

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A
Dirección: CEBOLLATI 1474 (PLANTA BAJA)
Número de muestras: 721258-721259-721260-721261
Fecha de muestreo: 17/06/2013

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: 17-06-2013

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

721258 - Las Cañas, latitud S 33°09'52,6", longitud O 58°21'38,3"; 08:05hs

721261 - Nuevo Berlín, latitud S 33°02'01,9", longitud O 58°07'04,4"; 12:42hs

721260 - Puente Internacional San Martín, latitud S 33°05'54,0", longitud O 58°14'11,7"; 11:45hs

721259 - UPM, latitud S 33°06'27,0", longitud O 58°15'43,7"; 10:48hs

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	330
NUEVO BERLÍN	700	330
NUEVO BERLÍN	1100	330
NUEVO BERLÍN	3500	1100
NUEVO BERLÍN	1100	310
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	1400	310
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	790	130
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	790	230
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	3500	330
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	2200	790
LAS CAÑAS	1700	330
LAS CAÑAS	1300	490
LAS CAÑAS	1300	330
LAS CAÑAS	3500	490
LAS CAÑAS	2400	490
UPM	2400	45
UPM	490	230

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

UPM	490	170
UPM	1100	330
UPM	1300	78
Ref.: Planilla de datos N° FB500-519		

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 LATU.

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

Fecha de muestreo: 17-06-2013 Horas de muestreo: 08:05 Las Cañas, 12:42 Nuevo Berlín, 11:45 Puente Internacional San Martín, 10:48 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°02'01,9"	S 33°05'54,0"	S 33°09'52,6"	S 33°06'27,0"	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	O 58°07'04,4"	O 58°14'11,7"	O 58°21'38,3"	O 58°15'43,7"	Equipo de navegación	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	110	105	126	117	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Sólidos suspendidos totales (mg/l) (LD: 1,0 mg/l)	4,4	3,6	4,4	ND	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923. Filtro microfibra Whatman 934-AH C	-----
Cloruros(*) (como Cl) (mg/l)	2,21	2,65	2,57	2,90	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Sulfatos(*) (como SO ₄) (mg/l)	<0,60	<0,60	0,80	1,11	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

Nitrógeno total (como N) (*) (mg/l)	0,87	1,71	1,66	1,72	Se informa como la suma de NKT, Nitratos y Nitritos PEC.PQAR615 basado en QuikChem Method 10-107-04-1-A y PEC.PQAR608 basado en ISO 5663	máx. 5
Amonio (como N) (*) (mg/l) LD=0,01mg/l	ND	ND	0,03	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3-D	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	16,9	17,0	17,4	17,0	APHA 4500-SiO ₂ C	-----
Cromo Hexavalente (como Cr) (*) (µg/l) LD=0,7µg/l	<3,7	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	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	0.25
Fluoruros (como F) (mg/l) (*)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/1-2007.	-----
Alcalinidad total (como CaCO ₃) (mg/l)	24,3	23,9	27,7	26,6	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	16,0	15,9	14,4	15,8	PEC.MAM.300	---

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

Nitritos (como N) (mg/l) LD=0,011mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
pH (*)	6,80	6,82	6,83	6,84	PEC.MAM.300	---
Material Flotante (*) (---)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Evaluación visual in situ	---
Monocloraminas (como Cl ₂) (*) (mg/l) LD=0,015 mg/l	ND	ND	ND	ND	APHA 4500 CI G	
Color (como Pt) (mg/l)	70	60	80	70	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887-1994	
Turbiedad (*) (FNU)	18	19	21	17	Basado en ISO 7027 1990(E)	---
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	9,30	9,37	9,67	9,33	PEC.MAM.300	
Conductividad (*) (µS/cm)	62,1	61,8	71,9	69,4	PEC.MAM.300	---
Nitratos(*) (como N) (mg/l)	0,52	0,51	0,46	0,52	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
Dureza total (*) (como CaCO ₃) (mg/l)	24,4	24,0	27,2	26,0	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923	0.25
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)	<43,0	<43,0	58,8	44,8	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°1343446/3/FINAL

Fósforo soluble (como P) (µg/l) LD=13µg/l	ND	ND	ND	ND	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	
Toxicidad aguda. <i>Daphnia magna</i> (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° PQAR103766

(*) 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: 1633 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=0,050mg/l	1,1	1,1	1,2	1,0	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07 + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Manganeso (*) (mg/L) LD=0,040mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR EPEC 043 basado en ISO 11885:07 + ISO 15587-2:2002, anexo C	No regulado
Potasio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	1,2	1,2	1,3	1,3	ITR.ESPEC.105 basado en ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	2,5	2,7	3,8	3,5	ITR.ESPEC.105 ISO 11885:2007	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	1,8	2,7	1,9	3,5	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
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	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,02
Cadmio (*) (mg/L) LD=0,00050mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR.ESPEC.055 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=0,030mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07	0,03
Mercurio (mg/L) LD=0,0002mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 010 basado en ISO 12846:12	0,0002

ND: no detectable; LD: límite de detección

Ref.: Planilla de datos N° 130552

(*) 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 N°1343446/3/FINAL

SUSTANCIAS ORGÁNICAS

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM	Método	Límites del decreto
Oxidabilidad (como O ₂) (*) (mg/l)	5,42	3,65	4,09	3,21	ISO 8467:1993 (E)	-----
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	4,28	3,98	4,49	4,13	PEC.PQAR605 basado en ISO 8245	
AOX (como Cl) (µg/l) LD=10µg/l	ND	ND	<17	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) LD=0,5 µg/l	ND	ND	4,0	ND	PEC.PQAR603 basado en QuikChem® Method 10-210-00-1-x	
cDBO7 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	0,78	0,69	1,2	ND	Basado en ISO 5815-2.	---
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	1,4	0,74	1,5	0,55	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° MAFB130529/PQAR103766 (*) 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 N°1343446/3/FINAL

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%
Clorofenoles / 2,4/2,5-diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 4-kloori-3-mteyylifenoli (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 N°1343446/3/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	LAS CAÑAS	UPM	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)	52	<50	<50	<50	50	±30%
Fitoesteroles / Sitostanol (µg/l)	<50	<50	<50	<50	50	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/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	LAS CAÑAS	UPM	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	0.05	±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%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/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	0.05	±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°1343446/3/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)	<0,01	<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%
Hidrocarburos Poliaromáticos (PAH) / Anthracene (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

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- 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] fluoroanthene (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 N°1343446/3/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/VG 70 250SE (resolución 10000) con columna de DB-Dioxin (J&W Scientific, 60m, ID

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/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)	<0,098	<0,076	<0,11	<0,085
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,15	<0,11	<0,16	<0,11
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,061	<0,059	<0,090	<0,075
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,087	<0,084	<0,13	<0,10
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,17	<0,12	<0,15	<0,12
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,083	<0,088	<0,083	<0,083
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,097	<0,11	<0,13	<0,088

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,21	<0,15	<0,18	<0,12
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,20	<0,23	<0,29	<0,18
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,23	<0,22	<0,28	<0,18
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,18	<0,21	<0,27	<0,16
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,38	<0,38	<0,38	<0,38
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,24	<0,24	<0,24	<0,24
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,31	<0,31	<0,46	<0,31
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<0,70	<0,70	<0,70	<0,70
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	4,5	4,4	4,9	4,2

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

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

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

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

LABORATORIO TECNOLOGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1343446/3/FINAL

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°1343446/03/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 trece del mes de agosto de dos mil trece.

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