

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)
Número de muestras: 728166-728169-728170-728171
Fecha de muestreo: 17/07/2013

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: 17-07-2013

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

728166- Las Cañas, latitud S 33°09'52,5", longitud O 58°21'38,3", 08:50hs
728171- Nuevo Berlín, latitud S 33°02'04,8", longitud O 58°07'04,3", 13:39hs
728170- Puente Internacional San Martín, latitud S 33°05'54,0", longitud O 58°14'11,7", 12:11hs
728169- UPM, latitud S 33°06'26,9", longitud O 58°15'44,0", 11:18hs

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	1700	130
NUEVO BERLÍN	5400	130
NUEVO BERLÍN	3500	110
NUEVO BERLÍN	9200	110
NUEVO BERLÍN	9200	460
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	3500	230
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	2400	170
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	2400	140
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	3500	170
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	2400	170
LAS CAÑAS	9200	790
LAS CAÑAS	1100	790
LAS CAÑAS	1700	1100
LAS CAÑAS	2400	790
LAS CAÑAS	3500	1300
UPM	5400	110
UPM	2400	78
UPM	3500	78

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

UPM	1300	170
UPM	1700	170
Ref.: Planilla de datos N° FB549-568/2013; (#) Límite de detección		

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 del Departamento de Aguas y Productos Químicos, LATU.

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

Fecha de muestreo: 17-07-2013 Horas de muestreo: 08:50 Las Cañas, 13:39 Nuevo Berlín, 12:11 Puente Internacional San Martín, 11:18 UPM. Fecha de recepción en LATU: Fecha de análisis de DBO: Condiciones de acuerdo con ITR.PQAR006, anexo 1: "Presentación de muestras para análisis de DBO".

Unidad	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Método	Límites del decreto
Latitud (*)	S 33°02'04,8"	S 33°05'54,0"	S 33°09'52,5"	S 33°06'26,9"	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	O 58°07'04,3"	O 58°14'11,7"	O 58°21'38,3"	O 58°15'44,0"	Equipo de navegación	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	72,0	66,0	61,0	73,0	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	3,5	4,3	4,0	6,0	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923. Filtro microfibra Whatman 934-AH C	-----
Cloruros (*) (como Cl) (mg/l)	2,51	1,88	2,25	1,91	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Sulfatos(*) (como SO ₄) (mg/l)	1,90	1,71	2,10	1,68	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Nitrógeno total (como N) (*) (mg/l)	2,14	2,17	1,83	1,74	Suma de NKT + NO ₃ +NO ₂ basado en PEC.PQAR608 y Quikchem Method	máx. 5

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

					10-107-04-1-A	
Amonio (como N) (*) (mg/l) LD=0,01mg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3-D	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	17,4	17,1	18,0	17,7	APHA 4500-SiO ₂ C	-----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=0,7µg/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	
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	E-014, PCB's (bifenilos policlorados) de muestra de agua. Método interno del laboratorio.	0.25
Fluoruros (como F) (mg/l) (*)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	-----
Alcalinidad total (como CaCO ₃) (mg/l)	28,6	26,9	32,7	33,2	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	16,0	15,8	14,9	15,6	PEC.MAM.300	---
Nitritos (como N) (mg/l) LD=0,011mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

					10-107-04-1-A	
pH (*)	6,8	6,8	7,0	6,9	PEC.MAM.300	---
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Evaluación visual in situ	---
Monocloraminas (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	
Color (como Pt) (mg/l)	100	100	100	100	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887-1994	
Turbiedad (*) (FNU)	32	29	24	28	Basado en ISO 7027 1990(E)	---
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	9,2	9,1	9,5	9,2	PEC.MAM.300	
Conductividad (*) (μS/cm)	74	72	82	83	PEC.MAM.300	---
Nitratos (como N) (mg/l)	0,72	0,75	0,84	0,75	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
Dureza total (como CaCO ₃) (mg/l)	29,4	28,4	33,0	33,4	Basado en APHA 2340	0.25
Cloro residual libre (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 Cl G	---
Fósforo total (como P) (μg/l)	65,1	58,3	66,2	70,0	PEC.PQAFB.013 basado en ISO 15681-2-2009, APHA 4500P y QuikChem Method 31-115-01-3-D	
Fósforo soluble (como P) (μg/l)	34,2	<32,0	<32,0	<32,0	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	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

Toxicidad aguda Daphnia magna (EC50, 48h) (%) (%)	>100%	>100%	>100%	>100%	PEC.PQAR607 basado en EPS1/RM/14 Environmental Protection Series. Environment Canada, Ottawa 2 nd Edition December 2000
--	-------	-------	-------	-------	---

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

Ref.: Planilla de datos N° MAFB130603/ PQAR130893

(*) 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: 5364 m³/seg. Datos obtenidos en el Departamento de Hidrología de Salto Grande.

IONES METÁLICOS

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Método	Límites del decreto
Cobre (*) (mg/l) LD=0,050mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07	0,2
Hierro (*) (mg/L) LD=0,10mg/l	1,6	1,5	1,4	1,6	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07 + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Manganeso (*) (mg/L) LD=0,050mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR EPEC 043 basado en ISO 11885:07 + 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
Potasio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	2,5	2,2	2,7	2,3	ITR.ESPEC.105 basado en ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/l) LD=0,5mg/l	3,7	3,3	4,8	3,8	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado
Magnesio (*) (mg/l)	2,4	2,3	2,5	2,4	ITR ESPEC 043 basado en ISO	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

LD=0,50mg/l					11885:2007.	
Selenio (*) (mg/L) LD=0,002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado
Boro (*) (mg/L) LD=0,05mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 014 basado en ISO 11885:07.	No regulado
Arsénico (*) (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR.ESPEC.055 basado en ISO 15586:2003	0,005
Cromo * (mg/L) LD=0,0050mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Níquel * (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	SD <0,0050	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,02
Cadmio (mg/L) LD=0,00020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,001
Plomo (*) (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	0,03
Cinc (*) (mg/L) LD=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07	0,03
ND: no detectable; LD: límite de detección; SD: se detecta Ref.: Planilla de datos N° 130678 (*) 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	LAS CAÑAS	UPM	Método	Límites del decreto
Oxidabilidad (como O ₂) (*) (mg/l)	5,14	3,98	5,01	4,31	ISO 8467:1993 (E)	-----
Carbono orgánico total (como C)	5,03	5,54	4,65	7,43	PEC.PQAR605 basado en ISO 8245	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

(mg/l)						
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10 µg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR604 basado en ISO 9562:2004	
Materia grasa (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR007 basado en APHA 5520 D	virtualmente ausente
Sustancias fenólicas (C ₆ H ₅ OH) (µg/l)	1,9	2,3	<1,3	1,5	PEC.PQAR603 basado en EPA 420.1 modificado	
cDBO7 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	ND	ND	0,63	ND	Basado en ISO 5815-2.	---
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	0,91	1,3	1,2	1,1	Basado en ISO 5815-2.	---
DQO (como O ₂) (mg/l) LD=5mg/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 N° PQAR130893 (*) Los ensayos marcados con asterisco no están incluidos en el alcance de la acreditación otorgada por el Organismo Acreditador UKAS (United Kingdom Accreditation Service).						

CLOROFENOLES (CP) (1) (*)

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

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

Clorofenoles / 2,4/2,5- diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 4-kloori-3- metyylifenoli (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%
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.						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

FITOESTEROLES (1) (*)

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

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Límite de determinación	Incertidumbre
Fitoesteroles / suma de (µg/l)	<500	<500	<500	<500	500	±40%
Fitoesteroles / 3,5-stigmastadiene (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / Brassicasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / Campesterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / Campestanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / Stigmasterol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / beta-sitosterol (µg/l)	52	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / Sitostanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / delta7-stigmastenol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / otros (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±40%
Fitoesteroles / suma de: Es la suma de los componentes cuya concentración es mayor a los límites de detección.						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) (1) (*)

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

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Límite de determinación	
Bifenilos Policlorados (PCB) / suma de (µg/l)	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0.25	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-31 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-28 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-52 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-101 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-77 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-118 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-153 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-105 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

Bifenilos Policlorados / PCB-138 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-126 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-128 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-156 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-180 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-169 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
Bifenilos Policlorados / PCB-170 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±20%
<p>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.</p>						

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

HIDROCARBUROS POLIAROMÁTICOS (PAH) (1) (*)

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

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Límite de determinación	
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / suma de (µg/l)	0,17	0,06	0,01	0,03	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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

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-Methylantracene (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%
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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

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)	0,03	0,02	<0,01	0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Benzo [g, h, i] perylene (µg/l)	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Dibenzo [a, h] anthracene (µg/l)	0,11	0,04	0,01	0,02	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 selectivos usando un cromatógrafo de gas/espectrómetro de masas HP 6890/VG 70 250SE (resolución 10000) con columna de DB-Dioxin (J&W Scientific, 60m, ID

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

0.25mm, 0.15µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.059- 1.0 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	LAS CAÑAS	UPM
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDF (pg/l)	<0,042	<0,041	<0,034	<0,064
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,060	<0,070	<0,070	<0,070
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,050	<0,062	<0,045	<0,062
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,067	<0,081	<0,059	<0,085
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,11	<0,13	<0,061	<0,092
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,24	<0,24	<0,25	<0,24
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,10	<0,081	<0,061	<0,057
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,11	<0,14	<0,083	<0,091
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,19	<0,14	<<0,079	<0,17
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,19	<0,14	<0,084	<0,17
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,17	<0,13	<0,071	<0,15
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,65	<0,65	<0,67	<0,65
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,20	<0,20	<0,21	<0,20
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,47	<0,47	<0,48	<0,47
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<0,64	<0,64	<0,66	<0,64
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	4,6	4,6	4,3	4,6

Factores de equivalentes tóxicos (PCDDs/PCDFs)

Nomenclatura de los PCDD/PCDFs

2378-TCDF =2,3,7,8-Tetracloro dibenzofurano

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

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)

OTAN(1) OMS(2)
I-TEF OMS-TEF

2378-TCDF 0,1 0,1
2378-TCDD 1 1
12378-PeCDF 0,05 0,05
23478-PeCDF 0,5 0,5
12378-PeCDD 0,5 1
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 0,001 0,0001
OCDD 0,001 0,0001

1)OTAN/CCMS. Factores internacionales de equivalencia de toxicidad (I-TEF)-Organización del Tratado del Atlántico Norte/Comité sobre los desafíos de la sociedad moderna.
Informe N°176,1988
Método de evaluación de riesgos para mezclas complejas de dioxinas y compuestos.

2)Van der Berg et al. Toxic Equivalency Factors (TEFs)for PCBs, PCDDs, PCDFs for Humans and Wildlife.
Environmental health Perspectives, 106 (12), 1998
HK/PHR 18,11,2004

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1348723/2/FINAL

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°1348723/02/FINAL se culmina el informe de los resultados correspondientes a los ensayos solicitados. Se expide el presente Informe Parcial de Ensayo en Montevideo el día tres del mes de setiembre de dos mil trece.

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