



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY

Suplemento de Informe de Ensayo N° 1538100

MUESTREO BIOLÓGICO OTOÑO 2016

Solicitante:	UPM S.A
Dirección:	AV. ITALIA 7519 PISO 2, EDIFICIO BL - URUGUAY
Descripción de la muestra:	Monitoreo Biológico Mayo 2016- Río Uruguay
Identificación de las unidades de la muestra:	962355 - LC1.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962356 - LC1.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962357 - LC1.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962358 - LC2.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962359 - LC2.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962360 - LC2.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962361 - LC3.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962362 - LC3.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962363 - LC3.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962364 - Integrada LC - Biológico - muestreo mayo 2016 962365 - Blanco LC - Biológico - muestreo mayo 2016 962567 - FB1.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962568 - FB1.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962570 - FB1.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962571 - FB2.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962572 - FB2.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962573 - FB2.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962574 - FB3.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962575 - FB3.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962576 - FB3.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962577 - Integrada FB - Biológico - muestreo mayo 2016 962578 - Blanco FB - Biológico - muestreo mayo 2016 962716 - NB1.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962717 - NB1.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962718 - NB1.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962719 - NB2.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962720 - NB2.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962721 - NB2.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962722 - NB3.1 - Biológico - muestreo mayo 2016 962743 - NB3.2 - Biológico - muestreo mayo 2016 962744 - NB3.3 - Biológico - muestreo mayo 2016 962753 - Integrada NB - Biológico - muestreo mayo 2016 962754 - Blanco NB - Biológico - muestreo mayo 2016
Procedencia de la muestra:	Muestreo realizado por técnicos del LATU



1893

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY

Avda. Italia 6201 / C.P. 11500 MONTEVIDEO - URUGUAY - Tel.: (598) 2601 3724*
Parque Industrial - Barrio Anglo - FRAY BENTOS - RIO NEGRO
Tel.: 4562 0638 / 0639 - www.latu.org.uy - atencionalcliente@latu.org.uy

METODOLOGÍA

Muestreo

El muestreo se realizó los días 3, 4 y 5 de mayo del año 2016, en un tramo del Río Uruguay inferior. Las muestras se obtuvieron en tres zonas (Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas) en cada una de las cuales se definieron tres transectas perpendiculares a la costa, con tres puntos cada una (Tabla 1).

En todos los sitios, se tomaron medidas *in situ* con el multiparámetros 6600, el que incluye los sensores de temperatura (°C), conductividad (µS/cm), pH, turbiedad (NTU) y penetración de la luz (PAR).

Las muestras de agua (químicas y de plancton) se obtuvieron en los tres puntos de las transectas centrales de cada zona y las de sedimentos (químicas y zoobentos) se obtuvieron en todos los puntos de las tres transectas. Las muestras de agua para análisis físico-químicos y fitoplancton fueron obtenidas directamente desde la superficie del agua (NORMA ISO 5667-3) mientras que las de zooplancton se obtuvieron con botella muestreadora tipo Van Dorn en sucesivas extracciones desde la superficie hasta 2 metros de profundidad (total 20 litros). Las muestras para análisis cuantitativo de fitoplancton fueron fijadas *in situ* con lugol (0,5 ml) y formol neutro. Para análisis de zooplancton se filtró con red de 63 µm. y se fijaron con formalina (10/100 ml de muestra) según PRD.MUA.007.

Las muestras de sedimento se obtuvieron con draga tipo Petite Ponar de 0,0232 m² de área (PRD.MUA.005). Las muestras de sedimento para análisis físicos y nutrientes (granulometría, materia orgánica, nitrógeno y fósforo) se tomaron en todos los puntos, mientras que para los análisis químicos de dioxinas, furanos, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAPs o PAHs), metales, PCBs y bioensayo toxicidad (*Daphnia magna*) se hicieron muestras integradas entre los puntos litorales de cada zona y se conservaron en frío. Las muestras para análisis físico-químicos fueron colocadas directamente en recipientes y conservadas en frío, mientras que las de zoobentos (tres réplicas integradas en cada punto) fueron tamizadas por un tamiz de 500 µm de abertura y se fijaron con alcohol al 70 %.

No se pudieron extraer muestras de sedimento en los puntos FB 2.3 y FB 3.3. No se pudieron obtener organismos de *Limnoperna fortunei* para análisis de EOX.

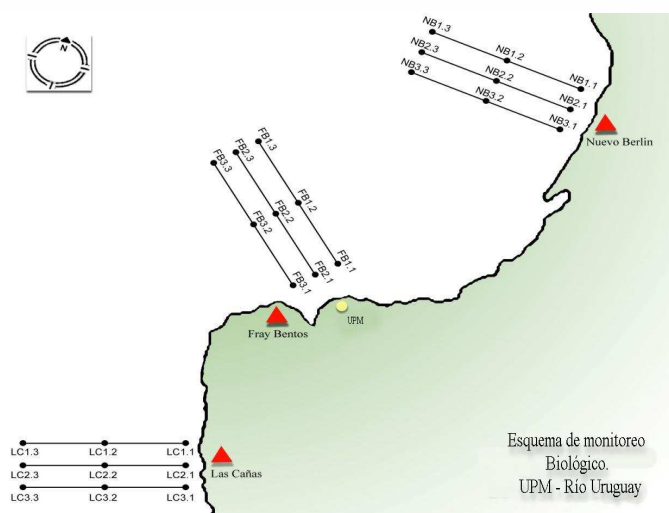


Figura 1. Esquema de la disposición de los puntos de muestreo.

Metodología de muestreo y ensayos realizados:

Muestreo – PRD.MUA.002, PRD.MUA.005, PRD.MUA.007 basados en ISO 5667:1991

Medidas *in situ* (*) – PEC.MAM.300

Ensayos realizados en agua:

Análisis físico-químicos

- Nitrito-Nitrato: PEC.PQAFB.015 basado en ISO 13395, APHA 4500 N y QuikChem Method 10-107-04-1- A
- Amonio (*): PEC.PQAR.612 basado en APHA 4500- NH3 D Ammonia-Selective Electrode Method
- Nitrógeno total: PEC.PQAR.606 basado en ISO 11905-2:1997
- Fósforo soluble: PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004.
- Fósforo total (*): PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P-1999 y QuikChem Method 31-115-01-3-D
- Clorofila a (*): ISO 10260:1992

Análisis biológicos

- **Fitoplancton (*)**: La identificación taxonómica se realizó con microscopio óptico invertido Olympus CKX41 con una magnificación de 1000X. Los recuentos se realizaron el mismo siguiendo la metodología Utermöhl (1958). Se usaron cámaras de sedimentación de 25 ml de acuerdo a la concentración de organismos y el recuento fue realizado mediante una transecta diagonal para organismos pequeños menores de 5 µm y media o toda la cámara para las de mayor tamaño. Se contaron como mínimo 100 células de las especies más abundantes de modo que el intervalo de confianza fuese del 95 %, con un error de recuento inferior al 20 % (Lund *et al.* 1958).
- **Zooplancton (*)**: Las muestras se analizaron en cámara de Bogorov bajo microscopio invertido Arcano (100-400x) y los organismos de menor tamaño se contaron e identificaron en cámaras de Sedgewick-Rafter. Se contaron las muestras completas y los organismos fueron determinados con claves taxonómicas regionales a nivel específico, discriminándose en el caso de los copépodos los siguientes estadios: nauplio, copepoditos (calanoideos y ciclopoideos).

Ensayos realizados en sedimento:

Análisis físico-químicos

- Fósforo total (*): PEC.PQAR.703 basado en AOAC 10thEd (digestión) y QuikChem Method 31-115-01-3-D (desarrollo de color).
- Nitrógeno Kjeldahl (*): PEC.PQAR.704 basado en "The determination of Nitrogen according to Kjeldahl in soil", ASN 3313. Basado en P. J.m. Bremner and C.S. Mulvaney. Iowa State University Ames, Iowa. Methods of Soil Analysis. Part 2- Chemical and Microbiological Properties. Second Edition. Edited by A.L. Page, R.H. Miller and D.R. Keeney.ASA. SSSA, Inc. Publisher Madison, Wisconsin USA, pág. 595-599.
- Materia Orgánica (*): PEC.PQAR.702 basado en Soil Survey Laboratory Methods Manual, version 4.0, November 2004, pág 368.

Suplemento de Informe de Ensayo N° 1538100

- Granulometría (*): UOP Method 856-07: Particle size distribution of powders by laser light scattering.
- Dioxinas y furanos (*): Ensayo subcontratado a Pacific Rim Laboratories (Canadá). Método de referencia: SOP LAB01; EPA Method 1613b.
- EOX (*): EPA 9023:1996 Extractable organic halides (EOX) in solids.
- Ensayo de toxicidad aguda (*): bioensayo con *Daphnia magna* (crustáceo). Se determinó la concentración letal 50% (LC50, 48 h, 95 % de confianza) con punto final letalidad. Environment Canada EPS 1/RM/14. Second Edition, Dec. 2000.
- PAHs (*): Ensayo subcontratado a Pacific Rim Laboratories (Canadá). Método de referencia: SOP LAB03; EPA8270 modificada.
- PCBs (*): Cromatografía Gaseosa-Espectrometría de Masa.
- Metales (*):
 - cromo ITR.ESPEC.100 (Ref. ASTM D 3976 + EPA 3051-A)+ ITR.ESPEC.043 (Ref. ISO 11885:2007 ad.)
 - mercurio PEC.ESPEC.010 (Ref. ASTM D 3976 + EPA 3051-A+ ISO 12846:12 ad.)

Análisis biológicos:

Zoobentos: Los organismos fueron identificados y cuantificados bajo lupa estereoscópica Arcano y Olympus SZ hasta el nivel taxonómico de familia mediante el uso de claves.

Se calcularon la riqueza (R) de Margalef (1958) para fitoplancton, riqueza de especies para zooplancton y de familias para zoobentos, el índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') (Shannon-Weaver, 1949) y la equitatividad (E) de Pielou (1977) para las tres comunidades.

Ensayos realizados en bivalvos:

- EPA 9023 modificado/Extracción según Martinsen et al 1988.

RESULTADOS
Parámetros medidos *in situ* (*)

Tabla 1. Datos de las estaciones de muestreo (Mayo 2016).

Estación	Rótulo	Fecha	Hora	Profundidad (m)	Disco Secchi (cm)	Coordenadas		
						Longitud		
Nuevo Berlín	NB 1.1	4/5/16	13:05	3,2	50	32° 58' 45,7"	58° 5' 5,0"	
	NB 1.2		13:30	9,14	50	32° 58' 51,8"	58° 5' 9,5"	
	NB 1.3		12:40	11,2	50	32° 58' 51,5"	58° 5' 19,4"	
	NB 2.1		14:25	4	50	32° 59' 12,3"	58° 4' 53,1"	
	NB 2.2		13:40	6,6	50	32° 59' 19,0"	58° 5' 2,8"	
	NB 2.3		12:10	10	50	32° 59' 18,4"	58° 5' 11,8"	
	NB 3.1		15:12	2,3	50	32° 59' 28,7"	58° 4' 47,2"	
	NB 3.2		14:45	6	50	32° 59' 31,9"	58° 4' 55,4"	
	NB 3.3		00:00	9,9	50	32° 59' 39,3"	58° 5' 6,4"	
Fray Bentos	FB 1.1	3/5/16	12:25	3,6	50	33° 6' 34,7"	58° 15' 36,0"	
	FB 1.2		12:08	12,5	50	33° 6' 26,0"	58° 15' 32,6"	
	FB 1.3		11:50	0	40	33° 6' 18,4"	58° 15' 33,7"	
	FB 2.1		13:20	1,5	50	33° 6' 33,9"	58° 15' 46,6"	
	FB 2.2		12:50	13	40	33° 6' 29,6"	58° 15' 52,1"	
	FB 2.3		11:26	21,6	40	33° 6' 20,3"	58° 15' 51,1"	
	FB 3.1		13:47	4,5	50	33° 6' 41,4"	58° 15' 58,8"	
	FB 3.2		14:03	12	40	33° 6' 31,7"	58° 16' 3,8"	
	FB 3.3		11:50	16	30	33° 6' 21,7"	58° 16' 4,4"	
Las Cañas	LC 1.1	5/5/16	13:15	4,6	60	SD SD SD	SD SD SD	
	LC 1.2		13:30	4,4	70	SD SD SD	SD SD SD	
	LC 1.3		10:23	11	50	33° 9' 20,4"	58° 22' 58,2"	
	LC 2.1		12:45	2,7	60	33° 9' 50,6"	58° 21' 38,0"	
	LC 2.2		12:10	4,7	70	33° 9' 50,8"	58° 21' 51,4"	
	LC 2.3		10:43	9,8	50	33° 9' 46,2"	58° 23' 2,6"	
	LC 3.1		11:55	4,3	50	33° 10' 1,9"	58° 21' 38,0"	
	LC 3.2		11:42	4,7	60	33° 10' 1,9"	58° 21' 50,6"	
	LC 3.3		11:10	9,1	60	33° 10' 5,4"	58° 23' 12,1"	

Tabla 2. Resultados de los valores promedios de 5 lecturas de cada parámetro *in situ* y sus respectivos desvíos estándar (Mayo 2016).

Estación	Punto	Temperatura (°C)		Conductividad (µS/cm)		Oxígeno Disuelto (mg/l)		pH		Turbiedad (NTU)	
			±		±		±		±		±
Nuevo Berlín	NB 1.1	17,1	0,3	50	0,0	9,0	0,1	7,2	0,0	17	0,6
	NB 1.2	17,8	0,3	50	0,0	8,6	0,2	7,2	0,1	18	0,2
	NB 1.3	17,5	0,8	48	0,4	9,4	0,7	7,4	0,1	18	0,1
	NB 2.1	18,0	0,0	51	0,0	7,7	0,1	7,0	0,0	17	0,2
	NB 2.2	18,1	0,0	50	0,0	9,3	0,2	7,2	0,0	18	0,2
	NB 2.3	17,9	0,1	49	0,0	9,3	0,4	7,2	0,0	19	0,1
	NB 3.1	18,1	0,0	51	0,0	9,3	0,1	7,2	0,0	17	0,1
	NB 3.2	18,1	0,0	50	0,0	8,1	0,1	7,0	0,0	17	0,3
	NB 3.3	17,7	0,4	49	0,4	11,4	0,0	7,2	0,0	19	0,2
Fray Bentos	FB 1.1	17,9	0,0	54	0,0	9,2	0,0	7,5	0,0	14	0,2
	FB 1.2	17,9	0,0	53	0,4	8,6	0,0	7,5	0,0	15	0,1
	FB 1.3	17,9	0,0	53	0,5	9,5	0,3	7,5	0,0	16	0,5
	FB 2.1	17,5	0,0	56	0,4	9,1	0,0	7,6	0,0	13	0,2
	FB 2.2	17,9	0,0	53	0,0	9,4	0,0	7,5	0,0	15	0,0
	FB 2.3	19,8	0,0	53	0,0	8,7	0,0	7,4	0,0	16	0,4
	FB 3.1	17,8	0,0	56	0,0	8,7	0,0	7,6	0,0	14	0,1
	FB 3.2	17,9	0,0	53	0,0	9,1	0,2	7,6	0,0	15	0,1
	FB 3.3	17,5		51		8,2		7,2		18	
Las Cañas	LC 1.1	17,6	0,0	58	0,4	7,4	0,2	7,3	0,0	14	0,1
	LC 1.2	17,5	0,2	57	0,4	7,3	0,3	7,4	0,0	15	0,3
	LC 1.3	17,9	0,0	51	0,0	9,1	0,3	7,2	0,0	18	0,3
	LC 2.1	16,8	1,3	59	0,0	8,6	0,1	7,3	0,0	14	0,1
	LC 2.2	17,5	0,3	57	0,5	7,6	0,1	7,3	0,0	14	0,1
	LC 2.3	17,8	0,2	52	0,0	8,3	0,0	7,3	0,0	18	0,2
	LC 3.1	17,4	0,0	59	0,0	7,2	0,1	7,3	0,0	13	0,1
	LC 3.2	17,7	0,1	57	0,0	7,8	0,2	7,3	0,0	14	0,2
	LC 3.3	17,9	0,0	51	0,0	7,8	0,2	7,3	0,0	17	0,3

Tabla 3. Resultados del perfil PAR tomados *in situ* (Mayo 2016).

	Punto	Aire	Superficie	1 metro	Medidas de fondo	
					Fondo	Profundidad (m)
Estación	NB 2.1	3018	1246,6	29,8	12,3	3,0
	NB 2.2	SR	SR	SR	SR	SR
	NB 2.3	3019,9	1654,3	19,8	2,9	0,8
	FB 2.1	1194	30,4	16,5	4,5	1,5
	FB 2.2	SR	SR	SR	SR	SR
	FB 2.3	1667	624,2	311,1	3,4	2,5
	LC 2.1	750	122,3	13,2	7,5	2,7
	LC 2.2	752	123,5	14	7,5	1,8
	LC 2.3	928	264	33,3	1,9	2,9

SR= sin registro

Análisis químicos en aguas

Tabla 4. Resultados de análisis químicos en agua en los puntos de la transecta central en Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Mayo 2016).

Unidad	Fósforo Soluble (como P)	Fósforo Total (como P) (*)	Clorofila-a (*)	Nitrito (como N)	Nitrato (como N)
	(µg/l)	(µg/l)	(µg/l)	(mg/l)	(mg/l)
	L.D=13,0 LC=32,0	L.D=22,0 LC=43,0	LC=0,1	LD=0,013 LC=0,033	LD=0,0088 LC=0,013
NB 2.1	24,1	51,2	>0.1	<0,033	0,32
NB 2.2	24,1	52,4	>0.1	<0,033	0,38
NB 2.3	22,4	48,6	1.5	0,034	0,37
FB 2.1	20,7	68	1.5	<0,033	0,27
FB 2.2	25,8	62	1.5	<0,033	0,25
FB 2.3	18,2	59,6	1.5	<0,033	0,25
LC 2.1	30,9	61	>0.1	<0,033	0,33
LC 2.2	30,9	54,5	1.5	<0,033	0,31
LC 2.3	27,5	59,1	1.5	<0,033	0,34

N° de planilla: MAFB160620

LD= Límite de Detección

LC= Límite de Cuantificación

Tabla 5. Resultados de análisis químicos en agua en los puntos de la transecta central en Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Mayo 2016).

Unidad	Nitrógeno total (como N)(mg/L)	Amonio (como N) (mgN/L) (*)
	LD=0,08	LD=0,01
NB2.1	0,83	0,02
NB2.2	0,80	0,04
NB2.3	0,80	0,02
LC2.1	0,77	0,03
LC2.2	0,76	0,03
LC2.3	0,77	<0,02
FB2.1	0,79	0,06
FB2.2	0,79	0,02
FB2.3	0,74	0,02

N° de planilla: PQAR 160682

Análisis químicos en sedimentos

Tabla 6. Resultados de los análisis de nutrientes de sedimentos en todos los puntos de muestreo (Mayo 2016).

Unidades	P total (*)	P total (*)	Nitrógeno (*)	Nitrógeno (*)	M.O. (*)	M.O. (*)
	(mg P/kg) bh	(mg P/kg) bs	(mgN/kg) bh	(mgN/kg) bs	(g/100g) bh	(g/100g) bs
NB 1.1	2	2	390	585	1,9	3,0
NB 1.2	12	14	<21	<26	<0,1	<0,1
NB 1.3	8	17	568	1143	3,8	7,0
NB 2.1	23	30	92	123	0,8	1,1
NB 2.2	11	14	<21	<26	<0,1	0,1
NB 2.3	8	10	<21	<26	<0,1	0,1
NB 3.1	19	24	35	46	0,3	0,4
NB 3.2	32	45	325	451	1,5	2,1
NB 3.3	12	15	<21	<26	0,1	0,1
FB 1.1	25	66	773	2016	2,7	7,1
FB 1.2	31	41	170	225	0,9	1,3
FB 1.3	12	16	150	188	0,2	0,3
FB 2.1	27	40	197	294	1,5	2,3
FB 2.2	44	62	374	531	1,5	2,2
FB 2.3	-	-	-	-	-	-
FB 3.1	17	42	960	2375	3,0	7,7
FB 3.2	31	63	709	1469	2,6	5,6
FB 3.3	-	-	-	-	-	-
LC 1.1	29	38	378	494	0,8	1,1
LC 1.2	22	28	<21	<26	<0,1	<0,1
LC 1.3	183	229	<21	<26	0,2	0,2
LC 2.1	8	10	30	37	0,1	0,2
LC 2.2	42	54	351	448	1,1	1,4
LC 2.3	24	30	29	37	0,2	0,2
LC 3.1	135	221	696	1135	2,4	4,4
LC 3.2	15	20	201	262	0,8	1,0
LC 3.3	14	17	<21	<26	0,1	0,2

Ref.: Planillas de Datos PQAR 160682

bh: base húmeda

bs: base seca

Los puntos FB 2.3 y FB 3.3 no se muestrearon

Tabla 7. Resultados de los análisis de granulometría de sedimentos en todos los puntos de muestreo (Mayo 2016).

	Grava (*) (g/100g)	Arena muy gruesa (*) (g/100g)	Arena gruesa (*) (g/100g)	Arena mediana (*) (g/100g)	Arena fina (*) (g/100g)	Arena muy fina (*) (g/100g)	Limo (*) (g/100g)	Arcilla (*) (g/100g)
NB 1.1	<0,1	<0,1	<0,1	9,1	57,5	15,6	17,9	<0,1
NB 1.2	<0,1	<0,1	1,3	67,7	31,0	<0,1	<0,1	<0,1
NB 1.3	<0,1	<0,1	1,0	7,5	23,0	12,6	55,6	0,3
NB 2.1	<0,1	<0,1	<0,1	7,3	81,2	7,2	4,3	<0,1
NB 2.2	<0,1	<0,1	2,0	77,1	21,0	<0,1	<0,1	<0,1
NB 2.3	<0,1	<0,1	0,4	46,4	53,3	<0,1	<0,1	<0,1
NB 3.1	<0,1	<0,1	0,4	25,3	73,7	0,6	<0,1	<0,1
NB 3.2	<0,1	<0,1	2,5	29,2	30,2	6,3	31,9	<0,1
NB 3.3	<0,1	<0,1	1,0	66,1	32,9	<0,1	<0,1	<0,1
FB 1.1	<0,1	<0,1	0,2	3,4	13,4	17,6	65,4	<0,1
FB 1.2	<0,1	<0,1	1,5	32,8	42,3	8,6	14,9	<0,1
FB 1.3	<0,1	<0,1	5,0	84,9	9,6	0,6	<0,1	<0,1
FB 2.1	<0,1	<0,1	<0,1	3,4	54,3	23,3	18,9	<0,1
FB 2.2	<0,1	<0,1	1,2	27,1	46,8	4,2	20,8	<0,1
FB 2.3	-	-	-	-	-	-	-	-
FB 3.1	<0,1	<0,1	0,2	3,4	14,1	13,5	68,4	0,4
FB 3.2	<0,1	<0,1	0,1	5,2	28,9	18,2	47,6	<0,1
FB 3.3	-	-	-	-	-	-	-	-
LC 1.1	<0,1	<0,1	2,5	47,1	33,1	3,8	13,5	<0,1
LC 1.2	<0,1	<0,1	0,5	51,9	47,7	<0,1	<0,1	<0,1
LC 1.3	<0,1	<0,1	0,4	34,0	65,3	0,3	<0,1	<0,1
LC 2.1	<0,1	<0,1	1,7	67,6	30,8	<0,1	<0,1	<0,1
LC 2.2	<0,1	<0,1	3,0	29,2	36,1	10,9	20,8	<0,1
LC 2.3	<0,1	<0,1	0,5	40,2	58,8	0,5	<0,1	<0,1
LC 3.1	<0,1	<0,1	1,6	11,1	37,2	26,1	24,1	<0,1
LC 3.2	<0,1	<0,1	1,3	26,4	50,4	6,7	15,2	<0,1
LC 3.3	<0,1	<0,1	0,4	37,6	61,7	0,3	<0,1	<0,1

Ref.: Planillas de Datos PQAR 160682

Tabla 8. Resultados de los análisis de EOX en sedimentos, en los puntos litorales de cada zona de muestreo: Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Mayo 2016).

Muestra compuesta puntos litorales	EOX (*) (µgCl/g (*) (bh)) (µg/g) (LD: 21 µg Cl/g)
Nuevo Berlín	<70
Fray Bentos	ND
Las Cañas	ND

Ref.: Planillas de Datos PQAR 160682

LD= 21 µg Cl/g

LC= 70 µg Cl/g

Análisis de metales en sedimentos (*)

Tabla 9. Resultados de los análisis de metales en sedimentos (mg/Kg en base seca), en los puntos litorales de cada zona de muestreo Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Mayo 2016).

	Cromo (mg/kg base seca, fracción menor a 2 mm) LD = 5,0 LC = 10	Mercurio (mg/kg base seca, fracción menor a 2 mm) LD = 0,10 LC = 0,25
Integrada Nuevo Berlín	ND	ND
Integrada Fray Bentos	28	ND
Integrada Las Cañas	ND	ND

Ref.: Planilla Final N° 161010

Análisis de PCBs en sedimentos (*)

Tabla 10. Resultado de la determinación de PCBs por Cromatografía Gaseosa-Espectrometría de Masa en sedimentos de los puntos litorales de cada zona de muestreo (Mayo 2016).

PCB	INTEGRADA NB	INTEGRADA FB	INTEGRADA LC	Límite de detección (ng/g de muestra)
28	ND	ND	0,1	0,1
52	ND	ND	ND	0,1
101	ND	ND	ND	0,1
105	ND	ND	ND	0,1
118	ND	ND	ND	0,1
138	ND	ND	ND	0,1
153	ND	ND	ND	0,1
156	ND	ND	ND	0,1
180	ND	ND	ND	0,1

ND: no detectado

Ref.: Planilla Final N° 16138

Dioxinas y furanos (*)

Tabla 11. Resultados de los análisis de dioxinas y furanos en Nuevo Berlín (Mayo 2016).

DIOXINS				I-TEQs		WHO-TEQs (2005)	
	Conc.	DL	Surrogate Recoveries	(ND=0)	(ND=DL)	(ND=0)	(ND=DL)
Congeners	ng/kg	ng/kg	%	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg
2,3,7,8-TCDD	ND	0.2	46	ND	0.2	ND	0.2
Total TCDD	ND	0.2					
1,2,3,7,8-PeCDD	ND	0.3	64	ND	0.15	ND	0.3
Total PeCDD	ND	0.3					
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ND	0.5	82	ND	0.05	ND	0.05
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ND	0.5	60	ND	0.05	ND	0.05
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ND	0.5	-	ND	0.05	ND	0.05
Total HxCDD	ND	0.5					
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ND	0.7	72	ND	0.007	ND	0.007
Total HpCDD	ND	0.7					
OCDD	ND	1	72	ND	0.001	ND	0.0003
Total Dioxin TEQ				0.00	0.51	0.00	0.66

FURANS				I-TEQs		WHO-TEQs (2005)	
	ng/kg	DL	Surrogate Recoveries	(ND=0)	(ND=DL)	(ND=0)	(ND=DL)
Congeners	ng/kg	ng/kg	%	ng/kg	ng/kg	ng/kg	ng/kg
2,3,7,8-TCDF	ND	0.2	44	ND	0.02	ND	0.02
Total TCDF	ND	0.2					
1,2,3,7,8-PeCDF	ND	0.3	56	ND	0.015	ND	0.009
2,3,4,7,8-PeCDF	ND	0.3	44	ND	0.15	ND	0.09
Total PeCDF	ND	0.3					
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ND	0.5	68	ND	0.05	ND	0.05
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	64	ND	0.05	ND	0.05
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	0.5	62	ND	0.05	ND	0.05
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	58	ND	0.05	ND	0.05
Total HxCDF	ND	0.5					
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ND	0.7	60	ND	0.007	ND	0.007
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	0.7	58	ND	0.007	ND	0.007
Total HpCDF	ND	0.7					
OCDF	ND	1	-	ND	0.001	ND	0.0003
Total Furan TEQ				0.00	0.40	0.00	0.33

Total PCDD/PCDF Toxic Equivalent				0.00	0.91	0.00	0.99
---	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------

ND - none detected

Tabla 12. Resultados de los análisis de dioxinas y furanos en Fray Bentos (Mayo 2016).

DIOXINS Congeners	Conc.	DL	Surrogate Recoveries
	ng/kg	ng/kg	%
2,3,7,8-TCDD	ND	0.2	46
Total TCDD	ND	0.2	
1,2,3,7,8-PeCDD	ND	0.3	64
Total PeCDD	ND	0.3	
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ND	0.5	82
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ND	0.5	60
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ND	0.5	-
Total HxCDD	ND	0.5	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ND	0.7	72
Total HpCDD	ND	0.7	
OCDD	ND	1	72
Total Dioxin TEQ			

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.51

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.3
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.66

FURANS Congeners	ng/kg	DL	Surrogate Recoveries
	ng/kg	ng/kg	%
2,3,7,8-TCDF	ND	0.2	44
Total TCDF	ND	0.2	
1,2,3,7,8-PeCDF	ND	0.3	56
2,3,4,7,8-PeCDF	ND	0.3	44
Total PeCDF	ND	0.3	
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ND	0.5	68
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	64
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	0.5	62
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	58
Total HxCDF	ND	0.5	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ND	0.7	60
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	0.7	58
Total HpCDF	ND	0.7	
OCDF	ND	1	-
Total Furan TEQ			

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.015
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.40

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.009
ND	0.09
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.33

Total PCDD/PCDF Toxic Equivalent

0.00	0.91
-------------	-------------

0.00	0.99
-------------	-------------

ND - none detected

Tabla 13. Resultados de los análisis de dioxinas y furanos en Las Cañas (Mayo 2016).

DIOXINS	Conc.	DL	Surrogate Recoveries
	ng/kg	ng/kg	%
Congeners			
2,3,7,8-TCDD	ND	0.2	40
Total TCDD	ND	0.2	
1,2,3,7,8-PeCDD	ND	0.3	52
Total PeCDD	ND	0.3	
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ND	0.5	48
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ND	0.5	40
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ND	0.5	-
Total HxCDD	ND	0.5	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ND	0.7	40
Total HpCDD	ND	0.7	
OCDD	ND	1	42
Total Dioxin TEQ			

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.51

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.3
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.66

FURANS	Conc.	DL	Surrogate Recoveries
	ng/kg	ng/kg	%
Congeners			
2,3,7,8-TCDF	ND	0.2	42
Total TCDF	ND	0.2	
1,2,3,7,8-PeCDF	ND	0.3	50
2,3,4,7,8-PeCDF	ND	0.3	52
Total PeCDF	ND	0.3	
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ND	0.5	42
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	42
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	0.5	40
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	42
Total HxCDF	ND	0.5	
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ND	0.7	40
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	0.7	34
Total HpCDF	ND	0.7	
OCDF	ND	1	-
Total Furan TEQ			

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.015
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.40

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.009
ND	0.09
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.33

Total PCDD/PCDF Toxic Equivalent

0.00	0.91
-------------	-------------

0.00	0.99
-------------	-------------

ND - none detected

Tabla 14. Resultados de los análisis de dioxinas y furanos en el blanco (Mayo 2016).

DIOXINS		Conc.	DL	Surrogate Recoveries
Congeners	ng/kg	ng/kg	%	
2,3,7,8-TCDD	ND	0.2	54	
Total TCDD	ND	0.2		
1,2,3,7,8-PeCDD	ND	0.3	68	
Total PeCDD	ND	0.3		
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ND	0.5	78	
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ND	0.5	58	
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ND	0.5	-	
Total HxCDD	ND	0.5		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ND	0.7	64	
Total HpCDD	ND	0.7		
OCDD	ND	1	62	
Total Dioxin TEQ				

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.51

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.2
ND	0.3
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.66

FURANS		Conc.	DL	Surrogate Recoveries
Congeners	ng/kg	ng/kg	%	
2,3,7,8-TCDF	ND	0.2	46	
Total TCDF	ND	0.2		
1,2,3,7,8-PeCDF	ND	0.3	74	
2,3,4,7,8-PeCDF	ND	0.3	62	
Total PeCDF	ND	0.3		
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ND	0.5	68	
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	62	
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ND	0.5	58	
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ND	0.5	64	
Total HxCDF	ND	0.5		
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ND	0.7	58	
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ND	0.7	50	
Total HpCDF	ND	0.7		
OCDF	ND	1	-	
Total Furan TEQ				

I-TEQs	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.015
ND	0.15
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.001
0.00	0.40

WHO-TEQs (2005)	
(ND=0)	(ND=DL)
ng/kg	ng/kg
ND	0.02
ND	0.009
ND	0.09
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.05
ND	0.007
ND	0.007
ND	0.0003
0.00	0.33

Total PCDD/PCDF Toxic Equivalent

0.00	0.91
-------------	-------------

0.00	0.99
-------------	-------------

ND - none detected

Tabla 15. Acrónimos usados en resultados de dioxinas y furanos.

Acronyms used in reporting dioxins and furans:

TCDD = Tetrachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin	TCDF = Tetrachlorodibenzofuran
PeCDD = Pentachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin	PeCDF = Pentachlorodibenzofuran
HxCDD = Hexachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin	HxCDF = Hexachlorodibenzofuran
HpCDD = Heptachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin	HpCDF = Heptachlorodibenzofuran
OCDD = Octachlorodibenzo- <i>p</i> -dioxin	OCDF = Octachlorodibenzofuran

Acceptable recoveries for surrogates

EPA 1613

	Min (%)	Max (%)
¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-TCDD	25	164
¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-PeCDD	25	181
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-HxCDD	32	141
¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-HxCDD	28	130
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	23	140
¹³ C ₁₂ -OCDD	17	157
¹³ C ₁₂ -2,3,7,8-TCDF	24	169
¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8-PeCDF	24	185
¹³ C ₁₂ -2,3,4,7,8-PeCDF	21	178
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8-HxCDF	26	152
¹³ C ₁₂ -1,2,3,6,7,8-HxCDF	26	123
¹³ C ₁₂ -1,2,3,7,8,9-HxCDF	29	147
¹³ C ₁₂ -2,3,4,6,7,8-HxCDF	28	136
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	28	143
¹³ C ₁₂ -1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	26	138

Análisis de PAHs (*)

Tabla 16. Resultados de los análisis de PAHs en sedimentos, en los puntos litorales de cada zona de muestreo y del blanco (Mayo 2016).

Compound	DL µg/g	Client ID:	NB	LC	FB	BLANK
		PRL ID:	Integrada Biologico UPM	Integrada Biologico UPM	Integrada Biologico UPM	
			PR161408	PR161409	PR161410	PH160445B
			µg/g	µg/g	µg/g	µg/g
Naphthalene	0.001		0.006	0.004	0.005	0.005
Acenaphthylene	0.001		ND	ND	ND	ND
Acenaphthene	0.001		ND	ND	ND	ND
Fluorene	0.001		ND	ND	ND	0.001
Phenanthrene	0.001		0.002	0.002	0.005	0.004
Anthracene	0.001		ND	ND	ND	ND
Fluoranthene	0.001		ND	ND	0.003	0.001
Pyrene	0.001		ND	ND	0.002	ND
Benz(a)anthracene	0.001		ND	ND	ND	ND
Chrysene	0.001		ND	ND	ND	ND
Benzo(b+j)fluoranthene	0.001		ND	ND	ND	ND
Benzo(k)fluoranthene	0.001		ND	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrene	0.001		ND	ND	ND	ND
Indeno(1,2,3-cd)pyrene	0.001		ND	ND	ND	ND
Dibenz(a,h)anthracene	0.001		ND	ND	ND	ND
Benzo(ghi)perylene	0.001		ND	ND	ND	ND

Surrogate Recoveries (%)

d8-Naphthalene	26	38	74	28
d8-Acenaphthylene	72	76	76	36
d10-Acenaphthene	76	80	84	48
d10-Fluorene	76	84	76	46
d10-Phenanthrene	62	52	54	56
d10-Fluoranthene	52	54	40	56
d10-Pyrene	50	56	40	56
d12-Chrysene	60	60	62	78
d12-Benzo(b)fluoranthene	48	54	48	72
d12-Benzo(a)pyrene	44	54	46	66
d14-Dibenz(a,h)anthracene	46	38	54	78

ND - none detected

Bioensayo con *Daphnia magna* (*)

Tabla 17. Resultados de los bioensayos con *Daphnia magna* con elutriado de sedimentos, en los puntos litorales de cada zona de muestreo Nuevo Berlín, Fray Bentos y Las Cañas (Mayo 2016).

	Bioensayo de toxicidad aguda con <i>Daphnia magna</i> (LC₅₀, 48 h) (%) (*)
Nuevo Berlín	>100%
Fray Bentos	>100%
Las Cañas	>100%

Ref.: Planillas de Datos PQAR 160680

**Análisis biológicos en aguas
Fitoplancton (*)**

Tabla 18. Resultados de los análisis de fitoplancton (Mayo 2016). Densidad de organismos (células/ml), Riqueza específica (Margalef, 1958), Índice de Diversidad (Shannon-Weaver, 1949) y Equitatividad (Pielou, 1977).

	NB1	NB2	NB3	FB1	FB2	FB3	LC1	LC2	LC3
CYANOPHYCEAE									
<i>Cylindrospermopsis raciborskii</i>	9,60			25,92					
<i>Dolichospermum circinale</i>									1,04
<i>Dolichospermum uruguayense</i>									25,84
Filamento s/d	85,60	36,80		5,2	20,40		9,40	21,40	
<i>Oscillatoria</i> s/d	0,72								
<i>Planktolyngbya</i> sp.									
<i>Raphidiopsis</i> sp.	22,40	9,60	74,00	8,00		0,24	1,52		5,00
CHLOROPHYCEAE									
<i>Chlamydomonas</i> sp.					0,08		0,04		
<i>Closteriopsis longissima</i>	0,08								
<i>Desmodesmus</i> cf. <i>quadricauda</i>	0,32		1,85						
<i>Desmodesmus</i> cf. <i>serratus</i>						0,08			0,08
<i>Monoraphidium arcuatum</i>		0,16	1,85			1,85		0,12	0,12
<i>Monoraphidium contortum</i>				0,08					0,08
<i>Monoraphidium flexuosum</i>						0,04	0,08		0,16
<i>Monoraphidium griffithii</i>	0,32	0,08	1,85	0,24		0,04	0,08	0,04	0,20
<i>Monoraphidium irregulare</i>		0,08							
<i>Pandorina morum</i>					4,64				
<i>Spermatozopsis</i> cf. <i>exsultans</i>					0,08				
<i>Tetraëdron</i> cf. <i>minutum</i>					0,08		0,04	0,08	
<i>Tetraselmis cordiformis</i>						0,04		0,12	0,12
unicelular s/d L=5	0,08								
BACILLARIOPHYCEAE									
<i>Amphora</i> cf. <i>copulata</i>	0,24								
<i>Aulacoseira</i> cf. <i>muzzanensis</i>				0,32		0,36			0,08
<i>Aulacoseira granulata</i>	0,40		51,80						
<i>A. granulata</i> var. <i>angustissima</i>	0,32					0,32		0,24	0,48
<i>Aulacoseira herzogii</i>					0,16				
<i>Centronella reicheltii</i>	0,08								
<i>Cyclotella</i> cf. <i>menenghiniana</i>	0,32	0,08		0,08	0,08	1,85	0,04	0,04	0,08
<i>Denticula</i> cf. <i>kuetzingii</i>						0,04			
<i>Diatoma vulgare</i>	0,08								
<i>Encyonema</i> cf. <i>jemlandicum</i>						0,04			0,08
<i>Encyonema vulgare</i>	0,16								
<i>Gomphonema parvulum</i>	0,08			0,32					
<i>Gyrosima</i> sp.									
<i>Hantzschia amphioxys</i>	0,08								
<i>Navicula capitatoradiata</i>	0,40			0,08					
<i>Nitzschia liniaris</i>	0,16								
<i>Nitzschia palea</i>	0,40	0,08	1,85		0,24	1,85	0,08		0,12
<i>Pinnularia</i> cf. <i>microstaurus</i>	0,08							0,04	
<i>Pinnularia</i> cf. <i>minutiformis</i>						0,04		0,08	
<i>Sellaphora</i> sp.				0,08					
<i>Skeletonema potamos</i>	0,88			0,24				0,24	0,40
<i>Ulnaria ulna</i>					0,16			0,04	

Continuación Tabla 18									
CRYPTOPHYCEAE									
<i>Campylomonas rostratiformis</i>					0,24	0,04	0,20	0,08	0,04
<i>Chroomonas</i> sp.					0,08				
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>erosa</i>	135,05	135,05	307,10	168,35	246,05	671,55	155,40	334,85	
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>marssonii</i>	14,80	3,70	20,35	9,25	1,20	44,40	24,05	16,65	
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>ovata</i>	0,08	0,16	3,70		0,80	0,08	0,20	0,24	0,12
<i>Cryptomonas</i> cf. <i>reflexa</i>	0,16			1,44	0,24	3,70	0,52	1,12	0,12
EUGLENOPHYCEAE									
<i>Euglena</i> cf. <i>gaumei</i>	0,16	0,08						0,04	
<i>Euglena ehrenbergii</i>									0,04
<i>Lepocinclis</i> cf. <i>acus</i>							0,04		
<i>Strombomonas fluviatilis</i>	0,16								
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>oblonga</i>				0,08		0,04			0,08
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>planctonica</i>									
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>rugulosa</i>	0,32	0,08			0,08	0,16	0,04		0,12
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>scabra</i>						0,08			
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>verrucosa</i>	0,08								
<i>Trachelomonas</i> cf. <i>volvocina</i>						0,04			
DINOPHYCEAE									
<i>Ceratium</i> cf. <i>furcoides</i>		0,08			0,08				
Flagelado L=50		0,08							
Peridinal sp.1					0,08	0,04	0,04	0,04	
Gymnodinial sp.							0,04		
CRYSOPHYCEAE									
<i>Kephyrion</i> sp.						0,04		0,04	
Riqueza (total de taxones)	30	14	9	16	17	24	17	19	21
Densidades totales (células/ml)	274	186	464	220	275	727	196	376	34
Riqueza (Margalef)	5,17	2,49	1,30	2,78	2,85	3,49	3,03	3,04	5,65
Equitatividad	0,40	0,31	0,49	0,32	0,16	0,11	0,27	0,15	0,32
Diversidad (Shannon)	1,94	1,19	1,55	1,27	0,64	0,49	1,09	0,65	1,42
N° planilla	871	872	873	874	875	876	877	878	879

Zooplancton (*)

Tabla 19. Resultados de los análisis de zooplancton (Mayo 2016). Densidad de organismos por litro (Org/litro), Riqueza de taxa, Índice de Diversidad (Shannon-Weaver, 1949) y Equitatividad (Pielou, 1977).

	NB2.1	NB 2.2	NB 2.3	FB 2.1	FB 2.2	FB 2.3	LC2.1	LC 2.2	LC 2.3
Copépodos									
Copepodito Calanoida					0,03				
Copepodito Cyclopoida	0,08								
Nauplio	0,13			0,05		0,08	0,05		0,13
Cladóceros									
<i>Bosmina longirostris</i>		0,03							
<i>Bosmina</i> sp.			0,05						
<i>Bosminopsis deitersi</i>		0,23	0,40	0,40		0,13		0,13	
Rotíferos									
<i>Ascomorpha</i> sp.		0,05							0,10
<i>Euchlanis</i> sp.		0,10				0,05			
<i>Keratella cochlearis</i> sp.					0,08		0,05	0,03	
<i>Lecane lunaris</i>		0,08					0,03		
<i>Ploesoma truncatum</i>	0,08		0,05				0,05		
<i>Polyarthra vulgaris</i>				0,08					0,05
<i>Pompholix</i> sp.									0,03
<i>Synchaeta</i> sp.				0,05	0,05				
<i>Trichocerca</i> sp.								0,05	
Meroplancton									
Larvas <i>Limnoperla fortunei</i>	0,00	0,15	0,15	0,00	0,00	0,15	0,08	0,13	0,00
Larva Chironomidae		0,05							
Abundancia total (org/litro)	0,28	0,68	0,65	0,58	0,15	0,40	0,25	0,33	0,30
Riqueza (total de taxones)	3	7	4	4	3	4	5	4	4
Equitatividad	0,97	0,89	0,74	0,68	0,92	0,94	0,97	0,88	0,89
Diversidad (Shannon)	1,54	2,50	1,49	1,36	1,46	1,88	2,25	1,76	1,78

Análisis biológicos en sedimentos
Zoobentos

Tabla 20. Resultados de los análisis de zoobentos en el área de Nuevo Berlín (Mayo 2016). Abundancia absoluta por estación, densidad de organismos (individuos / m²), Riqueza de familias, Índice de Diversidad (Shannon-Weaver, 1949) y Equitatividad (Pielou, 1977).

	NB 1.1	NB 1.2	NB 1.3	NB 2.1	NB 2.2	NB 2.3	NB 3.1	NB 3.2	NB 3.3
Mytilidae	7							9	1
Corbiculidae	1			1					
Cochliopidae	8						1		
Ampullariidae				1					
Chironomidae	10		8	9	2				
Naididae	4			10			2	1	
Glossiphonidae				3					
Otros									
Nematodo	2			2					
Insecto adulto	1								
Total individuos	33	ND	8	26	2	ND	3	10	1
Total individuos /m²	474	ND	115	374	29	ND	43	144	14
Riqueza de familias	7	0	1	6	1	0	2	2	1
Equitatividad	0,86	0,00	0	0,80	0,00	0,00	0,92	0,47	0,00
Diversidad de Shannon	2,41	0,00	0	2,07	0,00	0,00	0,92	0,47	0,00

Suplemento de Informe de Ensayo N° 1538100

Tabla 21. Resultados de los análisis de zoobentos en el área de Fray Bentos (Mayo 2016). Abundancia absoluta por estación, densidad de organismos (individuos / m²), Riqueza de familias, Índice de Diversidad (Shannon-Weaver, 1949) y Equitatividad (Pielou, 1977).

	FB 1.1	FB 1.2	FB 1.3	FB 2.1	FB 2.2	FB 3.1	FB 3.2
Mytilidae		76	39	2	940		313
Cochliopidae				31	2		2
Lithoglyphidae	2			3			
Chironomidae	2		1	8	3	2	5
Gomphidae				1	1		
Naididae	3	1		6	1		1
Otros							
Nematodo	1						
Total individuos	8	77	40	51	947	2	321
Total individuos /m²	115	1106	575	733	13606	29	4612
Riqueza de familias	4	2	2	6	5	1	4
Equitatividad	0,95	0,10	0,17	0,68	0,03	0,00	0,10
Diversidad de Shannon	1,91	0,10	0,17	1,75	0,08	0,00	0,20

Tabla 22. Resultados de los análisis de zoobentos en el área de Las Cañas (Mayo 2016). Abundancia absoluta por estación, densidad de organismos (individuos m⁻²), Riqueza de familias, Índice de Diversidad (Shannon-Weaver, 1949) y Equitatividad (Pielou, 1977).

	LC 1.1	LC 1.2	LC 1.3	LC 2.1	LC 2.2	LC 2.3	LC 3.1	LC 3.2	LC 3.3
Mytilidae	1052			442	20		1	17	
Corbiculidae	1				4		2	2	
Cochliopidae	2			4	7		37		
Lithoglyphidae							1		
Chironomidae	2			2		1	25	3	2
Leptoceridae				1					
Gomphidae							1		
Caenidae	1								
Naididae	1	1		3			1		
Otros									
Nematodo							1		
Hydracarina							2		
Total individuos	1059	1	0	452	31	1	71	22	2
Total individuos /m²	15216	14	0	6494	445	14	1020	316	29
Riqueza de familias	6	1	0	5	3	1	9	3	1
Equitatividad	0,03	0,00	0,00	0,08	0,80	0,00	0,55	0,63	0,00
Diversidad de Shannon	0,07	0,00	0,00	0,19	1,27	0,00	1,74	0,99	0,00

ND: no detectado

Número de planilla: MAMB UPM 1471319.52



LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY

Suplemento de Informe de Ensayo N° 1538100

La inclusión del logo UKAS (United Kingdom Accreditation Service) en el presente informe, demuestra el reconocimiento de la competencia técnica del laboratorio para la realización de los ensayos incluidos en el alcance de la acreditación obtenida y el cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 17025 como Laboratorio de Ensayo."

(* Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS.

La fecha de realización de cada ensayo figura en la planilla correspondiente a la cual hace referencia este informe. Los datos sobre el solicitante y la muestra se encuentran en la carátula del presente informe. Los resultados del ensayo se refieren exclusivamente a la muestra ensayada. Este Informe sólo podrá ser reproducido parcial o totalmente con la autorización previa escrita del LATU.

El presente informe sólo será válido en su versión electrónica firmada digitalmente.

Se expide el presente Suplemento que anula y sustituye el Informe de Ensayo 1538100 en Montevideo a los doce días del mes de agosto de dos mil dieciséis.

Ing. Quím. Daniel Volpe
Gerente de Análisis, Ensayos y Metrología
LATU

