

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Nombre del solicitante: UPM S.A

Dirección: AV. ITALIA 7519 PISO 2, EDIFICIO BLUE, ART CARRASCO BUSINESS

Números de muestras: 742528-742529-742530-742531

Fecha de muestreo: 20/09/2013

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

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

Fecha de muestreo: 20-09-2013

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

742529 - Las Cañas, latitud 33°09'52,60, longitud 58°21'38,00; 15:17hs

742530 - Nuevo Berlín, latitud 33°02'02,70, longitud 58°07'10,90; 13:02hs

742531 - Puente Internacional San Martín, latitud 33°05'54,10, longitud 58°14'11,90; 11:17hs

742528 - UPM, latitud 33°06'27,10, longitud 58°15'46,90; 10:29hs

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	490	230
NUEVO BERLÍN	700	170
NUEVO BERLÍN	1100	140
NUEVO BERLÍN	490	230
NUEVO BERLÍN	490	230
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	490	230
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	490	170
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	330	68
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	790	130
PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	110	130
LAS CAÑAS	330	330
LAS CAÑAS	330	130
LAS CAÑAS	1300	270
LAS CAÑAS	490	220
LAS CAÑAS	1100	68
UPM	790	270
UPM	230	130
UPM	490	170
UPM	330	45

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

UPM	230	78
Ref.: Planilla de datos N° FB711-730		

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: 20-09-2013 Horas de muestreo: 15:17 Las Cañas, 13:02 Nuevo Berlín, 11:17 Puente Internacional San Martín, 10:29 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 (*)	33°02'02,70	33°05'54,10	33°09'52,60	33°06'27,10	Equipo de navegación	-----
Longitud (*)	58°07'10,90	58°14'11,90	58°21'38,30	58°15'46,90	Equipo de navegación	-----
Sólidos disueltos totales (mg/l)	111	107	123	93,0	PEC.PQAR004 basado en APHA 2540 C	-----
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	14,0	14,0	7,0	6,5	PEC.PQAR006 basado en APHA 2540 D, equivalente a ISO 11923. Filtro microfibras Whatman 934-AH C	-----
Cloruros(*) (como Cl) (mg/l)	1,57	1,73	2,15	1,84	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----
Sulfatos(*) (como SO ₄) (mg/l)	1,62	1,65	1,80	1,74	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	-----

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Nitrógeno total (como N) (*) (mg/l)	1,07	1,24	1,18	1,17	Suma de NKT, Nitratos y Nitritos PEC.PQAR615 y PEC.PQAR608	máx. 5
Amonio (como N) (*) (mg/l) LD=0,01mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAR612 basado en APHA 4500 NH3-D	-----
Sílice Reactiva Soluble (como SiO ₂) (*) (mg/l)	17,0	17,1	18,2	18,1	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	PEC.PQAR113 basado en ISO 10304/2007	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)	27,2	27,3	37,0	32,8	PEC.PQAR105 basado en ASTM D 1067-2.	
Temperatura (*) (°C)	16,06	16,07	16,44	15,67	PEC.MAM.300	---
Nitritos (como N) (mg/l) LD=0,011mg/l	<0,027	ND	ND	ND	PEC.PQA.FB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

pH (*)	6,48	6,46	6,58	6,43	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 CI G	
Color (como Pt) (mg/l)	60	60	60	60	PEC.PQAFB.011 basado en ISO 7887-1994	
Turbiedad (*) (FNU)	31	28	18	23	Basado en ISO 7027 1990(E)	---
Oxígeno disuelto (*) (como O ₂) (mg/l)	9,04	9,11	9,26	8,96	PEC.MAM.300	
Conductividad (*) (µS/cm)	68,6	69,6	90,3	80,7	PEC.MAM.300	---
Nitratos (como N) (mg/l)	0,74	0,84	0,86	0,82	PEC.PQAFB.015 basado en ISO13395, APHA 4500 y QuickChem Method 10-107-04-1-A	
Dureza total (*) (como CaCO ₃) (mg/l)	27,3	27,3	34,8	31,5	Basado en APHA 2340	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) LD=22,0 µg/l	ND	ND	ND	ND	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)	<32,0	<32,0	35,9	<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 CI G	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

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° PQAR 131242/131251

(*) 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: 5826 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=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07	0,2
Hierro (*) (mg/L) LD=0,050mg/l	0,75	1,4	0,83	1,3	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
Potasio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	1,3	1,3	1,5	1,4	ITR.ESPEC.043 basado en ISO 11885:2007	No regulado
Sodio (*) (mg/L) LD=0,5mg/l	2,7	2,7	3,9	3,2	ITR.ESPEC.043 ISO 11885:2007	No regulado
Magnesio (*) (mg/l) LD=0,50mg/l	2,1	2,1	2,6	2,4	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:2007.	No regulado
Selenio (*) (mg/L) LD=0,0025mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en ISO 15586:2003	No regulado

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Cromo (mg/L) LD=0,0020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 012 basado en Norma ISO 15586:2003	0,05
Boro (*) (mg/L) LD=0,025mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR.ESPEC.043 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
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	ITR.ESPEC.055 basado en ISO 15586:2003	0,005
Cinc (*) (mg/L) LD=0,020mg/l	ND	ND	ND	ND	ITR ESPEC 043 basado en ISO 11885:07	0,03
Mercurio (mg/L) LD=0,00020mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC ESPEC 010 basado en ISO 12846:12	0,0002
LD= Límite de detección; ND= No detectable Ref.: Planilla de datos N° 130906 (*) 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)	3,92	3,76	2,98	3,11	ISO 8467:1993 (E)	-----
Carbono orgánico total (como C) (mg/l)	6,09	5,56	7,15	5,37	PEC.PQAR605 basado en ISO 8245	

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

AOX (como Cl) (µg/l) LD=10µg/l	ND	<17	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
Sust. fenólicas (C ₆ H ₅ OH) (*) (µg/l) LD=0,5µg/l	<1,3	1,9	ND	ND	PEC.PQAR603 basado en EPA 420.1 modificado	
cDBO7 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	1,3	ND	0,6	0,9	Basado en ISO 5815-2.	---
DBO5 (*) (como O ₂) (mg/l) LD=0,5mg/l	ND	1,7	1,2	0,8	Basado en ISO 5815-2.	---
DQO (como O ₂) (mg/l) LD=5mg/l	ND	ND	ND	ND	PEC.PQAFB.00 9 basado en ISO 15705	
ND: no detectable; LD: límite de detección; LC: límite de cuantificación Ref.: Planilla de datos N° PM1360288/PQAR131242/131251 (*) 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°1360288/2/FINAL

Clorofenoles / 2,4/2,5- diclorofenol (µg/l)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0.50	±30%
Clorofenoles / 4-kloori-3- mteyllifenoli (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°1360288/2/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 (µg/l)	<50	<50	<50	<50	---	±30%
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%
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.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/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	±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%
Bifenilos Policlorados / PCB-153 (µg/l)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%
Bifenilos Policlorados / PCB-105	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

(µg/l)						
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.						

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 Poli aromáticos (PAH) / suma de (µg/l)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	±30%
Hidrocarburos	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Poliaromáticos (PAH) / Naphthalene (µg/l)						
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) / Acenaphtyl (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-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)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

/ 2-Phenylnaphthalene (µg/l)						
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%
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)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.01	±30%

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

/ Indeno [1, 2, 3-cd] pyrene (µg/l)						
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 0.25mm, 0.15µm)

El método analítico está acreditado (FINAS).

Los límites de determinación de los compuestos individuales de PCDD/PCDF fueron 0.04 – 1.3 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).

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

	NUEVO BERLÍN	PUENTE INTERNACIONAL SAN MARTÍN	LAS CAÑAS	UPM
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDF (pg/l)	<0,040	<0,042	<0,067	<0,10
Dioxinas y Furanos / 2378-TCDD (pg/l)	<0,093	<0,069	<0,079	<0,23
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDF (pg/l)	<0,067	<0,067	<0,067	<0,13
Dioxinas y Furanos / 23478-PeCDF (pg/l)	<0,088	<0,088	<0,088	<0,17
Dioxinas y Furanos / 12378-PeCDD (pg/l)	<0,079	0,073	<0,085	<0,22
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDF (pg/l)	<0,22	<0,22	<0,22	<0,22
Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDF (pg/l)	<0,097	<0,097	<0,097	<0,17
Dioxinas y Furanos / 234678-HxCDF (pg/l)	<0,11	<0,11	<0,11	<0,11
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDF (pg/l)	<0,046	<0,064	<0,097	<0,25
Dioxinas y Furanos / 123478-HxCDD (pg/l)	<0,080	<0,055	<0,11	<0,35

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
 INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Dioxinas y Furanos / 123678-HxCDD (pg/l)	<0,079	<0,056	<0,12	<0,35
Dioxinas y Furanos / 123789-HxCDD (pg/l)	<0,075	<0,075	<0,11	<0,33
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDF (pg/l)	<0,46	<0,46	<0,46	<0,46
Dioxinas y Furanos / 1234789-HpCDF (pg/l)	<0,18	<0,18	<0,18	<0,32
Dioxinas y Furanos / 1234678-HpCDD (pg/l)	<0,24	<0,24	<0,24	<0,50
Dioxinas y Furanos / OCDF (pg/l)	<0,71	<0,71	<0,71	<0,71
Dioxinas y Furanos / OCDD (pg/l)	<1,3	<1,3	<1,3	<1,3
Dioxinas y Furanos / Suma de (pg/l)	3,9	3,9	4,1	5,9

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

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

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
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.

LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY
INFORME PARCIAL DE ENSAYO N°1360288/2/FINAL

Este informe solo será válido con su firma original.

Se deja constancia que con el presente Informe Parcial de Ensayo N°1360288/02/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 cuatro del mes de noviembre de dos mil trece.

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