

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Nombre del solicitante: UPM S.A
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)
Número de muestra (LATU): 660996
Fecha de muestreo: 17/09/2012

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Extracción de la muestra para análisis microbiológicos: por parte de técnico del Departamento de Microbiología, LATU, según ITR.MIC.051.

Fecha de muestreo: 17-09-2012

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

muestras - (1) Las Cañas, latitud 33° 09'52,3, longitud 58° 21'38,1.

- (2) UPM, latitud 33° 06'26,9, longitud 58° 15'43,8.

- (3) Puente internacional San Martín, latitud 33° 05'53,1, longitud 58° 14'10,7.

- (4) Nuevo Berlín, latitud 33° 02'01,7, longitud 58° 07'03,5.

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	40	20
Nuevo Berlín	40	<18(#)
Nuevo Berlín	20	20
Nuevo Berlín	45	45
Nuevo Berlín	20	<18(#)
Puente internacional San Martín	140	110
Puente internacional San Martín	78	45
Puente internacional San Martín	68	20
Puente internacional San Martín	40	20
Puente internacional San Martín	78	45
UPM	110	110
UPM	230	130
UPM	700	140
UPM	230	130
UPM	460	45
Las Cañas	330	68
Las Cañas	330	130
Las Cañas	490	78
Las Cañas	330	170

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Las Cañas	330	330
Ref.: Planilla de datos N° FB984-1003/2012; (#) Limite de detección de la técnica		

ANÁLISIS Y ENSAYOS FÍSICOQUÍMICOS

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

Extracción de las muestras para análisis fisicoquímicos y medidas in situ. Realizados por técnico del Departamento de Monitoreos Ambientales y Calidad de Agua, LATU.

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

Fecha de muestreo: 17-09-2012 Horas de muestreo: 07:35 Las Cañas; 09:30 UPM; 10:15 Puente internacional San Martín; 11:30 Nuevo Berlín. Fecha de recepción en LATU: 17-09-2012 Fecha de análisis de DBO: 17-09-2012 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° 02'01,7	33° 05'53,1	33° 06'26,9	33° 09'52,3	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	58° 07'03,5	58° 14'10,7	58° 15'43,8	58° 21'38,1	Equipo de navegación	-----
Cloruros(*) (como Cl) (mg/l)	3,0	2,3	2,3	2,3	Titulación microcoulombimétrica	-----
Temperatura (*) (°C)	19,83	19,42	19,40	20,57	PEC.MAM.300	---
Sulfatos (*) (como SO ₄) (mg/l)	1	1	<1	<1	APHA 4500 E modificado Tercerizado	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	114	116	112	128	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Nitritos (como N) (mg/l)	<0,027	0,030	0,035	<0,027	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
Nitrógeno total (como N) (mg/l)	1,16	1,17	1,20	1,28	PEC.PQAR606 basado en ISO 11905-2	----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Sulfuros disueltos (como S ²⁻) (*) (mg/l) LD=0,1mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 S D	---
Sólidos Sedimentables (ml/l) LD=0,3ml/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR002 basado en APHA 2540 F	---
pH (*)	6,85	6,68	6,90	6,77	PEC.MAM.300	
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	8,97	9,01	7,90	8,34	PEC.MAM.300	---
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Evaluación visual in situ	Ausente
Monocloraminas (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Turbiedad (*) (FNU)	29	30	28	39	Basado en ISO 7027	---
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	8,97	7,18	7,67	7,96	PEC.PQAR.605 basado en ISO 8245	
Conductividad (*) (µS/cm)	96,3	95,3	98,9	105,3	PEC.MAM.300	---
Nitratos (como N) (mg/l)	0,66	0,73	0,68	0,77	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
Dureza total (*) (como CaCO ₃) (mg/l)	39,6	38,3	39,3	42,3	PEC.PQAR106 basado en APHA 2340 C equivalente a ISO 6059-1984 (E)	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	15,4	15,1	15,1	16,2	APHA 4500-SiO ₂ C	----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=7 µg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 3500Cr B	---
Hidrocarburos (*) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 5520 F	---
Cloro residual libre (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	---
Alcalinidad total (como CaCO ₃) (*) (mg/l)	40,1	38,7	39,6	43,4	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2	---
Fósforo total (como P) (µg/l)	86,6	185	124	107	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D	---
Color (como Pt) (mg/l)	100	100	100	120	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887	---
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	<5	5,2	<5	13	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923.	---
Fluoruros(*) (como F) (mg/l)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	Basado en APHA 4500 F ⁻ D (ensayo tercerizado)	---
Fósforo soluble (como P) (µg/l)	84,8	167	83,1	95,0	PEC.PQAFB.014 basado en ISO 6878-2004	---
Sustancias fenólicas (C ₆ H ₅ OH) (µg/l) LD=0,5µg/l	1,8	<1,3	2,7	ND	PEC.PQAR.603 basado en EPA 420.1,1978. modificado	----
Cloratos (*) (como ClO ₃) (mg/l)	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304:2007	----
Cloro residual total (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Toxicidad aguda. <i>Daphnia magna</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	----
Amonio(*) (como N) (mg/l) LD=0,01 mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3 D	---

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

Ref.: Planillas de datos N° 121457/ PQAR n° 121109

(*) 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: 893 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=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Cadmio (*) (mg/l) LD=0,00025mg/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 001 basado en ISO 8288:86 Mét. A	0,005
Cinc (mg/l) LD=0,010mg/l	ND	ND	ND	SD <0,03	PEC ESPEC 006 basado en norma ASTM D-1691-02 Test Method A	0,030
Cromo (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Hierro (*) (mg/l) LD=0,060mg/l	1,4	1,4	1,3	1,3	PEC ESPEC 008 basado en ASTM D1068 MÉT A. equiv a ISO 8288 mét. A. + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Manganeso (*) (mg/l) LD=0,020mg/l	SD <0,040	SD <0,040	SD <0,040	SD <0,040	PEC ESPEC 007 basado en ASTM D-858 Mét. B + 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	SD < 0,0050	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	2,4	2,2	2,2	2,2	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	4,3	3,8	3,7	4,3	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Boro (*) (mg/l) LD=0,025mg/l	SD<0,10	SD<0,10	SD<0,10	SD<0,10	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	2,0	2,1	2,0	1,9	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:2007.	No regulado
Selenio (*) (mg/l) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
ND: No detectado; LD: Límite de detección; SD: Se detecta Ref.: Planilla de datos N° 120929 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

	Nuevo Berlín	Puente internacional San Martín	UPM	Las Cañas	Método	Límites del decreto
cDBO7 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	ND	ND	ND	ND	Basado en ISO 5815-2	
Oxidabilidad (como O ₂) (*) (mg/l)	8,2	7,8	8,0	7,4	PEC.PQAR114 basado en ISO 8467:1993 (E)	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Grasas y Aceites (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR007 basado en APHA 5520 D	virtualmente ausente
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10 µg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562	---
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l)	1,2	1,3	1,4	1,6	Basado en ISO 5815-2	---
DQO (como O ₂) (mg/l)	18	14	18	15	PEC.PQAFB.009 basado en ISO 15705	
<p>ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación Ref.: Planillas de datos N° 121457/ PQAR n° 121109 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).</p>						

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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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	0.05	±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%
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	0.05	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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.						

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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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%
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-Phenyl-naphthalene (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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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 sílica 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 selectivo usando un espectrómetro de masas HP6890/Autospec Ultima (resolución 10000) con columna de DB-5 MS (60 m, ID 0.25mm, 0.25µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.044 – 1.8 pg/l.

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)	<0,044	<0,073	<0,047	<0,067
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,087	<0,11	<0,11	<0,13

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,059	<0,070	<0,066	<0,076
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,070	<0,078	<0,081	<0,090
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,092	<0,12	<0,071	<0,16
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,060	<0,090	<0,060	<0,070
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,087	<0,13	<0,066	<0,096
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,13	<0,11	<0,092	<0,13
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,078	<0,087	<0,077	<0,091
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,077	<0,086	<0,073	<0,089
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,071	<0,080	<0,070	<0,083
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,83	<0,83	<0,83	<0,83
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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)	<1,1	<1,1	<1,1	<1,1
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	5,5	5,6	5,4	5,7

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
 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

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME DE ENSAYO N°1295634

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 expide el presente Informe de Ensayo N° 1295634 en Montevideo a los 30 días del mes de octubre de dos mil doce.

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