

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)
Número de muestra (LATU): 684052
Fecha de muestreo: 21/12/2012

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Extracción de la muestra para análisis microbiológicos: por parte de técnico del LATU. Fecha de muestreo: 21-12-2012

Identificación de las unidades de la muestra para los análisis microbiológicos: - cuatro muestras :

- (1) Las Cañas, latitud 33°09'52,6, longitud 58°21'38,4; 08:20 horas
- (2) Nuevo Berlín, latitud 33°02'02,2, longitud 58°07'06,9; 12:28 horas
- (3) Puente internacional San Martín, latitud 33°05'54,2, longitud 58°14'12,1; 11:00 horas
- (4) UPM, latitud 33°06'26,7, longitud 58°15'42,5; 10:15 horas

Métodos: coliformes totales (NMP) y coliformes termotolerantes (fecales) de acuerdo a PEC.MIC.030 basado en ISO 9308-2:1990 "Water Quality - Detection and enumeration of coliform organisms, thermotolerant coliform organisms and presumptive Escherichia coli".Part 2: Multiple tube (most probable number).

Estación	Coliformes totales (NMP) (/100 ml)	Colif. term. a 44,5 C (fecales) (/100 ml)
Nuevo Berlín	1300	490
Nuevo Berlín	790	490
Nuevo Berlín	790	230
Nuevo Berlín	1100	700
Nuevo Berlín	700	490
Puente internacional San Martín	790	490
Puente internacional San Martín	490	490
Puente internacional San Martín	330	130
Puente internacional San Martín	700	260
Puente internacional San Martín	1400	140
UPM	790	110
UPM	700	18
UPM	490	220
UPM	1300	170
UPM	490	170
Las Cañas	9200	3500
Las Cañas	9200	1300
Las Cañas	5400	1700

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Las Cañas	3500	3500
Las Cañas	16000	5400
Ref.: Planilla de datos Nº FB1569-1588		

ANÁLISIS Y ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

Descripción de la muestra: CUATRO unidades de agua del río Uruguay.

Extracción de las muestras para análisis físicoquímicos y medidas in situ. Realizados por técnico LATU.

Identificación de las unidades de la muestra: Las Cañas, Nuevo Berlín; Puente Internacional San Martín; UPM.

Fecha de muestreo: 21-12-2012 Horas de muestreo: 08:20 Las Cañas; 12:28 Nuevo Berlín; 11:00 Puente internacional San Martín; 10:15 UPM. Fecha de recepción en LATU: 21-12-2012. Fecha de análisis de DBO: 21-12-2012 Condiciones de acuerdo con ITR.PQAR006, anexo 1: "Presentación de muestras para análisis de DBO".

Unidad	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
Latitud (*)	33°02'02,2	33°05'54,2	33°06'26,7	33°09'52,6	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	33°02'01,3	58°14'12,1	58°15'42,5	58°21'38,4	Equipo de navegación	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	70,5	63,5	72,5	70,5	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	12,5	8,0	10,0	10,0	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923. Filtro microfibras Whatman 934-AH C	-----
Cloruros(*) (como Cl) (mg/l)	1,85	1,73	1,65	1,84	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Sulfatos (*) (como SO ₄) (mg/l)	1,97	1,64	1,56	1,73	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Nitratos (*) (como N) (mg/l)	0,52	0,51	0,47	0,48	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007	max.10

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Nitrógeno total (como N) (*) (mg/l)	0,86	0,90	0,89	0,88	PECPQAR606 basado en ISO 11905-2	
Amonio (como N) (*) (mg/l)	0,02	0,02	0,03	0,03	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3-D	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	13,4	13,5	14,4	14,0	APHA 4500-SiO ₂ C	-----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=7 µg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 3500 Cr B	
Sulfuros disueltos (como S) (*) (mg/l) LD=0,1mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 S D	
Toxicidad aguda <i>Daphnia mangna</i> (EC50 48h) (%)	>100	>100	>100	>100	PEC.PQAR.607 basado en EPS1/RM/14 Environmental Protection Series. Environment Canada, Ottawa 2nd Edition, December 2000	
Sólidos sedimentables (ml/l) LD=0,3ml/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR002 basado en APHA 2540 F	
Hidrocarburos (*) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 5520 F	
Cloratos (como ClO ₃) (*) (mg/l)	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	PEC.PQAR113 basado en EPA 300.1	-----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Fluoruros (como F) (*) (µg/l)	0,06	0,09	<0,04	<0,04	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	-----
Alcalinidad total (como CaCO ₃) (mg/l)	26,4	25,8	29,5	30,9	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	25,1	24,8	24,5	22,7	PEC.MAM.300	---
Nitritos (como N) (mg/l) LD=0,011mg/l	ND	<0,027	ND	ND	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
pH (*)	7,0	7,0	7,1	6,9	PEC.MAM.300	
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	7,1	7,0	7,1	7,7	PEC.MAM.300	---
Material Flotante (*) (---)	FAN	FAN	FAN	FAN	Evaluación visual in situ	---
Monocloraminas (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 CI G	
Turbiedad (*) (FNU)	25	26	20	20	Basado en ISO 7027	---
Conductividad (*) (µS/cm)	70,1	68,2	74,3	76,6	PEC.MAM.300	---
Dureza total (como CaCO ₃) (mg/l)	26,6	27,0	35,1	30,0	PEC.PQAR 106 basado en APHA 2340 C	-----
Cloro residual libre (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 CI G	---
Fósforo total (como P) (µg/l) LD=22,0 µg/l	68,6	63,8	115	93,5	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

Color (como Pt) (mg/l)	75	100	100	100	PEC.MAM.300	---
Fósforo soluble (como P) (µg/l) LD=13 µg/l	55,8	50,7	62,7	55,8	PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004	---
Cloro residual total (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	

ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación

FAN: Floraciones Algaes Nocivas

Ref.: Planilla de datos N° MAFB121653/PQAR121567

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

Datos del caudal en Salto: 7352 m³/seg. Datos obtenidos en el Departamento de Hidrología de Salto Grande.

IONES METÁLICOS

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
Arsénico (mg/l) LD=0,002mg/l	ND	SD <0,005mg/l	SD <0,005mg/l	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,005
Cadmio (*) (mg/l) LD=0,0005mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,001
Cobre (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 014 basado en Norma ISO 11885:07	0,2
Cinc (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 ISO 11885:2007 ND	0,030
Cromo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Hierro (*) (mg/l) LD=0,050mg/l	1,4	0,72	0,71	1,0	ITR.ESPEC.106 basado en ASTM D1068 MÉT A. equiv a ISO 8288 mét. A. + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Manganeso (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	SD <0,050mg/l	ND	ND	ND	ITR.EPEC.106 basado en ASTM D858 MÉT B. equiv a ISO 8288 mét. A. + ISO 15587- 2:2002, anexo C	No regulado
Mercurio (*) (mg/l) LD=0,0002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 010 basado en ISO 12846:12	0,0002
Níquel (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,020
Plomo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,03
Potasio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	1,7	1,8	1,8	1,8	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	2,9	3,0	2,9	3,4	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado
Boro (*) (mg/l) LD=0,10mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	1,9	2,0	2,0	2,1	ITR ESPEC 105 basado en ISO 11885:2007.	No regulado
Selenio (*) (mg/l) LD=0,002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
ND: no detectable; LD: límite de detección Ref.: Planilla de datos Nº 121270 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
Oxidabilidad (como O ₂) (*) (mg/l)	5,49	7,02	5,72	6,25	ISO 8467:1993 (E)	-----
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	4,39	4,24	3,77	4,24	PEC.PQAR605 basado en ISO 8245	
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10 µg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562:2004 (Id: 10 µgCl/l)	
Materia grasa (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR007 basado en APHA 5520 D	virtualmente ausente
Sust. fenólicas (C ₆ H ₅ OH) (µg/l)	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR 603 basado en EPA 420.1 modificado	
cDBO7 (como O ₂) (*) (mg/l)	ND	ND	ND	ND	Basado en ISO 5815-2	---
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l)	ND	0,91	1,1	1,3	Basado en ISO 5815-2	---
DQO (como O ₂) (mg/l)	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAFB.009 basado en ISO 15705	
ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación Ref.: Planilla de datos Nº MAFB121653/PQAR121567 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

CLOROFENOLES (CP) (1) (*)

Método: E-016, CP (Clorofenoles) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	Incertidumbre
Clorofenoles / suma de (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2-clorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,6 diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,4/2,5- diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 4-cloro-3- metilfenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,4,6- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,5- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,4,5- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,4- triclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,5,6- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Clorofenoles / 2,3,4,6- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 2,3,4,5- tetraclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,50	±30%
Clorofenoles / pentaclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / suma de: Es la suma de los componentes cuya concentración es mayor a los límites de detección.						

FITOESTEROLES (1) (*)

Método: Extractos de madera de la muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	Incertidumbre
Fitoesteroles / suma de (µg/l)	<500	<500	<500	<500	500	±30%
Fitoesteroles / 3,5- stigmastadiene (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Brassicasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Campesterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Campestanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Stigmasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / beta-sitosterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Sitostanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

Fitoesteroles / delta7- stigmastenol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / otros (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / suma de: Es la suma de los componentes cuya concentración es mayor a los límites de detección.						

BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) (1) (*)

Método: E-014, PCB (Bifenilos policlorados) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	
Bifenilos Policlorados (PCB) / suma de (µg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0.25	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-31 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-28 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.50	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-52 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-101 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-77 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-118 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

Bifenilos Policlorados / PCB-153 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-105 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-138 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-126 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-128 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.50	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-156 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-180 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-169 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-170 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados (PCB) / suma de: Es la suma de las siguientes unidades: PCB-28, -52, -101, -153, -138 y -180 multiplicado por el factor 5. Límite de detección: compuestos simples 0,05 µg/l, cantidad total 0,25 µg/l.						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (PAH) (1) (*)

Método: PAH (Hidrocarburos poliaromáticos) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Límite de determinación	
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / suma de (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Naphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-methylnaphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 1-methylnaphthalene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Biphenyl (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Acenaphthyl (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Acenaphthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Fluorene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzofuran (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzothiophene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Phenanthrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-Methylanthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 1- Methylphenanthrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 2-Phenylanthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [b] fluorene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benz [a] Anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Chrysene/triphenylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo[b] fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [k] fluoranthene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / 7,12 - dimethylbenzo (a) anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [e] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [a] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Perylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Indeno [1, 2, 3-cd] pyrene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [g, h, i] perylene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzo [a, h] anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Coronene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

DIOXINAS Y FURANOS

Determinación de dibenzo-p-dioxinas y dibenzofuranos (PCDD/PCDFs) en muestras de agua). Estos parámetros son realizados en el laboratorio KTL (Finlandia).

Descripción del método:

Determinación de PCDD/PCDFs, PCBs, co-PCBs y otros POPs en muestras de agua (KEM MO8)

Los analitos se extrajeron de la muestra líquida con tolueno. El solvente se cambió por hexano y la muestra se purificó a través de columnas consecutivas de silica gel, carbón activado y alúmina.

En total se usaron 16 patrones de PCDD/PCDFs marcados con C13 como estándar interno para cuantificar la concentración de PCDDs/PCDFs.

La cuantificación de los 17 congéneres tóxicos de PCDD/PCDF fue llevada a cabo por medio de registro de iones selectivos usando un cromatógrafo de gas/espectrómetro de masas HP 6890/Autospec Ultima (resolución 10000) con columna de DB-5 MS (J&W Scientific, 60m, ID 0.25mm, 0.25µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0,065 – 1,8 pg/l.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

Incertidumbre de los resultados: Cuando OMS - TEQ de los PCDD/PCDFs es:
 <1pg/l, la incertidumbre es + - 50%
 1-5 pg/l, la incertidumbre del análisis es + - 40%
 >5 pg/l, la incertidumbre del análisis es + - 30%

Resultados:

Se encuentran anexos los resultados y los factores de los equivalentes tóxicos (TEF) usados en los cálculos de los equivalentes tóxicos (TEQ).

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDF (pg/l)	<0,090	<0,094	<0,097	<0,13
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,14	<0,24	<0,17	<0,25
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,13	<0,065	<0,11	<0,15
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,23	<0,10	<0,18	<0,22
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,16	<0,21	<0,26	<0,37
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,12	<0,13	<0,17	<0,15
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,21	<0,21	<0,29	<0,26

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,32	<0,27	<0,33	<0,38
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,30	<0,27	<0,33	<0,39
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,26	<0,22	<0,27	<0,31
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,90	<0,90	<0,90	<0,90
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,34	<0,34	<0,34	<0,34
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<1,8	<1,8	<1,8	<1,8
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,6	<1,6	<1,6	<1,6
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	7,4	7,2	7,6	8,0

Factores de equivalentes tóxicos (PCDDs/PCDFs)

Nomenclatura de los PCDD/PCDFs

- 2378-TCDF =2,3,7,8-Tetracloro dibenzofurano
- 2378-TCDD =2,3,7,8-Tetracloro dibenzo-p-dioxina
- 12378-PeCDF =1,2,3,7,8-pentacloro dibenzofurano
- 23478-PeCDF =2,3,4,7,8-pentacloro dibenzofurano
- 12378-PeCDD =1,2,3,7,8-pentacloro dibenzo-p-dioxina
- 123478-HxCDF =1,2,3,4,7,8-hexcloro dibenzofurano
- 123678-HxCDF =1,2,3,6,7,8-hexcloro dibenzofurano
- 234678-HxCDF =2,3,4,6,7,8-hexacloro dibenzofurano
- 123789-HxCDF =1,2,3,7,8,9-hexacloro dibenzofurano
- 123478-HxCDD =1,2,3,4,7,8-hexacloro dibenzo-p-dioxina

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1313506/2/FINAL

123678-HxCDD =1,2,3,6,7,8-hexacloro dibenzo-p-dioxina
123789-HxCDD =1,2,3,7,8,9-hexacloro dibenzo-p-dioxina
1234678 HpCDF =1,2,3,4,6,7,8-heptacloro dibenzofurano
1234789-HpCDF =1,2,3,4,7,8,9-heptacloro dibenzofurano
1234678-HpCDD =1,2,3,4,6,7,8-heptacloro dibenzo-p-dioxina
OCDF =1,2,3,4,6,7,8,9-octacloro dibenzofurano
OCDD =1,2,3,4,6,7,8,9-octacloro dibenzo-p-dioxina

Factores de los equivalentes tóxicos usados (TEF)

OMS 1998	OMS 2005
TEF(1)	TEF(2)

2378-TCDF	0,1	0,1
2378-TCDD	1,0	1,0
12378-PeCDF	0,05	0,03
23478-PeCDF	0,5	0,3
12378-PeCDD	1,0	1,0
123478-HxCDF	0,1	0,1
123678-HxCDF	0,1	0,1
234678-HxCDF	0,1	0,1
123789-HxCDF	0,1	0,1
123478-HxCDD	0,1	0,1
123678-HxCDD	0,1	0,1
123789-HxCDD	0,1	0,1
1234678 HpCDF	0,01	0,01
1234789-HpCDF	0,01	0,01
1234678-HpCDD	0,01	0,01
OCDF	0,0001	0,0003
OCDD	0,0001	0,0003

1) Van der Berg et al. 1998 Toxic Equivalency Factors (TEFs) for PCBs, PCDDs, PCDFs for Humans and Wildlife. Environmental Health Perspectives, 106 (12):775-792

2) Van der Berg et al., 2006. The 2005 World Health Organization reevaluation of human and Mammalian toxic equivalency factors for dioxins and dioxin-like compounds. Toxicological Sciences 93 (2): 223-241.

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.

Las fechas de realización de cada ensayo figuran en las planillas correspondientes a las cuales hace referencia este informe.

Los resultados del ensayo se refieren exclusivamente a la muestra ensayada.

Este informe sólo podrá ser reproducido total o parcialmente con la autorización previa escrita del LATU.

Este informe solo será válido con su firma original.

Se deja constancia que con el presente Informe Parcial de Ensayo N°1313506/02/FINAL se

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO Nº1313506/2/FINAL

culmina el informe de los resultados correspondientes a los ensayos solicitados. Se expide el presente Informe Parcial de Ensayo en Montevideo a los seis días del mes de febrero de dos mil trece.

I.Q. Daniel Volpe
Gerente de Análisis, Ensayos y Metrología.
LATU