



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

22/23

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS  
(IIT)**

Dirección:

Universidad de Concepción/Facultad de Ingeniería  
Edmundo Larenas 270 Interior, Casilla 2567, Concepción, Chile

**Final Report**

proyecto

**“CLEAN TECHNOLOGY IN THE FISHERIES INDUSTRY”**

Project No. : US/CHI/93/120  
Purchase Order No. 15-6-1204X  
Activity Code No. : 0720A0

**CONTRATO No. 96/204**

**Contenido**

- 1.- Introducción
- 2.- Objetivos
- 3.- Metodología
- 4.- Resultados

## **1.- INTRODUCCIÓN**

Se plantea un sistema de tratamiento biológico en serie anaeróbico-aeróbico para la disminución de los contaminantes en las aguas de descarga de la industria pesquera. Dicho sistema ha sido implementado y operado a nivel piloto en Pesquera Camanchaca, Tomé, llegando a resultados favorables que mitigan la problemática ambiental de dichas empresas.

Se presenta el reporte Final de la actividad “Recepción y análisis de muestras de entrada y salida del sistema piloto integrado, durante la operación de éste”. Contrato N° 96/204 del proyecto “Tecnologías Limpias en la Industria Pesquera” (*Proyecto US/CHI/93/120*).

Se entregan resultados de los análisis de muestras líquidas durante la puesta en marcha y operación en continuo del sistema piloto de tratamiento, antes mencionado, para vertidos salinos con altas cargas proteicas y amoniacales.

## **2.- OBJETIVO**

El objetivo general del informe, es dar a conocer los resultados de los análisis de parámetros característicos del proceso biológico de tratamiento anaeróbico/aeróbico, durante la puesta en marcha y operación continua de éste.

### 3.- METODOLOGÍA

La entrega de muestras estuvo a cargo de la Universidad de Concepción y la empresa subcontratada debe realizar el análisis de dichas muestras.

Las actividades realizadas por el Instituto de Investigaciones Tecnológicas en la etapa Anaeróbica/Aeróbica de planta piloto, en el periodo Diciembre de 1996 a Enero de 1999, son las que se presentan a continuación:

#### Actividades (Diciembre '96- Diciembre '97)

En tabla N°1 se presenta la periodicidad y los análisis realizados a tres muestras, tres veces por semana, correspondientes al periodo de puesta en marcha del reactor piloto anaeróbico:

Tabla N°1 : Periodicidad de los análisis realizados durante puesta en marcha reactor anaeróbico

Análisis	Alimentación	Anaeróbico
Periodicidad	Lu - Mi -Vi	Lu - Mi -Vi
DQO	✓	✓
SSV	✓	✓
Alcalinidad	✓	✓
NTK	✓	✓
Amonio	✓	✓
Nitratos	✓	✓
Sulfuros	✓	✓

### Actividades (Enero '98 - Octubre '98)

En la tabla N°2 se presenta la periodicidad y los análisis realizados durante la operación continua del reactor anaeróbico y puesta en marcha del reactor aeróbico heterótrofo.

Tabla N°2 : Periodicidad de los análisis realizados durante la actividad.

Análisis	Alimentación	Anaeróbico	Aeróbica 1
Periodicidad	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju
DQO	✓	✓	✓
SSV	✓	✓	✓
Alcalinidad		✓	
NTK	✓	✓	✓
Amonio	✓	✓	✓
Nitratos		✓	✓
Nitritos			✓

### Actividades (Noviembre '98 - Enero '99)

En tabla N°3 se presenta la periodicidad y el análisis de las muestras, correspondientes a los 3 últimos meses del presente año, durante la operación en continuo reactor anaeróbico, operación semicontinua del reactor aeróbico heterótrofo (1) y puesta en marcha del reactor aeróbico autótrofo (2).

Tabla N°3 : Periodicidad en los análisis, durante los últimos 3 meses de operación.

Análisis	Alimen- tación	Anaer.	Aer.1	Aer.1	Aer.1	Aer. 2	Aer. 2
Periodicidad	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju	Lu - Ju
DQO	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SSV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Alcalinidad		✓					
NTK	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Amonio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nitratos		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nitritos			✓	✓	✓	✓	✓

En cada una de estas actividades, la empresa subcontratada realizó la compra de los materiales involucrados y entregó los resultados de los análisis en los plazos establecidos.

La empresa, en el periodo comprendido entre Diciembre'96-Diciembre'97, realizó 42 análisis por semana (Semanalmente: 6 muestras, 7 análisis cada una), concernientes a la operación del reactor anaeróbico. Posteriormente, durante el periodo comprendido entre Enero'98-Octubre'98, la empresa subcontratada realizó 63 análisis por semana (Semanalmente : 9 muestras, 7 análisis cada una), en comparación con los 50 (Semanalmente : 6 muestras, 7 análisis cada una ; y 4 muestras, 2 análisis cada una) que debía realizar según contrato. Durante los tres últimos meses (Noviembre'98-Enero'99), la empresa realizó 84 análisis por semana, aunque por contrato esta sólo debía realizar 78 análisis semanalmente. Esto último, debido a que continuaron las malas condiciones de disponibilidad de alimento para la planta piloto (Ver anexo 1 :Veda de Jurel ), y se debía aprovechar al máximo la obtención de parámetros característicos del sistema.

#### **4.- RESULTADOS**

Debido a que hubo veda biológica del recurso Jurel (ver anexo 1 ), la gran parte del segundo semestre (desde el 13 de Marzo al 13 de Diciembre de 1998), el problema de alimentación del sistema piloto integrado se solucionó utilizando el vertido de la planta de Salmones de la Pesquera Camanchaca de Tomé.

En los resultados se incluye la alimentación al sistema de tratamiento anaeróbico, descarga del reactor anaeróbico, reactor aeróbico 1, recirculación y lodos ; y reactor aeróbico 2, recirculación.

A continuación se presentan, en las Tablas N°4 todos los análisis efectuados a muestras provenientes de la planta de tratamiento biológico en serie anaeróbico/aeróbico.

Tabla N°4.1: Resultados de los análisis en reactor anaeróbico durante su puesta en marcha

Fecha	DQO(mg/l)	SSV (g/l)	Alc. P(mg/l)	Alc. T(mg/l)	Amonio(mg/l)	NTK(mg/l)	Sulfuros(mg/l)	Nitratos(mg/l)
2/12/96	14999	39.11	2237	8507	170.2	2267	643.2	5.3
2/12/96	3055	8.34	4307	5871	318	1864	544.2	17.1
4/12/96	2153	11.12	2785	4244	889	845	544.5	16.9
4/12/96	17023	7.85	4569	6282	1168	1402	544.2	21.7
6/12/96	2361	13.19	4569	6282	1168	1546	543.5	25.9
6/12/96	6666	11.28	3046	5397	1658	2022	543.5	34.1
9/12/96	19443	39.77	2332	9806	135	1874	567.5	30.0
9/12/96	5000	7.65	3094	4985	299	1687	554.7	41.8
11/12/96	5833	13.29	4641	6349	1512	2034	537.4	48.8
11/12/96	20276	35.87	2189	6777	148	2243	567.5	42.9
13/12/96	2639	5.87	4807	6344	338	1957	591.6	40.1
13/12/96	6111	14.09	3213	5479	712	1201	524.7	35.5
16/12/96	10960	17.01	2356	4902	196	754	534.9	39.7
16/12/96	822	5.00	3236	5211	245	945	555.0	37.7
18/12/96	3836	15.42	3332	4985	367	1116	*	*
18/12/96	18084	21.57	1571	5314	97.2	1004	*	*
20/12/96	2192	5.21	3189	5129	195	945	*	*
20/12/96	7535	13.96	3332	5397	1234	736	*	*
23/12/96	14247	20.87	1618	4511	112	504	567.3	41.1
23/12/96	5342	2.96	2332	5047	175	854	*	*
25/12/96	5890	17.37	3379	4965	767	901	*	*
25/12/96	15344	22.55	1547	7414	91	1056	*	*
27/12/96	3014	5.48	3094	10609	173.3	1119	*	*
27/12/96	4247	7.71	3451	8446	294	954	*	*
30/12/96	11645	15.01	2896	7562	213	785	553.1	34.4
30/12/96	12777	5.81	1785	6180	105	845	*	*
3/01/97	2222	11.45	3332	7526	174	963	*	*
3/01/97	2778	5.24	3689	7107	280	520	*	*
6/01/97	3055	6.57	2975	6592	180.3	287	*	*
6/01/97	8888	3.89	3130	6856	211	245	*	*
8/01/97	12492	9.86	2737	11227	258	789	549.7	33.4
8/01/97	2776	1.92	4641	9270	532	678	*	*
10/01/97	4580	4.84	4046	9682	956	910	*	*
10/01/97	8100	10.35	3903	6653	634	687	*	*
13/01/97	5423	4.32	4974	6684	424	565	*	*
13/01/97	4568	5.63	4665	6623	1032	487	*	*
15/01/97	7946	7.03	3998	6262	1540	987	527.9	32.7
15/01/97	3288	15.4	4843	6427	842	654	*	*
17/01/97	3031	3.21	5188	6633	596	780	*	*
17/01/97	3437	5.31	3582	7241	765	810	*	*
20/01/97	2800	4.65	4546	7838	658	623	*	*
20/01/97	3003	9.54	4391	8044	987	789	*	*
22/01/97	6576	2.45	4022	8209	1009	521	536.8	38.9
22/01/97	2261	11.2	4712	7951	1206	423	*	*
24/01/97	2877	11.3	4819	10331	1119	471	*	*
24/01/97	5837	4.56	4165	10465	1008	528	*	*
27/01/97	1892	7.65	4307	8971	954	639	*	*



27/01/97	1892	8.21	4463	9085	705	678	*	*
29/01/97	6000	7.45	4177	10537	899	567	583.1	45.4
29/01/97	2333	6.54	4296	9043	1100	756	*	*
31/01/97	1667	5.55	4498	9064	987	687	*	*
31/01/97	5666	8.97	4807	11309	898	423	*	*
3/02/97	2733	13.56	4569	10341	1059	223	*	*
3/02/97	3000	7.58	5045	10794	999	354	*	*
5/02/97	2229	8.56	5188	11288	977	267	573.6	50.4
5/02/97	3108	4.23	4950	11247	1145	218	*	*
7/02/97	3986	6.02	5293	11639	995	384	*	*
7/02/97	3986	7.09	7318	29870	998	421	*	*
10/02/97	1621	8.09	6878	29046	933	325	*	*
10/02/97	1757	7.23	6842	23690	1172	450	*	*
12/02/97	3310	5.46	6307	22660	1017	406	541.6	42.2
12/02/97	878	7.89	6188	22450	886	589	*	*
14/02/97	1284	6.45	7021	27707	1132	794	*	*
14/02/97	3513	4.56	6664	26986	931	851	*	*
3/03/97	1216	6.54	5890	25647	914	654	*	*
3/03/97	1351	6.21	6366	27604	1047	597	*	*
5/03/97	3378	5.47	6307	26213	897	674	542.1	38.9
5/03/97	1216	4.92	5057	26883	855	891	*	*
7/03/97	2297	5.49	6545	28119	990	753	*	*
7/03/97	2702	6.13	7080	29818	874	791	*	*
10/03/97	1149	4.89	6009	29458	862	687	*	*
10/03/97	1554	5.29	6842	30436	1050	821	*	*
12/03/97	2365	6.17	6485	29335	900	762	525.3	22.8
14/03/97	473	5.21	5950	30076	882	743	*	*
17/03/97	1351	5.91	10119	29870	1024	937	*	*
17/03/97	2229	5.30	6307	31003	687	1057	*	*
19/03/97	946	4.68	5831	29501	687	624	*	*
19/03/97	1013	4.55	6307	31415	800	894	*	*
21/03/97	2838	5.23	7973	31518	842	1354	523.8	26.7
21/03/97	1554	4.68	5593	33475	801	1164	*	*
24/03/97	1959	5.23	6069	29870	906	956	*	*
24/03/97	2867	5.17	6542	28697	1044	824	*	*
26/03/97	1733	4.25	5094	29354	733	1054	*	*
28/03/97	2533	6.64	5870	26024	882	1123	*	*
31/03/97	2800	4.85	5987	21098	776	1154	541.8	48.7
31/03/97	2333	4.09	6324	15098	765	1087	*	*
2/04/97	1667	4.53	6987	12321	879	1004	*	*
2/04/97	3066	4.79	5397	10468	772	1098	*	*
4/04/97	1800	4.05	7631	9627	742	723	*	*
4/04/97	1866	4.40	7204	8357	882	689	*	*
7/04/97	2800	3.42	6907	7294	734	725	558.6	55.3
7/04/97	1733	4.15	6307	8627	720	1009	*	*
9/04/97	2400	6.26	6102	6766	848	1206	*	*
9/04/97	4110	5.13	5921	7054	790	1119	*	*
11/04/97	2192	4.26	5111	6564	868	1008	*	*
11/04/97	1576	4.55	5500	6910	713	954	*	*

14/04/97	3014	4.56	6041	5907	725	705	587.9	51.4
14/04/97	2398	6.54	4657	5564	789	823	*	*
16/04/97	2603	6.21	4201	5871	812	897	*	*
16/04/97	2432	5.47	3965	4244	810	924	*	*
18/04/97	1892	4.92	1618	6282	790	1159	*	*
18/04/97	1351	5.21	2332	6282	742	852	*	*
21/04/97	2702	6.03	3379	5397	780	963	566.3	42.0
21/04/97	3243	6.01	1547	9806	810	954	*	*
23/04/97	1216	5.87	3094	4985	745	1065	*	*
23/04/97	2448	3.84	2654	6349	751	1049	*	*
25/04/97	1399	4.65	3540	6777	704	821	*	*
28/04/97	1399	5.07	2801	5489	680	732	*	*
30/04/97	2845	5.54	1392	5716	678	956	576.4	39.9
30/04/97	3422	6.08	1547	5180	686	1154	*	*
5/05/97	2103	5.37	1428	5366	666	1089	*	*
5/05/97	2448	5.19	3284	6015	671	891	*	*
7/05/97	1958	6.42	3105	5624	668	1002	*	*
7/05/97	1958	5.74	3344	6293	689	954	*	*
9/05/97	1781	5.18	3367	6746	659	963	591.3	34.1
9/05/97	1713	5.92	3403	6479	680	897	*	*
12/05/97	1507	1.35	3451	6376	733	1203	*	*
12/05/97	1439	5.37	3050	6042	725	987	*	*
14/05/97	1532	5.74	1023	1503	166	1001	*	*
14/05/97	1423	4.89	1156	1687	198	1205	*	*
16/05/97	1234	3.56	1183	1834	199	637	561.4	42.8
16/05/97	934	4.05	1264	1934	201	821	*	*
19/05/97	798	2.81	1297	2081	202	762	*	*
19/05/97	864	3.64	1308	2093	178	743	*	*
21/05/97	681	4.27	1467	2108	211	937	*	*
21/05/97	423	2.97	1376	2117	195	1057	*	*
23/05/97	620	2.34	1320	2054	203	954	531.8	31.8
23/05/97	619	2.67	1490	2203	215	705	*	*
26/05/97	523	2.90	1490	2254	184	823	*	*
26/05/97	764	2.45	1392	2109	189	897	*	*
28/05/97	712	1.92	1547	2378	213	1002	*	*
28/05/97	694	1.83	1428	2059	220	2104	*	*
30/05/97	564	2.64	2109	2834	207	1234	549.7	36.7
30/05/97	653	2.19	1834	2534	190	1489	*	*
2/06/97	597	2.38	1865	2401	212	1942	*	*
2/06/97	523	3.54	1618	4511	282	1898	*	*
4/06/97	602	3.11	2332	5047	254	2054	*	*
4/06/97	640	2.67	3379	4965	198	1624	*	*
6/06/97	785	3.54	1547	7414	287	1834	529.7	30.5
6/06/97	645	3.91	1785	6180	278	1549	*	*
9/06/97	634	2.67	3332	7526	301	1442	*	*
9/06/97	495	4.91	3689	7107	291	1394	*	*
11/06/97	565	4.11	2975	6592	346	1023	*	*
11/06/97	576	3.64	2237	5394	320	1164	*	*
13/06/97	715	3.87	2943	5604	387	967	544.6	22.1
13/06/97	963	3.16	3761	6397	351	912	*	*
16/06/97	854	4.67	3910	6810	401	961	*	*
16/06/97	923	4.21	2054	4618	364	834	*	*

18/06/97	910	3.12	2087	4267	358	764	*	*
18/06/97	867	3.21	1964	4019	329	819	*	*
20/06/97	790	3.56	1867	3670	421	849	567.5	26.3
20/06/97	815	3.67	1997	2530	461	937	*	*
23/06/97	706	4.56	1970	2846	384	953	*	*
23/06/97	738	5.01	2354	3012	497	867	*	*
25/06/97	861	4.91	2640	3291	367	827	*	*
25/06/97	627	4.67	2510	3670	476	836	*	*
27/06/97	681	5.11	2613	3679	450	730	553.7	31.9
27/06/97	734	4.37	2954	3567	485	915	*	*

Tabla N°4.2: Resultados de los análisis en reactor anaeróbico durante su operación.

Fecha	DQO(mg/l)	SSV (g/l)	Alc. P(mg/l)	Alc. T(mg/l)	Amonio(mg/l)	NTK(mg/l)	Nitratos(mg/l)	Sulfuros(mg/l)
2-jul	400	2.1	1392	1802	191	205	0.6	562
4-jul	384	4.4	1344	1953	198	167	0.7	594
7-jul	603	7.3	1273	2152	211	189	0.4	554
9-jul	959	6.0	1190	1859	197	224	0.6	720
11-jul	811	4.4	1172	1864	194	197	0.9	768
14-jul	622	5.2	1226	1905	205	180	0.7	770
16-jul	622	5.5	1428	1875	217	195	0.5	855
18-jul	1083	4.5	1261	1669	207	208	0.6	820
21-jul	861	4.4	1309	1648	207	202	0.4	815
23-jul	1417	6.0	1345	1658	195	189	0.5	1010
25-jul	750	5.2	1261	1669	218	202	0.4	1111
28-jul	528	7.4	1281	1627	236	195	0.4	1432
30-jul	889	6.0	1357	1689	225	202	0.5	1320
1-ago	729	6.7	1249	1658	227	208	1.0	1514
4-ago	660	7.2	1180	1627	214	208	1.0	1469
6-ago	694	8.1	1154	1600	226	222	0.6	1374
8-ago	582	6.5	1201	1668	226	239	0.6	1560
11-ago	480	7.2	1297	1678	262	176	1.0	1660
13-ago	1139	7.1	1350	1627	95	196	0.6	1530
18-ago	967	6.3	1293	1652	164	175	0.5	1592
20-ago	860	6.4	1462	1697	197	201	0.7	1862
22-ago	735	6.0	1380	1640	235	230	0.6	1837
25-ago	1389	6.4	1369	1638	243	224	0.4	1950
27-ago	820	2.6	1375	1761	212	227	0.6	1738
29-ago	486	2.0	1380	1669	225	210	0.7	1705
1-sep	590	2.1	1345	1679	229	235	0.8	1712
3-sep	743	3.9	1356	1668	230	235	0.4	1790
5-sep	570	6.5	1303	1708	225	241	0.6	1530
8-sep	439	7.2	1380	1710	244	246	0.5	1736
10-sep	793	7.1	1402	1681	238	248	0.6	1821
12-sep	1000	6.3	1344	1576	237	252	0.6	1769
15-sep	1467	6.4	1368	1638	237	202	0.7	1827
17-sep	980	6.0	1369	1663	262	212	0.7	1834
22-sep	738	7.2	1350	1689	257	234	2.1	1956
24-sep	405	9.2	1392	1669	284	224	5.3	1894
26-sep	687	5.5	1420	1761	276	237	5.4	1904
29-sep	1267	6.1	1392	1720	276	224	5.6	1864
1-oct	2333	5.4	1606	1905	264	238	7.8	1794
3-oct	1554	5.2	1630	1864	218	258	10.5	1830
6-oct	1670	6.4	1261	1669	178	195	12.8	1761
8-oct	1578	5.7	1309	1648	198	183	16.7	1948
10-oct	1254	5.2	1345	1658	173	168	14.8	1856
13-oct	1008	5.9	1361	1669	203	221	16.7	1875
15-oct	1354	1.4	1281	1627	176	156	12.9	1669
17-oct	1439	5.4	1357	1689	237	279	13.7	1648
20-oct	1532	5.7	1249	1658	211	210	15.8	1658
22-oct	1423	4.9	1180	1627	167	156	14.7	1669



Tabla N°3: Resultados de análisis de muestras de salida de reactor aeróbico durante puesta en marcha

Fecha	DQO (mg/l)	NTK(mg/l)	Fósforo(mg/l)	pH
9-sep	467	121	1	8.20
10-sep	689	201	1	8.20
12-sep	509	94	0.8	8.20
15-sep	867	140	1.2	8.20
17-sep	764	133	4.5	7.8
22-sep	755	189	2.8	7.93
24-sep	811	157	1.02	7.33
26-sep	1002	254	2.53	7.54
29-sep	880	190	2.39	7.43
1-oct	1000	123	2.05	7.5
3-oct	931	234	1.89	7.38
6-oct	824	95	7.2	7.54
8-oct	500	214	6.8	7.22
10-oct	623	157	6.9	7.31
13-oct	436	134	5.24	7.3
15-oct	470	133	3.58	7.24
17-oct	562	164	3.4	7.47
20-oct	513	194	4.1	7.74
22-oct	621	150	2.89	7.55
24-oct	440	124	2.2	7.59
27-oct	764	133	0.23	7.74
29-oct	460	195	0.65	7.64
31-oct	835	183	1.5	7.7
3-nov	625	168	1.63	7.7
5-nov	534	321	0.94	7.7
7-nov	403	156	0.51	7.45
10-nov	634	279	0.6	7.53
12-nov	440	210	0.81	7.62
14-nov	573	156	1.05	7.58
17-nov	637	243	1.54	7.58
19-nov	834	213	1.06	7.62
21-nov	468	210	1.28	7.59
24-nov	734	164	1.1	7.59
26-nov	537	99	2.6	7.57
28-nov	520	133	2.05	7.53

Tabla N°4.3: Resultados de los análisis en reactor anaeróbico durante la operación; y puesta en marcha/ operación de reactor aeróbico

Fecha	DQO(mg/l)	SSV (g/l)	Alc. P(mg/l)	Alc. T(mg/l)	NTK(mg/l)	Amonio(mg/l)	Nitratos(mg/l)	Nitritos(mg/l)
5-ene	667	7.1	1515	1549	255	173	14.2	0.132
5-ene	667	7.1	1515	1549	45	205	14.2	0.1
5-ene	667	7.1	1515	1549	45	205	14.2	0.1
7-ene	938	8.6	1366	1667	222	160	11.1	0.066
7-ene	667	7.1	1452	1667	226	170	14.6	0.1
7-ene	667	7.1	1452	1667	226	170	14.6	0.1
9-ene	593	7.1	1539	1621	200	173	10.5	0.049
9-ene	667	7.1	1452	1667	226	170	14.6	0.1
9-ene	667	7.1	1452	1667	226	170	14.6	0.1
12-ene	880	4.0	1424	1905	226	181	9.0	0.115
12-ene	1267	7.1	1523	1905	226	191	16.2	0.1
12-ene	1267	7.1	1523	1905	226	191	16.2	0.1
14-ene	667	7.6	833	1080	288	120	11.0	0.08
14-ene	667	7.1	833	946	226	339	15.5	0.1
14-ene	667	7.1	833	946	226	339	15.5	0.1
16-ene	1020	5.1	1071	1380	226	189	11.5	0.066
16-ene	1020	7.1	1071	1380	226	198	11.5	0.1
16-ene	1020	7.1	1071	1380	226	198	11.5	0.1
19-ene	790	4.7	930	1235	247	120	11.5	0.148
19-ene	1118	7.1	1023	1339	255	191	11.5	0.1
19-ene	1118	7.1	1023	1339	255	191	11.5	0.1
21-ene	741	5.1	1523.0	1833	233	205	5.6	0.066
21-ene	1776	7.1	1523.0	1833	233	205	22.7	0.1
21-ene	1776	7.1	1523.0	1833	233	205	22.7	0.1
23-ene	527	7.8	1457	1745	240	160	9.7	0.066
23-ene	994	7.1	1570	1947	205	197	22.7	0.1
23-ene	994	7.1	1570	1947	205	198	22.7	0.1
26-ene	807	5.8	1560	1753	230	173	10.9	0.148
26-ene	1314	7.1	1523	1916	205	195	10.9	0.1
26-ene	1314	7.1	1523	1916	205	195	10.9	0.1
28-ene	609	7.4	1605	1811	230	148	3.3	0.14
28-ene	817	7.1	1543	1933	205	202	21.3	0.1
28-ene	817	7.1	1543	1933	205	202	21.3	0.1
30-ene	720	6.6	1416	1680	230	189	11.7	0.14
30-ene	1410	7.1	1543	1933	205	202	82.6	0.1
30-ene	1410	7.1	1543	1933	205	202	82.6	0.1
2-feb	856	5.6	1518	1811	205	140	7.3	0.12
2-feb	962	7.1	1518	1909	205	198	7.3	0.1
2-feb	962	7.1	1518	1909	205	198	7.3	0.1
4-feb	870	7.1	1345	1679	205	202	10.6	0.1
4-feb	1776	7.1	1345	1679	205	202	10.6	0.1
4-feb	1776	7.1	1345	1679	205	202	10.6	0.1
6-feb	870	7.1	1345	1679	205	202	10.6	0.1
6-feb	994	8.1	1356	1668	198	195	22.7	0.1
6-feb	1314	7.2	1380	1709	195	202	10.9	0.1
9-feb	950	5.5	1344	1576	201	140	21.7	0.1
9-feb	1410	7.9	1543	1933	202	208	22.6	0.1

9-feb	1008	6.5	1518	1909	198	221	7.3	0.1
11-feb	962	4.6	1098	1380	211	120	14.9	0.1
11-feb	994	6.5	1525	1916	236	222	14.9	0.1
11-feb	641	6.2	1632	1989	226	235	25.0	0.1
13-feb	897	5.5	1529	1920	233	190	31.0	0.1
13-feb	1256	4.9	1541	1935	218	210	27.0	0.1
13-feb	949	5.5	1528	1919	220	229	31.0	0.1
16-feb	820	6.1	1548	1923	238	180	15.2	0.1
16-feb	929	5.6	1505	1842	240	249	24.0	0.1
16-feb	493	10.5	1498	1795	198	197	28.9	0.1
18-feb	689	7.6	1436	1687	211	243	18.7	0.1
18-feb	973	5.9	1387	1726	208	225	13.7	0.1
18-feb	1167	6.7	1071	1359	175	210	7.7	0.1
20-feb	667	6.4	1515	1730	205	150	14.2	0.1
20-feb	1645	4.8	1452	1667	170	238	14.6	0.1
20-feb	592	0.71	2261	2616	308	14	14.6	0.1
23-feb	920	0.9	1700	2616	308	120	14.6	0.1
23-feb	2510	0.22	2261	2616	308	14	14.6	0.1
23-feb	395	1.16	2261	2616	308	273	14.6	0.1
25-feb	870	0.61	2261	2616	308	277	14.6	0.1
25-feb	4473	0.29	2261	2616	308	21	14.6	0.1
25-feb	789	0.19	2261	2616	308	270	14.6	0.1
27-feb	870	0.14	2261	2470	354	295	14.6	0.1
27-feb	3947	0.29	2261	2616	315	81	14.6	0.1
27-feb	987	0.29	2261	2616	315	272	14.6	0.1
2-mar	830	0.14	1737	2400	315	220	14.6	0.1
2-mar	5715	0.14	1737	2554	301	95	14.6	0.1
2-mar	1624	0.29	1737	2554	340	295	14.6	0.1
4-mar	920	0.29	1344	2100	340	200	14.6	0.1
4-mar	3117	0.18	1344	2420	382	91	14.6	0.1
4-mar	3117	0.27	1344	2420	329	301	14.6	0.1
6-mar	970	0.24	1310	1720	312	210	14.6	0.1
6-mar	6169	0.23	702	2090	305	95	14.6	0.1
6-mar	2598	0.14	702	2090	310	249	14.6	0.1
9-mar	1010	0.14	911	1321	315	273	14.6	0.07
9-mar	6949	0.52	1524	1798	284	73	14.6	0.19
9-mar	3247	0.38	130	1946	385	224	14.6	0.19
11-mar	960	0.4	785	1236	343	230	14.6	0.19
11-mar	2338	0.49	655	1792	242	67	14.6	0.2
11-mar	2338	0.62	655	1792	301	217	14.6	0.2
13-mar	714	0.6	1090	1370	298	256	14.6	0.2
13-mar	1624	0.16	1202	1967	354	103	14.6	0.2
13-mar	1624	0.12	1202	1967	364	256	14.6	0.2



Tabla N°4.4: Resultados de los análisis en planta piloto de tratamiento biológico durante su operación en continuo

Fecha	DQO(mg/l)	SSV (g/l)	Alc. P(mg/l)	Alc. T(mg/l)	NTK(mg/l)	Amonio(mg/l)	Nitratos(mg/l)	Nitritos(mg/l)
1-jul	6169	0.23			315	70	0.14	
1-jul	2598	0.11	702	2090	284	273	0.04	
1-jul	3117	0.36	815	1180	269	210	0.02	0.05
3-jul	6949	0.62			343	67	0.25	
3-jul	3247	0.16	130	1946	242	266	0.027	
3-jul	2987	0.22	691	1069	385	224	0.036	0.07
6-jul	*	*			*	*	*	
6-jul	2338	0.14	654.5	1792.2	298	256	0.041	
6-jul	2013	0.15	785.4	1236	301	217	0.054	0.19
8-jul	*	*			*	*	*	
8-jul	1624	0.12	1201	1967	364	256	0.061	
8-jul	714	0.58	868	1205	354	203	0.072	0.039
10-jul	*	*			*	*	*	
10-jul	1393	0.8	1600	2019	301	280	0.031	
10-jul	1038	0.42	922	1282	343	217	0.087	0.031
13-jul	*	*			*	*	*	
13-jul	1123	0.06	1678	2019	305	273	0.049	
13-jul	692	0.47	845	1061	315	214	0.005	0.033
15-jul	5390	0.29			291	144		
15-jul	584	0.08	1547	1947	291	144	0.033	
15-jul	714	0.15	845	1092	305	238	0.156	0.031
17-jul	5065	0.65			280	56		
17-jul	2857	0.25	1547	1905	284	263	0.04	
17-jul	779	0.1	976	1174	284	235	0.126	0.02
20-jul	4416	0.23			284	60		
20-jul	325	0.14	1487	1844	294	256	0.027	
20-jul	130	0.09	869	1061	280	245	0.111	0.028
22-jul	4026	0.2			284	74		
22-jul	195	0.1	1535	1771	280	256	0.03	
22-jul	390	0.5	999	1225	354	277	0.096	0.084
24-jul	3141	0.23			329	63		
24-jul	64	0.1	1390	1768	284	249	0.04	
24-jul	769	0.46	1003	1221	273	277	0.09	0.29
27-jul	2949	0.32			277	63		
27-jul	513	0.09	1522	1833	273	242	0.02	
27-jul	64	0.35	978	1211	308	277	0.1	0.3
29-jul	2756	0.45			350	63		
29-jul	128	0.1	1113	1320	273	217	0.041	
29-jul	385	0.42	1125	1592	343	284	0.259	0.061
31-jul	2436	0.15			312	49		
31-jul	64	0.09	1094	1287	182	165	0.032	
31-jul	192	0.49	1285	1565	354	280	0.05	0.352
3-ago	6795	0.62			245	49		
3-ago	3461	0.06	1059	1370	266	224	0.038	
3-ago	513	0.6	1071	1329	350	287	0.174	0.211
5-ago	2308	0.25			259	49		
5-ago	1026	0.08	1059	1308	266	217	0.042	

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

5-ago	513	0.51	964	1232	350	28	0.308	0.474
10-ago	2896	0.3			260	60		
10-ago	705	0.1	1114	1386	354	168		
10-ago	1154	0.27	922	1160	285	260	0.622	8.91
12-ago	3333	0.3			254	58		
12-ago	3100	0.09	940	1176	240	253	0.03	
12-ago	3205	0.42			305	257	0.692	11.1
14-ago	4670	0.2			216	45		
14-ago	526	0.05	1048	1334	237	226	0.01	
14-ago	1052	0.6			261	271	0.763	15.48
17-ago	3289	0.22			192	34		
17-ago	855	0.11	976	1234	226	220	0.007	
17-ago	460	0.13			216	226	3.01	24.92
19-ago	5065	0.32			175	34		
19-ago	2960	0.1	886	2268	230	206	0.016	
19-ago	3026	0.14			237	216	4.04	33.62
21-ago	6841	0.34			238	55		
21-ago	3157	0.09	844	1129	217	199	0.014	
21-ago	3092	0.14			256	230	4.56	43.8
24-ago	4539	0.26			214	42		
24-ago	2565	0.09	742	1050	228	196	0.11	
24-ago	2631	0.24			221	217	2.05	160.5
27-ago	2565	0.25			172	35		
27-ago	132	0.1	831	1050	203	203	0.05	
27-ago	395	0.19			270	224	11.44	52.9
31-ago	3947	0.15			182	28		
31-ago	66	0.12	625	909	196	154	0.408	
31-ago	1381	0.37			168	210	17.89	63.24
3-sep	3720	0.15			154	21		
3-sep	2356	0.09	746	1020	158	151	0.538	
3-sep	992	0.49			193	168	33.52	74.02
7-sep	2108	0.73			196	39		
7-sep	1240	0.04	680	945	186	147	0.052	
7-sep	992	0.35			168	154	53.59	79.65
10-sep	2108	0.29			172	46		
10-sep	434	0.08	715	950	168	144	0.283	
10-sep	930	0.15			137	133	78.04	14.95
14-sep	2232	0.53			193	56		
14-sep	434	0.07	651	872	151	144	0.044	
14-sep	620	0.18			133	119	442.5	59.93
17-sep	1060	0.28			147	70		
17-sep	326	0.1	806	1020	168	137	0.12	
17-sep	245	0.09			123	98	83.56	132.35
21-sep	1067	0.3			123	37		
21-sep	360	0.57	698	905	144	133	ND	
21-sep	286	0.1			98	88	2.154	34.72
24-sep	2543	0.6			210	74		
24-sep	693	0.16	530	735	158	140	0.86	
24-sep	516	0.12			88	88	34.72	2.502
28-sep	3411	1.23			252	119		
28-sep	1095	0.31	542	748	137	151	0.842	
28-sep	919	0.21			77	77	38.71	2.918

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

1-oct	3324	0.42			263	147		
1-oct	1101	0.15	627	903	210	175	0.815	
1-oct	997	0.12			91	81	47.93	2.869
5-oct	2114	0.28			231	154		
5-oct	721	0.32	639	850	200	175	0.061	
5-oct	609	0.23			84	84	17.85	2.241
8-oct	2661	0.29			165	182		
8-oct	945	0.08	651	861	151	182	0.982	
8-oct	567	0.15			91	67	23.75	3.542
12-oct	1737	0.2			221	182		
12-oct	665	0.29	615	861	235	182	1.118	
12-oct	574	0.21			70	56	36.45	4.802
15-oct	3501	0.15			287	35		
15-oct	665	0.09	687	872	231	147	0.714	
15-oct	511	0.49			70	56	24.34	3.594
19-oct	3406	0.46			144	39		
19-oct	686	0.2	600	845	203	175	0.032	
19-oct	588	0.27			63	46	22.06	3.594
22-oct	2063	0.34			126	28		
22-oct	415	0.16	642	856	165	140	ND	
22-oct	185	0.2			98	84	25.63	1.613
26-oct	1580	0.32			147	21		
26-oct	218	0.15	706	960	179	123	ND	
26-oct	134	0.17			95	46	37.652	2.036
29-oct	2114	0.34			147	18		
29-oct	398	0.13	343	494	147	105	ND	
29-oct	353	0.13			53	28	21.082	11.896
2-nov	2113	0.34			116	<10		
2-nov	196	0.23	329	498	126	88	0.17	
2-nov	168	0.11			21	<10	12.57	32.68
5-nov	2275	0.29			203	32		
5-nov	420	0.08	337	535	126	91	0.22	
5-nov	403	0.15			46	28	10.92	16.83
9-nov	2854	1.15			161	32		
9-nov	338	0.26	325	472	123	98	0.034	0.02
9-nov	372	0.14			105	77	3.31	3.3
9-nov	287	0.11			42	32	26.88	2.6
9-nov	402	4.4			191	205	26.88	2.6
9-nov	350	5.2			198	167	11.7	0.14
9-nov	312	5.5			211	189	10.9	0.148
12-nov	1268	0.25			165	56		
12-nov	482	0.19	325	472	154	91	0.165	0.005
12-nov	275	0.12			95	63	5.34	9.46
12-nov	90	0.08			74	42	8.66	36.66
12-nov	400	2.1			203	203	8.66	36.66
12-nov	384	4.4			270	224	14.9	0.1
12-nov	603	7.3			182	28	7.3	0.1
16-nov	4407	0.29			189	32		
16-nov	330	0.08	476	661	133	105	0.093	0.01
16-nov	186	0.15			84	70	9.84	22.36
16-nov	152	0.09			63	53	10.55	28.69
16-nov	743	3.9			198	197	10.55	28.69

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

16-nov	570	6.5			211	243	9.8	0.23
16-nov	439	7.2			208	225	11.2	0.56
19-nov	3681	0.15			214	32		
19-nov	350	0.09	542	756	154	137	0.046	0.02
19-nov	168	0.49			105	67	2.59	6.26
19-nov	196	0.12			60	49	3.27	7.53
19-nov	694	8.1			176	156	3.27	7.53
19-nov	582	6.5			237	279	10.6	0.1
19-nov	480	7.2			211	210	12.3	0.1
23-nov	1548	0.14			224	116		
23-nov	137	0.15	700	871	200	161	0.026	0.005
23-nov	106	0.19			158	109	3.5	6.1
23-nov	92	0.04			60	35	4.39	13.27
23-nov	980	3.6			191	205	4.39	13.27
23-nov	738	4.1			198	167	10.6	0.1
23-nov	405	2.8			211	189	16.5	0.15
26-nov	1175	0.32			123	39		
26-nov	485	0.12	650	850	193	168	0.159	0.007
26-nov	470	0.25			91	46	12.11	15.82
26-nov	361	0.09			39	21	19.12	24.19
26-nov	651	4.4			197	224	19.12	24.19
26-nov	732	5.2			194	197	11.7	0.14
26-nov	510	5.5			205	180	14.9	0.1
30-nov	1423	0.3			140	32		
30-nov	439	0.52	434	651	133	112	0.129	0.07
30-nov	321	0.31			74	42	19.62	21.85
30-nov	220	0.16			25	<10	22.15	19.25
30-nov	750	5.2			191	205	22.15	19.25
30-nov	528	7.4			198	167	10.9	0.148
30-nov	889	6.0			211	189	7.3	0.1
3-dic	2718	0.15			175	42		
3-dic	310	0.09	675	861	133	102	0.063	0.03
3-dic	197	0.49			46	<10	17.67	28.02
3-dic	117	0.09			21	<10	20.9	30.4
3-dic	400	2.1			217	195	20.9	30.4
3-dic	384	4.4			207	208	3.1	1.2
3-dic	603	7.3			207	202	9.4	1.8
7-dic	4239	0.29			515	137		
7-dic	521	0.08	651	851	137	112	0.017	0.005
7-dic	433	0.15			42	<10	40	13.17
7-dic	313	0.11			25	<10	20.28	23.63
7-dic	743	3.9			191	205	20.28	23.63
7-dic	570	6.5			198	167	10.6	0.1
7-dic	439	7.2			211	189	8.6	1.4
10-dic	3481	0.29			287	84		
10-dic	337	0.08	735	1062	154	119	0.031	0.008
10-dic	99	0.15			25	<10	95.56	0.211
10-dic	67	0.09			21	<10	40.36	51.47
10-dic	694	8.1			198	197	40.36	51.47
10-dic	582	6.5			211	243	14.9	0.1
10-dic	480	7.2			208	225	7.3	0.1
14-dic	4443	5.48			252	116		

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

14-dic	483	0.28	699	1050	165	130	0.022	0.005
14-dic	347	0.47			25	<10	89.17	1.22
14-dic	337	0.21			14	<10	41.51	55.5
14-dic	750	5.2			176	156	41.51	55.5
14-dic	528	7.4			237	279	11.7	0.14
14-dic	889	6.0			211	210	10.9	0.148
17-dic	4185	0.56			154	88		
17-dic	483	0.45	554	830	151	130	0.565	
17-dic	365	0.32			21	10	241	1.87
17-dic	323	0.11			14	10	42.93	60.2
17-dic	425	2.8			126	23	32.5	34.5
17-dic	634	1.9			125	45	12.5	21.5
17-dic	512	4.2			97	68	2.6	3.5
21-dic	3890	0.18			161	165		
21-dic	407	0.53	603	893	154	67	0.412	
21-dic	360	0.33			35	10	246.5	0.14
21-dic	298	0.32			21	10	79.35	40.3
21-dic	364	5.5			67	54	56.8	23.8
21-dic	568	3.2			98	23	45.6	36.8
21-dic	239	2.5			45	24	23.8	35.4
24-dic	2844	0.23			109	49		
24-dic	652	0.45	638	956	151	123	0.4	
24-dic	315	0.32			21	10	258.2	2.24
24-dic	302	0.21			25	10	67.15	65
24-dic	259	4.6			64	25	56.5	34.5
24-dic	269	3.2			35	28	35.9	23.9
24-dic	358	0.99			87	34	42.6	54.2
28-dic	2375	0.24			77	25		
28-dic	354	0.37	470	788	116	77	0.052	
28-dic	285	0.22			91	63	9.98	10.16
28-dic	267	0.08			28	14	56.33	40.42
28-dic	129	5.3			34	21	34.6	58.4
28-dic	359	4.6			51	22	45.8	105.6
28-dic	456	2.3			46	34	26.3	94.2
31-dic	816	0.23			49	14		
31-dic	237	0.26	306	412	67	56	0.6	
31-dic	79	0.34			88	56	1.29	3.92
31-dic	82	0.19			28	10	35.81	48.45
31-dic	56	4.5			23	15	65.8	65.8
31-dic	45	3.2			56	45	43.6	43.5
31-dic	97	2.1			67	54	23.8	18.5
4-ene	1548	0.14			224	116		
4-ene	137	0.15	700	871	200	161	0.026	0.005
4-ene	106	0.19			158	109	3.5	6.1
4-ene	92	0.04			60	35	4.39	13.27
4-ene	980	3.6			191	205	4.39	13.27
4-ene	738	4.1			198	167	10.6	0.1
4-ene	405	2.8			211	189	16.5	0.15
8-ene	1175	0.32			123	39		
8-ene	75	0.16	191	255	77	56	0.032	
8-ene	20	0.09			49	32	10.07	6.36
8-ene	25	0.12			28	10	18.44	48.7

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

8-ene	23	3.5			54	25	23.8	29.8
8-ene	25	2.9			23	18	18.9	34.2
8-ene	46	4.5			16	10	15.7	17.8
11-ene	4407	0.29			189	32		
11-ene	330	0.08	476	661	133	105	0.093	0.01
11-ene	186	0.15			84	70	9.84	22.36
11-ene	152	0.09			63	53	10.55	28.69
11-ene	743	3.9			198	197	10.55	28.69
11-ene	570	6.5			211	243	9.8	0.23
11-ene	439	7.2			208	225	11.2	0.56
15-ene	563	0.56			63	46		
15-ene	282	0.34	191	291	74	56	0.035	
15-ene	161	0.23			42	28	15.6	3.33
15-ene	141	0.15			14	10	9.03	4.56
15-ene	123	5.6			12	10	34.8	5.6
15-ene	169	2.3			45	35	24.8	18.9
15-ene	145	1.9			64	54	52.5	24.8
18-ene	2718	0.15			175	42		
18-ene	310	0.09	675	861	133	102	0.063	0.03
18-ene	197	0.49			46	<10	17.67	28.02
18-ene	117	0.09			21	<10	20.9	30.4
18-ene	400	2.1			217	195	20.9	30.4
18-ene	384	4.4			207	208	3.1	1.2
18-ene	603	7.3			207	202	9.4	1.8

\*: No se muestreo

ND: No Determinado

## ANEXO N°1

De acuerdo con la Subsecretaría de pesca, se establece veda biológica para el recurso Jurel en área y periodos que se indican a continuación.

Duración de la veda	Zona de veda
00 :00 hrs. del 11 de Marzo 24 :00 hrs. del 31 de Marzo	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Abril 24 :00 hrs. del 30 de Abril	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Mayo 24 :00 hrs. del 31 de Mayo	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Junio 24 :00 hrs. del 30 de Junio	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Julio 24 :00 hrs. del 31 de Julio	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Agosto 24 :00 hrs. del 31 de Agosto	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Septiembre 24 :00 hrs. del 30 de Septiembre	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Octubre 24 :00 hrs. del 31 de Octubre	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Noviembre 24 :00 hrs. del 30 de Noviembre	III a X regiones
00 :00 hrs. del 01 de Diciembre 24 :00 hrs. del 13 de Diciembre	III a X regiones

**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLOGICAS  
(IIT)**

Located at :

Universidad de Concepción/Facultad de Ingeniería  
Edmundo Larenas 270 Interior, Casilla 2567, Concepción, Chile

**Final Report**

Project

**“CLEAN TECHNOLOGY IN THE FISHERIES INDUSTRY”**

Project No. : US/CHI/93/120  
Purchase Order No. 15-6-1204X  
Activity Code No. : 0720A0

**CONTRACT No. 96/204**



The Final report of the activity "Reception and analysis of in/out samples from the pilot system, during the operation of this" is presented, according to Contract N° 96/ 204 of the project "Clean Technology in the Fisheries Industry" (Project US/CHI/93/120).

The goal objective of this report, it is make known the result of the analysis of characteristic parameters of the anaerobic-aerobic biological treatment process, during startup and continuous operation of this.

In each one of the activities, the sub-contracted company carried out the purchase of the involved materials and release the results of the analysis in the established terms.

Due to that there was biological prohibition of the Jurel resource, the great part of the second semester (from March 13 at December 13 of 1998), the problem of pilot system inlet was solved utilizing effluent of the salmon plant in Fishery Industry.

In the results, is included the anaerobic treatment system inlet, discharge of the anaerobic reactor, first aerobic reactor recycle and sludges; and second aerobic reactor recycle.

The company, in the period understood between December '96 - December '97, carried out 42 analysis per week (Weekly: 6 samples, 7 analysis each one), concerning to the operation of the anaerobic reactor. Subsequently, during the period understood between January '98 - October '98, the sub-contracted company carried out 63 analysis per week (Weekly: 9 patterns, 7 analysis each one), in comparison with 50 (Weekly: 6 samples, 7 analysis each one; and 4 samples, 2 analysis each one) that it should carry out according to contract. During the three last months (November '98 - January '99), the company carried out 84 analysis per week, although according to contract this should only carry out 78 analysis weekly.

Finally and according to specified in the sub-contract, Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) carried out all the functions described in annex B (Terms of reference).