0,002	0,078	0,029	0,03	0,076	0,027	0,048	5	7,1	0,602	0,721	0,002	0,095	0,035	0,035	0,093	0,033	0,06	5	7	0,747	0,740
	0,002	0,105	0,038	0,036	0,103	0,036	0,069	5	6,9	0,840		0,002	0,097	0,036	0,035	0,095	0,034	0,062	5	7,3	0,732	
10/11/2017	0,001	0,065	0,025	0,026	0,064	0,024	0,039	5	6,8	0,528	0,518	0,001	0,065	0,025	0,026	0,064	0,024	0,039	5	6,5	0,553	0,499
	0,001	0,058	0,023	0,025	0,057	0,022	0,033	5	6,3	0,507		0,001	0,057	0,014	0,02	0,056	0,013	0,037	5	7,2	0,445	
14/11/2017	0	0,079	0,028	0,027	0,079	0,028	0,052	5	5,4	0,823	0,880	0	0,071	0,026	0,027	0,071	0,026	0,044	5	6,7	0,595	0,796
	0	0,103	0,034	0,031	0,103	0,034	0,072	5	6,2	0,937		0	0,076	0,026	0,026	0,076	0,026	0,05	5	4,3	0,996	

17/11/2017	0,001	0,129	0,041	0,035	0,128	0,04	0,094	5	6,1	1,187	1,263	0	0,068	0,024	0,025	0,068	0,024	0,043	5	6,7	0,571	0,661
	0	0,149	0,045	0,038	0,149	0,045	0,111	5	6,3	1,339		0	0,088	0,03	0,029	0,088	0,03	0,059	5	6,6	0,751	
21/11/2017	0	0,03	0,011	0,016	0,03	0,011	0,014	5	6,4	0,264	0,299	0	0,044	0,015	0,018	0,044	0,015	0,026	5	6	0,414	0,375
	0	0,039	0,013	0,016	0,039	0,013	0,023	5	6,6	0,334		0	0,041	0,013	0,017	0,041	0,013	0,024	5	6,9	0,336	
24/11/2017	0,001	0,05	0,02	0,023	0,049	0,019	0,027	5	6,6	0,416	0,358	0	0,044	0,018	0,022	0,044	0,018	0,022	5	6,5	0,378	0,403
	0	0,036	0,016	0,02	0,036	0,016	0,016	5	6,7	0,299		0,001	0,05	0,021	0,024	0,049	0,02	0,026	5	6,4	0,428	
28/11/2017	0,001	0,112	0,036	0,032	0,111	0,035	0,08	5	6,7	0,937	0,973	0	0,07	0,024	0,025	0,07	0,024	0,045	5	7	0,564	0,575
	0,001	0,124	0,039	0,034	0,123	0,038	0,09	5	6,9	1,009		0	0,073	0,026	0,026	0,073	0,026	0,047	5	7	0,587	
29/11/2017					0	0	0					0	0,029	0,015	0,018	0,029	0,015	0,011	5	7	0,228	0,220
					0	0	0					0	0,027	0,014	0,018	0,027	0,014	0,009	5	7	0,213	
01/12/2017	0	0,097	0,026	0,024	0,097	0,026	0,073	5	6,5	0,849	0,815					0	0	0				
	0	0,092	0,025	0,023	0,092	0,025	0,069	5	6,7	0,781						0	0	0				

Tabla 11. Análisis de clorofila de T1 y T2.

Fecha	M1											A1											
	I 750	I 660	I 647	I 630	A660	A647	A630	Va	Vm	Ca	Ca media	I 750	I 660	I 647	I 630	A660	A647	A630	Va	Vm	Ca	Ca media	
[-]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[mL]	[mL]	[mg/L]	[mg/L]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[nm]	[mL]	[mL]	[mg/L]	[mg/L]	
05/10/2017	0,006	0,053	0,029	0,035	0,047	0,023	0,018	5	6,1	0,426	0,324	0,005	0,035	0,025	0,032	0,03	0,02	0,003	5	5,7	0,285	0,385	
	0,015	0,04	0,035	0,045	0,025	0,02	0,005	5	6	0,222		0	0,057	0,028	0,032	0,057	0,028	0,025	5	6,5	0,485		
09/10/2017	0,004	0,072	0,032	0,033	0,068	0,028	0,039	5	6,8	0,559	0,572	0				0	0	0	5		#¡DIV/0!	#¡DIV/0!	
	0,004	0,076	0,032	0,034	0,072	0,028	0,042	5	6,9	0,585		0				0	0	0	5		#¡DIV/0!		
17/10/2017	-0,004	0,041	0,016	0,02	0,045	0,02	0,021	5	7	0,358	0,379	-	0,003	0,073	0,032	0,034	0,076	0,035	0,039	5	6,8	0,620	0,626

	-0,003	0,046	0,019	0,023	0,049	0,022	0,023	5	6,8	0,401		-	0,003	0,077	0,036	0,037	0,08	0,039	0,04	5	7	0,632	
20/10/2017	0	0,195	0,064	0,052	0,195	0,064	0,143	5	6,5	1,693	1,151	0	0,121	0,05	0,045	0,121	0,05	0,076	5	6,1	1,107	1,143	
	0,001	0,076	0,029	0,029	0,075	0,028	0,047	5	6,9	0,610		0	0,152	0,062	0,052	0,152	0,062	0,1	5	7,2	1,179		
24/10/2017	0,002	0,171	0,057	0,049	0,169	0,055	0,122	5	6,2	1,539	1,809	0,002	0,148	0,06	0,053	0,146	0,058	0,095	5	6,2	1,317	1,228	
	0,002	0,241	0,076	0,062	0,239	0,074	0,179	5	6,5	2,080		0,002	0,131	0,058	0,048	0,129	0,056	0,083	5	6,3	1,140		
27/10/2017	-0,045	0,123	0,007	-0,01	0,168	0,052	0,133	5	7	1,357	1,334	-0,44	0,182	0,034	0,017	0,622	0,474	0,165	5	5,5	6,025	#iDIV/0!	
	-0,044	0,116	0,006	-0,01	0,16	0,05	0,126	5	6,9	1,311						0	0	0			#iDIV/0!		
31/10/2017	0,002	0,185	0,059	0,049	0,183	0,057	0,136	5	6,7	1,545	1,659	0,002	0,219	0,074	0,057	0,217	0,072	0,162	5	6,5	1,883	1,803	
	0,002	0,206	0,067	0,054	0,204	0,065	0,152	5	6,5	1,773		0,002	0,204	0,072	0,056	0,202	0,07	0,148	5	6,6	1,723		
03/11/2017	0,002	0,157	0,054	0,044	0,155	0,052	0,113	5	6,1	1,432	1,627	0,001	0,168	0,053	0,044	0,167	0,052	0,124	5	6,2	1,523	1,434	
	0,002	0,215	0,071	0,055	0,213	0,069	0,16	5	6,6	1,822		0,001	0,144	0,048	0,041	0,143	0,047	0,103	5	6	1,345		

Tabla 12. Analíticas de clorofila de M1 y A1.

#### DQO TOTAL

Fecha	M1				A1				ENTRADA			
	DQO	F.D.	DQO	DQO media	DQO	F.D.	DQO	DQO media	DQO	F.D.	DQO	DQO media
[-]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]
16/10/2017	242	1	242	266,3	544	1	544	367,0	427	2,5	1067,5	730,8
	557	1	557		557	1	557		450	2,5	1125	
		1	0			1	0			2,5	0	
27/10/2017	925	1	925	935,0	725	1	725	752,0	981	2,5	2452,5	2429,2
	924	1	924		747	1	747		982	2,5	2455	
	956	1	956		784	1	784		952	2,5	2380	

Tabla 13. Analíticas de DQO total de M1, A1 y entrada.

DQO SOLUBLE

Fecha	T1				T2			
	DQO	F.D.	DQO soluble	DQO soluble media	DQO	F.D.	DQO soluble	DQO soluble media
[-]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]
10/11/17	111	1	111	93,1	73,7	1	73,7	48,50
	77,7	1	77,7		28,7	1	28,7	
	90,7	1	90,7		43,1	1	43,1	
17/11/17	36,6	1	36,6	46,0	34,1	1	34,1	44,73
	46,4	1	46,4		47,6	1	47,6	
	54,9	1	54,9		52,5	1	52,5	
24/11/17	98,6	1	98,6	86,2	111	1	111	105,00
	78,3	1	78,3		88	1	88	
	81,8	1	81,8		116	1	116	
1/12/17	34,2	1	34,2	56,9	-	1		
	62,7	1	62,7		-	1		
	73,9	1	73,9		-	1		

Tabla 14. Analíticas de DQO soluble de T1 y T2..

Fecha	ENTRADA TOTAL				ENTRADA SOLUBLE			
	DQO	F.D.	DQO soluble	DQO soluble media	DQO	F.D.	DQO soluble	DQO soluble media
[-]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[-]	[mg/L]	[mg/L]
10/11/17	272	1	272	276,0	123	1	123	130,00
	267	1	267		127	1	127	

	289	1	289		140	1	140	
17/11/17	269	1	269	274,0	85,5	1	85,5	89,30
	283	1	283		92,6	1	92,6	
	270	1	270		89,8	1	89,8	
	283	1	283		113	1	113	
24/11/17	268	1	268	282,7	120	1	120	118,67
	297	1	297		123	1	123	
	227	1	227		130	1	130	
1/12/17	210	1	210	228,3	126	1	126	133,33
	248	1	248		144	1	144	

Tabla 15. Analíticas de DQO soluble y total de la entrada.

#### FÓSFORO

Fecha	T1							
	abs	F. D.	Fosforo total	Fósforo total real	Fósforo inorgánico	Fósforo orgánico	Fósforo biomasa	Eliminación
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
06/11/2017	0,065	1,5	8,702	4,493	0,000	4,493	4,209	
08/11/2017	0,041	1,5	5,414	1,205	0,000	1,205	4,209	80,681
10/11/2017	0,251	1,5				0,000	0,000	
13/11/2017	0,042	1,5	5,551	0,345			5,205	91,998
15/11/2017	0,046	1,5	6,099	1,751			4,348	76,974
17/11/2017	0,052	1,5	6,921	2,722	1,814	0,907	4,199	30,332
20/11/2017	0,037	1,5	4,866	0,000			4,708	
22/11/2017	0,074	1,5	9,936	5,658	1,814	3,844	4,277	0,000

24/11/2017	0,049	1,5	6,510	0,000			6,479	
27/11/2017	0,078	1,5	10,484	5,220			5,264	19,820
29/11/2017	0,092	1,5	12,402	8,201	6,070	2,131	4,201	0,000

Tabla 16. Análíticas de fósforo de T1.

Fecha	T2							
	abs	F. D.	Fosforo total	Fósforo total real	Fósforo inorgánico	Fósforo orgánico	Fósforo biomasa	Eliminación
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
06/11/2017	0,077	1,5	10,347	3,755	0,000		6,592	
08/11/2017	0,046	1,5	6,099	0,000	0,000	0,000	6,592	100,000
10/11/2017	0,086	1,5				0,000		
13/11/2017	0,031	1,5	4,044	0,417	0,000		3,626	90,332
15/11/2017	0,049	1,5	6,510	2,837	1,844	0,993	3,673	62,701
17/11/2017	0,049	1,5	6,510	3,063	1,399	1,665	3,447	21,591
20/11/2017	0,039	1,5	5,140	1,633	1,399	0,234	3,507	66,449
22/11/2017	0,051	1,5	6,784	4,250	1,399	2,851	2,534	10,133
24/11/2017	0,053	1,5	7,058	3,656	1,399	2,257	3,402	38,676
27/11/2017	0,046	1,5	6,099	2,929	1,551	1,378	3,170	55,009
29/11/2017	0,047	1,5	6,236	3,224	1,551	1,673	3,012	48,302

Tabla 17. Análíticas de fósforo de T2.

Fecha	entrada				
	abs	F. D.	Fosforo	Fósforo inorgánico	Fósforo orgánico
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]



06/11/2017	0,047	1,5	6,236	0,000	6,236
08/11/2017	0,018	1,5	2,262	0,000	2,262
10/11/2017	0,033	1,5	4,318	0,000	4,318
13/11/2017	0,057	1,5	7,606	2,668	4,938
15/11/2017	0,03	1,5	3,907	2,668	1,238
17/11/2017	0,037	1,5	4,866	2,844	2,022
20/11/2017	0,036	1,5	4,729	2,844	1,885
22/11/2017	0,045	1,5	5,962	2,844	3,118
24/11/2017	0,049	1,5	6,510	2,844	3,666
27/11/2017	0,047	1,5	6,236	3,718	2,518
29/11/2017	0,04	1,5	5,277	3,718	1,559

Tabla 18. Analíticas de fósforo de entrada.

Fecha	M1							
	abs	F. D.	Fosforo	Fósforo total real	Fosforo biomasa	Fosforo inorgánico	Fosforo orgánico	Eliminación
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
04/10/2017	0,078	1,5	10,484	7,052	3,431	5,298	1,754	0,000
06/10/2017	0,065	1,5	8,702	5,271	3,431		5,271	0,000
09/10/2017	0,057	1,5	7,606	2,394	5,213	3,016	0,000	42,992
11/10/2017	0,057	1,5	7,606	2,394	5,213	0,428	1,966	67,053
16/10/2017	0,057	1,5	7,606	2,157	5,449	3,468	0,000	
20/10/2017	0,062	1,5	8,291	2,842	5,449		2,842	
23/10/2017	0,077	1,5	10,347	4,898	5,449	2,508	2,390	0,000
27/10/2017	0,047	1,5	6,236	1,308	4,928		1,308	65,776
30/10/2017	0,064	1,5	8,565					

Tabla 19. Analíticas de fósforo de M1.

Fecha	A1							
	abs	F. D.	Fosforo	Fósforo total real	Fosforo biomasa	Fosforo inorgánico	Fosforo orgánico	Eliminación
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
04/10/2017	0,035	1,5	4,592	1,002	3,590	0,000	1,002	
06/10/2017	0,03	1,5	3,907	0,317	3,590	0,000	0,317	93,833
09/10/2017		1,5			3,658	0,000		
11/10/2017	0,069	1,5	9,251	5,593	3,658	3,150	2,442	49,927
16/10/2017	0,048	1,5	6,373	1,192	5,181	2,404	0,000	90,892
20/10/2017	0,071	1,5	9,525	4,344	5,181	2,404	1,940	
23/10/2017	0,052	1,5	6,921		8,254	1,621	0,000	
27/10/2017	0,072	1,5	9,662	1,407	8,254	1,621	0,000	72,617
30/10/2017	0,034	1,5	4,455		10,075		0,000	

Tabla 19. Analíticas de fósforo de A1.

Fecha	Entrada				
	abs	F. D.	Fosforo	Fosforo inorgánico	Fosforo orgánico
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
04/10/2017	0,039	1,5	5,140	2,589	2,551
06/10/2017	0,054	1,5	7,195	2,589	4,606
09/10/2017	0,083	1,5	11,169	2,996	8,173
11/10/2017	0,097	1,5	13,087	0,000	13,087
16/10/2017		1,5			

20/10/2017	0,012	1,5	1,440	0,000	1,440
23/10/2017	0,039	1,5	5,140	2,697	2,443
27/10/2017	0,044	1,5	5,825	2,697	3,128
30/10/2017	0,064	1,5	8,565	3,590	4,975

Tabla 20. Analíticas de fósforo de entrada.

#### NITRÓGENO

Fecha	T1					
	TOC Biomasa	NT	NT real	TIN	TON	Eliminación
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
06/11/2017	207,54	24,13	0	0	0	
08/11/2017						
09/11/2017						
10/11/2017	255,46	32,56	0,00	9,60	0,00	
13/11/2017	208,37	37,72	8,36	8,39	0,00	74,54
15/11/2017	200,88	36,51	8,21	9,62	0,00	46,62
17/11/2017	224,9	44,1	12,42	10,09	2,32	73,93
20/11/2017	206,1	44,05	15,01	30,28	0,00	74,15
22/11/2017	320,2	74,52	29,41	17,43	11,98	42,56
24/11/2017	253,01	54,45	18,81	17,14	1,67	67,53
27/11/2017	200,85	55,7	27,40	22,70	4,71	49,33
29/11/2017	282,69	75,81	35,98	19,19	16,79	32,86

Tabla 21. Analíticas de nitrógeno de T1.

Fecha	T2					
	TOC Biomasa	NT	NT real	TIN	TON	Eliminación
[-]	[mg/L]	[mg/L]		[mg/L]	[mg/L]	%
06/11/2017	324,38	37,43	0	0	0	
08/11/2017						
09/11/2017						
10/11/2017	177,03	33,41	8,47	7,69	0,78	
13/11/2017	177,52	45,62	20,61	14,33	6,28	37,28
15/11/2017	164,5	47,25	24,08	16,15	7,92	16,62
17/11/2017	165,09	50,86	27,60	19,06	8,54	46,18
20/11/2017	117,04	44,13	27,64	22,15	5,49	50,57
22/11/2017	162,67	54,48	31,56	22,60	8,96	38,76
24/11/2017	146,47	55,24	34,61	20,53	14,07	39,39
27/11/2017	137,29	56,28	36,94	19,21	17,73	32,96
29/11/2017	141,67	61,33	41,37	26,75	14,62	24,91

Tabla 22. Analíticas de nitrógeno de T2.

Fecha	Entrada		
	NT	TIN	TON
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
06/11/2017	45,93	36,43	9,50
08/11/2017	44,9	35,74	9,16
09/11/2017	43,96		
10/11/2017			
13/11/2017	32,86	22,99	9,87
15/11/2017	52,87	37,31	15,56

17/11/2017	54,72	40,95	13,77
20/11/2017	53,55	36,33	17,22
22/11/2017	56,72	38,44	18,28
24/11/2017	56,14	42,18	13,96
27/11/2017	58,25	37,85	20,40
29/11/2017	67,75	43,41	24,34

Tabla 23. Analíticas de nitrógeno de entrada.

Fecha	M1					
	TOC Biomasa	NT	NT real	TIN	TON	Eliminación
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
05/10/2017	128,31	17,30	0,00	0,00	0,00	100,00
10/10/2017		26,36			0,00	100,00
20/10/2017	194,71	31,76	4,33	3,96	0,00	
26/10/2017	163,15	25,28	2,30	2,07	0,00	
30/10/2017	479,43	48,94	0,00	0,00	0,00	100,00

Tabla 24. Analíticas de nitrógeno de M1.

Fecha	A1					
	TOC Biomasa	NT	NT real	TIN	TON	Eliminación
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	%
05/10/2017	135,73	18,79	0,00	0,00	0,00	100,00
10/10/2017		18,91				100,00
20/10/2017	176,39	32,13	7,28	3,84	3,44	

26/10/2017	302,42	42,82	0,22	0,20	0,01	
30/10/2017	369,72	36,86	0,00	0,00	0,00	100,00

Tabla 25. Analíticas de nitrógeno de A1.

Fecha	Entrada				
	TOC Sol	NT	TIN	TON	DON
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
05/10/2017	34,28	52,41	31,36	21,05	15,01
10/10/2017		61,20	26,21	34,99	34,99
20/10/2017			0,69		
26/10/2017	44,75		0,00		
30/10/2017	36,06	62,69	4,54	58,15	51,80

Tabla 26. Analíticas de nitrógeno de entrada.

#### AMONIO

Fecha	T1			T2			ENTRADA		
	abs	F. D.	Amonio	abs	F. D.	Amonio	abs	F. D.	Amonio
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[-]	[-]	[mg/L]	[-]	[-]	[mg/L]
07/11/2017	2,677	5	110,282	0	0	0,000	0,747	50	224,572
08/11/2017	0,001	50	-114,895	0,056	50	-89,867	0,733	50	218,202
10/11/2017	0,239	10	-1,319	0,163	50	-41,177	0,948	50	316,037
13/11/2017	0,982	10	66,302	0,298	50	20,255	0,474	50	100,344
15/11/2017	0,859	10	55,108	0,335	50	37,092	0,765	50	232,763
17/11/2017	0,593	16,67	51,498	0,394	50	63,940	0,839	50	266,437

20/11/2017	0,62	16,67	55,897	0,384	50	59,389	0,745	50	223,662
22/11/2017	1,85	16,67	242,619	0,466	50	96,703	0,788	50	243,229
24/11/2017	0,36	50,00	48,923	0,424	50	77,591	0,864	50	277,813
27/11/2017	0,355	50	46,193	0,397	50	65,305	0,776	50	237,769
29/11/2017	0,468	50	97,613	0,449	50	88,967	0,889	50	289,189
01/12/2017	0,381	50	58,024				0,804	50	250,510

Tabla 27. Analíticas de amonio de T1, T2 y entrada.

Fecha	M1			A1			ENTRADA		
	abs	F. D.	Amonio	abs	F. D.	Amonio	abs	F. D.	Amonio
[-]	[-]	[-]	[mg/L]	[-]	[-]	[mg/L]	[-]	[-]	[mg/L]
04/10/2017	0,026	2	0,178	0,045	2	0,217	0,354	50	21,232
06/10/2017	0,07	1,25	0,168	1,521	1,25	2,023	0,477	50	27,524
09/10/2017	0,29	1	0,359			0,000	0,354	50	21,232
11/10/2017	1,686	1	1,787	0,099	1,25	0,205	0,539	50	30,695
16/10/2017	0,037	1	0,100	0,242	1,25	0,388	0,676	50	37,702
18/10/2017	0,266	1	0,335	0,42	1	0,492	0,891	50	48,700
23/10/2017	2,395	1	2,513	0,135	1	0,201	0,641	50	35,912
30/10/2017	0,193	1	0,260	2,405	1	2,523	0,686	50	38,214
03/11/2017	0,193	1	0,260	0,135	1,25	0,251	0,781	50	43,073

Tabla 28. Analíticas de amonio de T1, T2 y entrada.

ANIONES

Fecha	T1								
	Nitritos [NO2-]	[N]	Nitratos [NO3-]	[N]	N Total	Ortofosfatos [PO43-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO42-]	Bromuros [Br-]
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
08/11/2017		0,000		0,000	0,000		0,000	30,623	-
10/11/2017		0,000		0,000	0,000	12,401	4,044	63,931	-
13/11/2017		0,000		0,000	0,000	7,18	2,341	74,183	-
20/11/2017		0,000		0,000	0,000	5,564	1,814	125,973	-
29/11/2017		0,000	3,432	0,775	0,775		6,070	141,009	-

Tabla 29. Análíticas de aniones de T1.

Fecha	T2								
	Nitritos [NO2-]	[N]	Nitratos [NO3-]	[N]	N total	Ortofosfatos [PO43-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO42-]	Bromuros [Br-]
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
08/11/2017		0,000		0,000	0,000	13,738	4,480	45,581	-
10/11/2017		0,000		0,000	0,000	8,863	2,890	63,463	-
13/11/2017		0,000		0,000	0,000	5,655	1,844	60,851	-
20/11/2017	9,346	2,844	3,296	0,744	3,589	4,289	1,399	107,151	-
29/11/2017	12,551	3,820	5,153	1,164	4,983	4,756	1,551	120,891	-

Tabla 30. Análíticas de aniones de T2.

Fecha	Entrada								
	Nitritos [NO2-]	[N]	Nitratos [NO3-]	[N]	N total	Ortofosfatos [PO43-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO42-]	Bromuros [Br-]



[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
08/11/2017		0,000		0,000	0,000		0,000		-
10/11/2017		0,000		0,000	0,000		0,000		-
13/11/2017		0,000		0,000	0,000	8,182	2,668	104,44	-
20/11/2017		0,000		0,000	0,000	8,722	2,844	98,529	-
29/11/2017		0,000		0,000	0,000	11,401	3,718	130,672	-

Tabla 31. Analíticas de aniones de entrada.

Fecha	M1								
	Nitritos [NO <sub>2</sub> -]	[N]	Nitratos [NO <sub>3</sub> -]	[N]	N total	Ortofosfatos [PO <sub>4</sub> 3-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO <sub>4</sub> 2-]	Bromuros [Br-]
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
05/10/2017		0,000		0,000	0,000	16,247	5,298	23,69	-
09/10/2017	7,634	2,323		0,000	2,323	9,249	3,016	54,628	-
11/10/2017		0,000		0,000	0,000	1,311	0,428	69,567	-
18/10/2017	22,532	6,858	3,686	0,832	7,690	10,636	3,468	87,612	-
24/10/2017	21,739	6,616		0,000	6,616	7,69	2,508	76,805	-
30/10/2017		0,000		0,000	0,000	5,855	1,909	102,588	-

Tabla 32. Analíticas de aniones de M1.

Fecha	A1								
	Nitritos [NO <sub>2</sub> -]	[N]	Nitratos [NO <sub>3</sub> -]	[N]	N Total	Ortofosfatos [PO <sub>4</sub> 3-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO <sub>4</sub> 2-]	Bromuros [Br-]

[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
05/10/2017		0,000		0,000	0,000		0,000		-
09/10/2017		0,000		0,000	0,000		0,000		-
11/10/2017		0,000		0,000	0,000	9,661	3,150	55,546	-
18/10/2017	14,808	3,344	3,069	0,693	0,156	7,371	2,404	64,464	-
24/10/2017		0,000		0,000	0,000	4,97	1,621	55,686	-
30/10/2017		0,000		0,000	0,000	63,946	20,853	202,455	-

Tabla 33. Analíticas de aniones de A1.

Fecha	Entrada								
	Nitritos [NO2-]	[N]	Nitratos [NO3-]	[N]	N Total	Ortofosfatos [PO43-]	Fósforo [P]	Sulfatos [SO42-]	Bromuros [Br-]
[-]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]	[mg/L]
05/10/2017	31,362	9,545		0,000	0,000	7,939	2,589	115,419	-
09/10/2017	26,212	7,978		0,000	0,000	9,188	2,996	121,999	-
11/10/2017		0,000		0,000	0,000		0,000	101,937	-
18/10/2017		0,000		0,000	0,000	9,73	3,173	88,678	-
24/10/2017		0,000		0,000	0,000	8,269	2,697	112,11	-
30/10/2017	4,544	1,383		0,000	0,000	11,01	3,590	121,332	-
31/10/2017		0,000	5,715	1,290	0,291	6,538	2,132	102,324	-

Tabla 34. Analíticas de aniones de entrada.

CARBOHIDRATOS

Fecha	T1
-------	----

	SST	SSV	SSV/SST	Abs	Peso	FD	dilucion	Carb/TS	car/VSS	mgcar/L
06/11/2017	0,5317	0,475	0,893	0,365	1,8	2	10	27,48105556	30,761	146,117
10/11/2017	0,4333	0,4333	1,000	0,209	1,7	2	10	15,60634118	15,606	67,622
13/11/2017	0,3827	0,4067	1,063	0,271	1,6	2	10	22,2787625	20,964	85,261
17/11/2017	0,5440	0,5060	0,930	0,195	1,6	2	10	15,2953125	16,444	83,207
20/11/2017	0,464	0,4213	0,908	0,186	1,5	2	10	15,43288	16,997	71,609
24/11/2017	0,58	0,521	0,898	0,185	1,5	2	10	15,33486667	17,071	88,942
27/11/2017	0,916	0,603	0,658	0,15	1,8	2	10	9,920333333	15,070	90,870
29/11/2017	0,593	0,465	0,784	0,172	1,6	2	10	13,1819	16,810	78,169
01/12/2017	0,543	0,437	0,805	0,129	1,3	2	10	11,36090769	14,117	61,690

Tabla 35. Análíticas de carbohidratos de T1.

Fecha	T2									
	SST	SSV	SSV/SST	Abs	Peso	FD	dilucion	Carb/TS	car/VSS	mgcar/L
06/11/2017	0,4117	0,4067	0,988	0,365	1,8	2	10	27,48105556	27,819	113,140
10/11/2017	0,3853	0,384	0,997	0,146	1,4	2	10	12,33465714	12,376	47,525
13/11/2017	0,2947	0,2947	1,000	0,25	1,4	2	10	23,25614286	23,256	68,536
17/11/2017	0,302	0,302	1,000	0,12	1,2	2	10	11,205	11,205	33,839
20/11/2017	0,304	0,28	0,921	0,179	1,7	2	10	13,01187059	14,127	39,556
24/11/2017	0,313	0,277	0,885	0,124	1,3	2	10	10,79544615	12,198	33,790
27/11/2017	0,272	0,272	1,000	0,143	1,2	2	10	14,02288333	14,023	38,142
29/11/2017	0,303	0,295	0,974	0,169	1,6	2	10	12,9062375	13,256	39,106

Tabla 36. Análíticas de carbohidratos de T2.

Fecha	M1									
	SST	SSV	SSV/SST	Abs	Peso	FD	dilucion	Carb/TS	car/VSS	mgcar/L
04/10/2017	0,2220	0,2220	1,000	0,327	1,5	2	5	14,6264	14,626	32,471
06/10/2017	0,2507	0,2307	0,920	0,099	1,4	2	5	3,6995	4,020	9,273
09/10/2017	0,4213	0,4107	0,975	0,2	1,4	2	5	9,0027	9,237	37,931
11/10/2017	0,3970	0,3733	0,940	0,147	1,8	2	5	4,8377	5,144	19,205
16/10/2017	0,3280	0,3240	0,988	0,387	1,5	2	5	17,5668	17,784	57,619
23/10/2017	0,8300	0,7560	0,911	0,152	1,4	2	5	6,4824	7,117	53,804
27/10/2017	0,5750	0,5719	0,995	0,555	1,2	2	5	32,2499	32,427	185,437
03/11/2017	0,5680	0,5520	0,972	0,788	1,7	2	5	32,8398	33,792	186,530

Tabla 37. Análíticas de carbohidratos de M1.

Fecha	A1									
	SST	SSV	SSV/SST	Abs	Peso	FD	dilucion	Carb/TS	car/VSS	mgcar/L
04/10/2017	0,2360	0,2360	1,000	0,402	1,8	2	5	15,2516	15,252	35,994
06/10/2017	0,2267	0,2253	0,994	0,245	1,1	2	5	14,4652	14,551	32,788
11/10/2017	0,2720	0,2667	0,980	0,276	1,8	2	5	10,1059	10,308	27,488
16/10/2017	0,3520	0,3333	0,947	0,34	1,4	2	5	16,3537	17,270	57,565
23/10/2017	0,6640	0,5933	0,894	0,494	1,6	2	5	21,3848	23,932	141,995
27/10/2017	0,4307	0,4040	0,938	0,693	1,4	2	5	34,8887	37,192	150,254
03/11/2017	0,5680	0,3813	0,671	0,598	1,3	2	5	32,2006	47,963	182,899

Tabla 38. Análíticas de carbohidratos de A1.

PHA

Fecha	T1							
	N° PRUEBA	FECHA	SST	SSV	mmolC/L	SSV/SST	PHB/VSS	mgPHB/L
6/11/2017	1	20/11/2017	0,5317	0,475	0,95	0,89	2,000	9,500
10/11/2017	5	20/11/2017	0,4333	0,416	0,42	0,96	1,010	4,200
13/11/2017	8	11/12/2017	0,4067	0,4067	0,00	1,00	0,000	0,000
17/11/2017	12	18/12/2017	0,5440	0,5060	0,00	0,93	0,000	0,000
20/11/2017	15	18/12/2017	0,464	0,4213	0,00	0,91	0,000	0,000
24/11/2017	19	18/12/2017	0,58	0,521	0,00	0,90	0,000	0,000
27/11/2017	22	18/12/2017	0,916	0,603	0,00	0,66	0,000	0,000
29/11/2017	24	21/12/2017	0,593	0,465	0,00	0,78	0,000	0,000

Tabla 39. Analíticas de PHA de T1.

Fecha	T2							
	N° PRUEBA	FECHA	SST	SSV	mmolC/L	SSV/SST	PHB/VSS	mgPHB/L
6/11/2017	1	20/11/2017	0,4117	0,4067	0,95	0,99	2,336	9,500
10/11/2017	5	20/11/2017	0,3853	0,3840	0,00	1,00	0,000	0,000
13/11/2017	8	11/12/2017	0,2947	0,2947	0,00	1,00	0,000	0,000
17/11/2017	12	18/12/2017	0,3020	0,3020	0,00	1,00	0,000	0,000
20/11/2017	15	18/12/2017	0,3040	0,2800	0,00	0,92	0,000	0,000
24/11/2017	19	18/12/2017	0,3130	0,2770	0,00	0,88	0,000	0,000
27/11/2017	22	21/12/2017	0,2720	0,2720	0,00	1,00	0,000	0,000
29/11/2017	24	21/12/2017	0,3030	0,2950	0,00	0,97	0,000	0,000

Tabla 40. Analíticas de PHA de T2.

Fecha	M1							
	N° PRUEBA	FECHA	SST	SSV	%/PHB	SSV/SST	PHB/VSS	mgPHB/L
04/10/2017	1	30/10/2017	0,2220	0,2220	0,53	1,00	2,387	5,300
06/10/2017	3	30/10/2017	0,2507	0,2307	0,37	0,92	1,604	3,700
09/10/2017	7	30/10/2017	0,4213	0,4107	0,51	0,97	1,242	5,100
11/10/2017	11	30/10/2017	0,3970	0,3733	0,34	0,94	0,911	3,400
16/10/2017	5	30/10/2017	0,3280	0,3240	0,28	0,99	0,864	2,800
23/10/2017	9	30/10/2017	0,8300	0,7560	0,27	0,91	0,357	2,700
27/10/2017	3	06/11/2017	0,5750	0,5719	0,19	0,99	0,332	1,900
03/11/2017	4	06/11/2017	0,5680	0,5520	0,95	0,97	1,721	9,500
Fecha	A1							
	N° PRUEBA	FECHA	SST	SSV	mmolC/L	SSV/SST	PHB/VSS	mgPHB/L
04/10/2017	2	30/10/2017	0,2360	0,2360	0,48	1,00	2,034	4,800
06/10/2017	5	30/10/2017	0,2267	0,2253	0,28	0,99	1,243	2,800
11/10/2017	1	30/10/2017	0,2720	0,2667	0,48	0,98	1,800	4,800
16/10/2017	7	30/10/2017	0,3520	0,3333	0,33	0,95	0,990	3,300
23/10/2017	11	30/10/2017	0,6640	0,5933	0,29	0,89	0,489	2,900
27/10/2017	1	06/11/2017	0,4307	0,4040	0,23	0,94	0,569	2,300
03/11/2017	5	06/11/2017	0,5680	0,3813	0,23	0,67	0,603	2,300

Tabla 41. Analíticas de PHA de M1 y A1.

## MÉTODOS

La mayoría de métodos son extraídos del libro *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* de American Public Health Association (APHA) de 1989.

## Fósforo Total

1. Se realizó recta de calibración para poder hacer la conversión de absorbancia a concentración de fósforo.

Abs	mg/L P
0,023	2
0,056	5
2.41	10
5.16	20

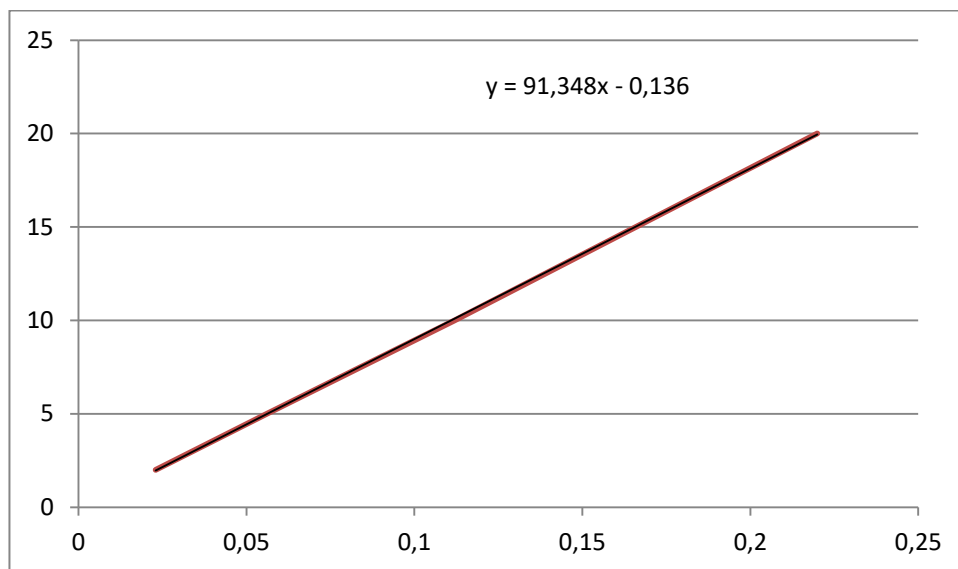


Figura 3. Recta de calibración para obtener los valores de fósforo total.

2. Se tomaron 30 mL de muestra y se añadieron a un Erlenmeyer
3. Se añadieron 400 mg de peroxidisulfato de amonio.
4. Se añadió 1 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 11 M
5. Se taparon Erlenmeyers con tapones de algodón y se introdujeron en el autoclave a 121°C durante 45 minutos y se dejó enfriar.
6. Se filtraron muestras y se vertió filtrado en viales
7. Se tomaron 20 mL del filtrado en matraz aforado de 50 mL
8. Se añadieron 10 mL de Vanadato-Molibdato y se enrasó con agua destilada hasta 50 mL
9. Se hizo un blanco con 10 mL de Vanadato-Molibdato y se enrasó a 50 mL con agua destilada
10. Se midió la absorbancia de cada muestra a 470 nm
11. Acabadas las lecturas de absorbancia se representaron en un gráfico la absorbancia de cada patrón frente al valor de su concentración de amonio y se hace un ajuste lineal por mínimos cuadrados:

$$P_T (mg \cdot kg^{-1}) = \left[ \frac{(ABS_{470})_{muestra}}{m} \right] (mg P \cdot L^{-1}) \cdot \frac{V_M (mL)}{V_{alícuota} (mL)}$$

- ABS<sub>470</sub>: lectura de absorbancia de la muestra a 470 nm de longitud de onda
- m: pendiente de la recta de calibrado
- V<sub>M</sub> (mL): volumen del aforo del matraz usado en la dilución de la muestra
- V<sub>alícuota</sub> (mL): volumen de muestra tomada para ser diluida y utilizada en la determinación colorimétrica

## Amonio

Método Colorimétrico (Solórzano, 1969 y Koroleff, 1983)

1. Se realizó recta de calibración:
  - a. De la Solución Patrón de Amonio (1 mL = 1000 µg de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), se tomó una alícuota de 10 mL medido con pipeta aforada, y se enrasó a un matraz de 100 mL (1 mL = 100 µg de N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>).



- b. De esta última disolución se tomaron las alícuotas correspondientes que se indican en la tabla 2 empleando una micropipeta y se diluyeron en matraces aforados de 100 mL con agua destilada.

Concentración patrón (mg/L)	Alícuota (μL)
0,1	100
0,2	200
0,4	400
0,6	600
0,8	800
1,0	1000

Tabla 42. Disoluciones patrón para la calibración de amonio

2. Se filtró 50 mL de muestra.
3. Se tomaron 50 mL de muestra homogénea con pipeta aforada y se vertieron a un Erlenmeyer de 100 mL.
4. Se añadieron a la muestra los volúmenes de reactivos en el mismo orden que figuran a continuación y tras cada adición, se agitó el contenido del Erlenmeyer para mezclar los reactivos:
  - a. 2 mL de Nitroprusiato de sodio (0,50%)
  - b. 2 mL de Solución alcohólica de Fenol (10%)
  - c. 5 mL de Solución Oxidante recién preparada
5. Se dejó transcurrir 90 minutos.
6. Se hizo un blanco con 50 mL de agua destilada y se prosiguió desde el punto 3.
7. Transcurrido el tiempo de reacción (90 minutos) se midió la absorbancia a 640 nm tanto de las muestras como de las concentraciones patrón.
8. Acabadas las lecturas de absorbancia se representaron en un gráfico la absorbancia de cada patrón frente al valor de su concentración de amonio y se realizó un ajuste lineal por mínimos cuadrados:

$$N - NH_4^+ (mg \cdot L^{-1}) = \left[ \frac{(ABS_{640})_{muestra}}{m} \right] (mg \cdot L^{-1}) \cdot \frac{V_M (mL)}{V_{alícuota} (mL)}$$

- $ABS_{640}$ : lectura de absorbancia de la muestra a 640 nm de longitud de onda
- m: pendiente de la recta de calibrado
- $V_M$  (mL): volumen del aforo del matraz usado en la dilución de la muestra
- $V_{alícuota}$  (mL): volumen de muestra tomada para ser diluida y utilizada en la determinación colorimétrica

Si no es necesaria la dilución de la muestra, entonces el cociente entre el volumen del aforo del matraz entre el volumen de la alícuota de muestra no se aplica en el cálculo.

9. Si el valor de la absorbancia de la muestra era superior al valor máximo obtenido en la determinación de la recta de calibrado, se diluyó la muestra:
  - a. Se tomó una alícuota de la muestra homogénea y se diluyó con agua destilada en un matraz aforado y se realizó la dilución anotando el volumen de la alícuota y del matraz aforado.
  - b. De la muestra diluida en el apartado anterior, se pipeteó como se indica en el punto 2 y continuar con el procedimiento.

### Carbono

1. Se tomaron 20 mL de muestra y filtrar 10 mL, los 10 mL restantes no filtrados se pasaron por el homogeneizador, 3 minutos a 2.000 rpm.
2. Se añadieron muestras en los viales, se añadió un imán y se puso en el agitador magnético
3. Se acondicionó una aguja tres veces para cada muestra.
4. Se pinchó muestra en el medidor de carbono.
5. Se anotaron los datos resultantes de:
  - a. Carbono total
  - b. Carbono inorgánico
  - c. Calcular: Carbono orgánico

### Sólidos suspendidos/volátiles totales

1. Se prepararon filtros:

- a. Se tomaron filtros nuevos y numerarlos.
  - b. Se filtró agua destilada para limpiarlos.
  - c. Se dejaron secar en la mufla a 550°C durante 20 minutos.
  - d. Se dejaron 10 minutos enfriándose y luego se pesaron y se anotó su peso.
  - e. Se metieron en la estufa a 100°C si no se iban a usar al momento
2. Se filtraron tres réplicas de cada muestra (25 mL)
  3. Se dejó un día a 150°C en la estufa, se anotó el peso y restarle el peso del filtro (SST)
  4. Se metieron los filtros con la muestra seca en la mufla a 550 °C durante 20 minutos y se pesaron después de que se enfríen. Se anotaron el peso y se restó el peso del filtro (SVT)

#### Oxígeno

Medida *in situ* mediante un oxímetro

#### pH

Medida *in situ* mediante un pH-metro

#### Nitrógeno total

Se obtiene el Nitrógeno total a partir del medidor de carbono

#### Aniones

1. Se tomaron 5 mL de muestra filtrada.
2. Se midió con Cromatógrafo iónico
3. Se obtienen las medidas de:
  - a. Ortofosfatos
  - b. Sulfatos
  - c. Nitritos
  - d. Nitratos

## Carbohidratos y PHAs

1. Se cogieron las muestras conservadas en eppendorfs del ultracongelador (-80°C) en el que han pasado un día
2. Se sacaron del ultracongelador y se pusieron en el liofilizador durante 24 horas
3. Se añadieron a los viales un peso de 0,0025 g de muestra aproximadamente, previamente triturada, para la analítica de PHA y un peso de 0,001 a 0,002 g para la de carbohidratos.

### Carbohidratos

1. Se encendió la placa (100°C)
2. Se pusieron 2 mL de HCl en cada vial
3. Se cerraron bien los viales y se pusieron en el digester durante dos horas a 100°C
4. Se secaron las muestras y se agitaron suavemente
5. Se hizo una dilución en otros viales vacíos y limpios
  - 900 µL agua
  - 100 µL muestra
6. Se hizo una dilución por cada muestra
7. Se hizo 1 blanco con 1000 µL de agua destilada
8. Se añadió en cada vial con muestra y al blanco 500 µL de fenol
9. Se añadió 2,5 mL de ácido sulfúrico en cada vial
10. Se cerraron los viales
11. Cuando se cerró el último vial, se encendió el temporizador a 10 minutos
12. Se agitaron los viales con el vórtex
13. Mientras pasaban los 10 minutos, se preparó un baño caliente
14. Se cogió un vaso de 600 mL y se añadieron 250 mL de agua del grifo caliente
15. Se puso el termómetro

16. Justo antes de llegar a los 10 minutos, se tiró agua destilada para hacer bajar la T a 35°C
17. Cuando pasaron los 10 minutos se pusieron todos los viales dentro del vaso en remojo
18. Se dejaron durante 15 minutos
19. Se encendió el espectrofotómetro con longitud de onda de 492 nm
20. Se empezó con la muestra del blanco para hacer el ZERO
21. Se esperó 3-4 minutos hasta que se estabilizó
22. Se repitió el proceso tantas veces como muestras habían

PHA

1. Para la recta de calibrado:
  - a. Se cogieron 2 vasos de precipitado pequeños para verter el co-polímero” y el cloroformo con el ácido almacenados a 4°C
  - b. Se llenaron los viales vacíos con la jeringa con las cantidades siguientes:

Número	Polímero		Cloroformo con Ácido	Volumen total
R1	100 µL	+	600 µL	10 <sup>3</sup> µL
R2	200 µL	+	500 µL	10 <sup>3</sup> µL
R3	300 µL	+	400 µL	10 <sup>3</sup> µL
R4	400 µL	+	300 µL	10 <sup>3</sup> µL
R5	500 µL	+	200 µL	10 <sup>3</sup> µL
R6	600 µL	+	100 µL	10 <sup>3</sup> µL

Tabla 43. Disoluciones patrón para la calibración de DQO

- c. Se añadió a cada vial 1 mL de metanol

- d. Se cerró bien. Sin necesidad de agitar
2. Para las muestras:
  - a. Se añadió 1 mL de cloroformo con ácido a cada muestra.
  - b. Se añadió 1 mL de metanol a cada muestra.
  - c. Se cerró bien. Sin necesidad de agitar
3. Se pusieron todas las muestras en la placa y se dejaron durante 5 horas y 5 minutos a 100°C
4. Se guardó el “metanol”, el “polímero” y el “cloroformo + ácido” a la nevera
5. Se limpiaron vasitos
6. Cuando se terminó el proceso de digestión, se sacaron los tubos de la placa y se pusieron en un vaso de precipitados con hielo y se dejaron 30 min
7. Se añadieron 500 µL de agua desionizada en cada vial con muestra
8. Se agitaron con el vórtex los viales durante 1 minuto
9. Una vez estuvo todo agitado, se empezó a ver la separación de fases
10. Se sacó del vial el digestado la parte del fondo y se añadió al vial para la cromatografía iónica y se midió junto con las muestras para la calibración.

## Demanda Química de Oxígeno

Método Colorimétrico (APHA et al. 1989)

1. Se realizó recta de calibración:
  - a. De la Solución de Hidrogenoflato de potasio (HFP) de DQO teórica de 1000 g O<sub>2</sub>/L se prepararon los siguientes patrones con DQO equivalentes de 0 (blanco), 50, 100, 200, 300 y 500 mg O<sub>2</sub>/L; como se indica a continuación:
  - b. Se tomaron las alícuotas correspondientes de la Solución patrón que se indican en la tabla 3 empleando pipetas aforadas y se diluyó con agua destilada en matraces aforados de 100 mL.
  - c. Una vez estuvieron preparados todos los patrones se procedió como con las muestras.

d. Acabadas las lecturas se representó en un gráfico la absorbancia de cada replicado frente al valor de DQO de los patrones.

Concentración patrón (mg O <sub>2</sub> /L)	Alícuota Solución patrón de HFP (mL)
0	0
50	5
100	10
200	20
300	30
500	50

Tabla 44. Disoluciones patrón para la calibración de DQO

2. Se encendió el digestor y ajustar la temperatura a 150°C y el tiempo a 2,0 horas.
3. Se realizaron siempre tres réplicas de la DQO tanto para las muestras, el blanco y patrones.
4. Se prepararon los tubos de digestión (limpios y secos) en una gradilla y se añadieron los siguientes volúmenes por este orden:
  - a. 2,5 mL de muestra filtrada (para el blanco será 2,5 mL de agua destilada)
  - b. 1,5 mL de Solución digestora
  - c. 3,5 mL de Solución de ácido sulfúrico
5. Se taparon los tubos de digestión con tapón de rosca. Se aseguró que quedaran bien cerrados, pues los gases generados en la reacción ejercen una presión en el interior del tubo de modo que el tapón puede llegar a desenroscarse
6. Se agitó el tubo suavemente varias veces con el fin de homogeneizar la mezcla reaccionante.
7. Se introdujeron los tubos en el bloque digestor con cuidado que no quedaran rayados con el roce del metal. Se verificó que el bloque digestor había alcanzado la temperatura de 150 °C y se dejó transcurrir 2 horas.
8. Se retiraron los tubos del bloque digestor y se dejaron enfriar a temperatura ambiente en la gradilla.
9. Se leyó la absorbancia de los tres replicados del blanco, insertando uno a uno el tubo en el interior de la celda del espectrofotómetro. Con el valor de absorbancia leída más baja del replicado correspondiente se ajustó a cero.
10. Realizado el ajuste a cero se procedió a leer la absorbancia de cada uno de los replicados.
11. Se anotó el valor más bajo de absorbancia de cada uno de los replicados.

12. Se halló el valor de DQO de las muestras sustituyendo en la ecuación de regresión del calibrado:

$$DQO (mg O_2 \cdot L^{-1}) = \left[ \frac{(ABS_{600})_{muestra}}{m} \right] (mg \cdot L^{-1}) \cdot \frac{V_M (mL)}{V_{alícuota} (mL)}$$

- $ABS_{600}$ : lectura de absorbancia de la muestra a 600 nm de longitud de onda
- $m$ : pendiente de la recta de calibrado
- $V_M$  (mL): volumen del aforo del matraz usado en la dilución de la muestra
- $V_{alícuota}$  (mL): volumen de muestra tomada para ser diluida y utilizada en la determinación colorimétrica

Si no es necesaria la dilución de la muestra, entonces el cociente entre el volumen del aforo del matraz entre el volumen de la alícuota de muestra no se aplica en el cálculo.

13. Si el valor de absorbancia de una muestra quedaba fuera del rango de absorbancias del calibrado necesariamente se tuvo que diluir la muestra con agua destilada y se siguió con el procedimiento como una muestra más.

#### Clorofila

1. Se tomó 5 mL de muestra en viales (una réplica).
2. Se centrifugó a 4.200 rpm durante minutos.
3. Se removió sobrenadante.
4. Se añadió 3 mL de acetona alcalinizada y se agitó.
5. Se volvió a centrifugar a 500 rpm durante 5 minutos.
6. Se añadieron 5 mL de acetona alcalinizada, se tapó con papel de aluminio y se guardó en nevera durante 24 horas a 2 °C.
7. Se centrifugó a 2.000 rpm durante 20 minutos
8. Se añadió el sobrenadante a un tubo medrado y se anotó el volumen
9. Se hizo un blanco con acetona alcalinizada.
10. Se midió absorbancia a longitudes de onda de 630, 647, 660 y 750 nm.
11. Se obtuvo la concentración de clorofila mediante la siguiente ecuación:



$$\text{Clorofila} \left[ \frac{\text{mg}}{\text{L}} \right] = \frac{(11,85 * (OD_{664}) - 1,54 * (OD_{647}) - 0,08 * (OD_{630})) * \text{Volúmen extraido [mL]}}{\text{Volumen muestra [mL]}}$$

## **Materiales**

Espectrofotómetro (de mesa y portátil)

Agitador magnético

Estufa

Mufla

Balanza

Bloque digestor

Aguja TOC

Aguja PHA

Cromatógrafo iónico

Autosampler

Oxímetro

pH-metro

Autoclave

PBR 30L

PBR 3L

## Soluciones

### Nitroprusiato de sodio ( $\text{Na}_2\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}\cdot\text{H}_2\text{O}$ ) (0,50 %)

Preparación: Colocar un vaso de 100 mL sobre la balanza analítica y tarar. Pesar 1,0000 g de Nitroprusiato de sodio. Retirar el vaso de la balanza y añadir aproximadamente 50 mL de agua destilada. Agitar hasta la total disolución de la sal. Verter el contenido del vaso a un matraz aforado de 200 mL. Recuperar las gotas que puedan quedar en el interior del vaso, vertiendo agua destilada sobre este, tantas veces como sea necesario y enrasar con agua destilada hasta los 200 mL.

### Solución alcohólica de Fenol al 10%

Preparación: Colocar un vaso de 100 mL sobre la balanza analítica y tarar. Pesar 10,000 g de Fenol. Retirar el vaso de la balanza y añadir 5 mL de Propanol con pipeta y aproximadamente 50 mL de Etanol. Agitar hasta la total disolución. Verter el contenido del vaso a un matraz aforado de 100 mL. Recuperar las gotas que puedan quedar en el interior del vaso, vertiendo Etanol sobre este, tantas veces como sea necesario y enrasar con Etanol hasta los 100 mL.

### Solución Alcalina

Preparación: Pesar 100 g de Citrato de sodio ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7\cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) (repartidos en dos bandejas) y 5 g de NaOH en otra bandeja de plástico. En un vaso de 500 mL añadir unos 300 mL de agua destilada, colocar un agitador magnético y añadir las sales, enjuagar todas las bandejas de plástico con agua

destilada. Una vez que las sales estén bien disueltas en el agua destilada, verter el contenido del vaso en un matraz aforado de 500 mL y añadir agua destilada hasta los 500 mL.

#### Solución Oxidante

Preparación: Medir con probeta 80 mL de la Solución Alcalina y 20 mL de lejía comercial (Solución de Hipoclorito de sodio, NaClO) y mezclar en un vaso de precipitados de 150 mL. Esta solución se preparará en el momento que deba ser empleada.

#### Solución Patrón de Amonio

Preparación: Disolver 3,819 g de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (secado previamente a 100 °C en una estufa) en agua destilada y diluir en 1L en un matraz aforado. (1 mL = 1000  $\mu\text{g}$  de  $\text{N-NH}_4^+$ ).

#### Solución digestora

Preparación: Añadir a unos 800 mL de agua destilada 10,2160 g de Dicromato potásico ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) previamente secado a 103 °C durante 2 horas en estufa, 167 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado y 33,3 g de  $\text{HgSO}_4$ . Disolver, enfriar a temperatura ambiente y, diluir a 1000 mL en un matraz aforado.

#### Solución de Ácido Sulfúrico

Preparación: Añadir sulfato de plata ( $\text{AgSO}_4$ ) reactivo a ácido sulfúrico  $\text{H}_2\text{SO}_4$  concentrado, en relación de 5,5 g  $\text{AgSO}_4$  / Kg  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Dejar reposar de 1 a 2 días hasta la completa disolución del  $\text{AgSO}_4$ .

#### Solución patrón de Hidrogenoflato de potasio (HFP).

Preparación: Disolver en agua destilada 850,34 mg de HFP que previamente ha sido ligeramente triturado y secado a 120 °C hasta peso constante y diluir a 1000 mL en un matraz aforado. El HFP tiene una DQO teórica de 1,176 mg  $\text{O}_2$ / mg HFP, por tanto esta solución patrón tiene una DQO teórica de 1000 mg  $\text{O}_2$ /L. Esta solución es estable durante tres meses guardada en frigorífico y en ausencia de luz.

#### Vanadato-Molibdato

Preparación: Disolver 25 g de molibdato de amonio ((NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>·4H<sub>2</sub>O) en 300 mL de agua destilada. Disolver 1,25 g de metavanadato de amonio (NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub>) calentando hasta el punto de ebullición en 300 mL de agua destilada, dejar enfriar y añadir 330 mL de HCL concentrado. Verter la solución de molibdato de amonio en la otra y enrasar hasta 1 L.

#### Acetona Alcalinizada

Preparación: Añadir en constante agitación 300 mg de magnesio hidroxicarbonato y dejarlo mezclar durante 20 minutos. Después, dejar sedimentar y filtrarlo. Si no se llega a 100 mL de solución, se enrasa con acetona pura.

#### Solución de Cloroformo con Ácido Benzoico

Preparación: En matraz aforado de 200 mL añadir 30 mg de ácido benzoico y diluirlo en 150 mL de cloroformo, agitar y enrasar con cloroformo hasta 200 mL, volver a agitar y dejar reposar en nevera a 2 °C.

#### Solución Co-Polímero

Preparación: Añadir 0,03-0,04 mg de co-polímero a un matraz de 50 mL, añadir Solución de Cloroformo con Ácido Benzoico hasta la mitad y sumergir el matraz en agua a 70 °C durante 30 min para disolver el co-polímero. Una vez transcurrido este tiempo se comprueba que el co-polímero está totalmente disuelto y se deja enfriar el matraz a temperatura ambiente y se enrasa con más Solución de Cloroformo con Ácido Benzoico hasta los 50 mL. Guardar en nevera a 2 °C.

#### Solución de Metanol Acidificado con Ácido Sulfúrico concentrado

Preparación: En un matraz de 200 mL se añaden menos de 80 mL de Metanol y 20 g de ácido sulfúrico. Se deja reposar el matraz en agua con hielo ya que la disolución se calienta mucho. Cuando la disolución está fría, se enrasa hasta los 100 g con Metanol. Guardar en nevera a 2 °C.

#### Solución de metales traza

Preparación: Se añaden los siguientes elementos en agua destilada:

H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	2,86 g/L
--------------------------------	----------

MnCl <sub>2</sub> ·4H <sub>2</sub> O	1,81 g/L
ZnSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0,22 g/L
Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O	0,39 g/L
CuSO <sub>4</sub> ·5H <sub>2</sub> O	0,08 g/L
Co(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O	0,05 g/L

## Medios

### BG11 (Blue-Green Medium)

NaNO <sub>3</sub>	75,0 g/500 mL
K <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub>	2,0 g/500 mL
MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	3,75 g/500 mL
CaCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O	1,80 g/500 mL
Ácido cítrico	0,30 g/500 mL
Citrato férrico de amonio verde	0,30 g/500 mL
EDTANa <sub>2</sub>	0,05 g/500 mL
Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	1,00 g/500 mL
Solución de metales traza	1,00 mL/L

Para hacer un medio sin Nitrógeno no se añade NaNO<sub>3</sub>.

## Químicos

$\text{NaNO}_3$

$\text{K}_2\text{HPO}_4$

$\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Na}_2\text{CO}_3$

EDTANa<sub>2</sub>

Citrato férrico de amonio verde

KCl

Ácido cítrico

Acetona

Ácido benzoico

Citrato de sodio ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{Na}_3\text{O}_7 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ )

Cloroformo

Co-polímero

Dicromato potásico ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )

Etanol

Fenol

HCl

HgSO<sub>4</sub>

Hidrogenoflato de potasio (HFP)

Lejía comercial (Solución de Hipoclorito de sodio, NaClO)

Magnesio hidroxicarbonato

Metanol

Metavanadato de amonio (NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub>)

Molibdato de amonio ((NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>·4H<sub>2</sub>O)

NaOH

NH<sub>4</sub>Cl

Nitroprusiato de sodio (Na<sub>2</sub>Fe(CN)<sub>5</sub>NO·H<sub>2</sub>O)

Propanol