



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Lic. Mónica Fuentes Massa Consultora y auditora ambiental	Solicitud:	Cotización Aprobada No.0033-18, basada en el CIU 36921-Fabricación de cemento, artículos de hormigón. Incluye adicional los ensayos de Coliformes Fecales y E. Coli.
Empresa:	F&M Servicios Ambientales, S.A. Urb. Ciudad San Lorenzo, Las cumbres, calle G-45		

2. DATOS DE LA MUESTRA Y RESULTADOS

2.1. Recepción de Muestra No. 0215-18

E-1. Recepción de muestra No. 0118-18			
Fecha de Colecta:	05/abril/2018	Fuente:	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) Cemex Panama.
Fecha de Recepción:	05/abril/2018	Identificación o Sitio:	Descarga-PTAR
Fecha de análisis:	De: 05/abril/2018 a: 25/abril/2018	Colectada por:	BM/GP
Tipo de Matriz:	Agua residual	Coordenadas E N	0660989
Tipo de Colecta:	Simple y Compuesto		1013690
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 “colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras”.		

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U	^δ COPANIT 35-2000
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	< 2	De 0,0 a 7,4	1•10 ³
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	< 2	De 0,0 a 7,4	NA
E. coli*	NA	SM 9223 B	Ausente/100mL	NA	NA
pH@°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	Ver cadena de custodia	±0,05	5,5 – 9,0
Temperatura	°C	SM 2550 B		±0,3	±3°C T.N.
Conductividad@°C	µSiemens/cm	SM 2510 B		±10	NA
Turbiedad	UNT	SM 2130 B		±0,1	30
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA	7
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	20,8	±1,2	1 000
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	7,7	±0,5	35
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	58,0	±1,5	100
DQO/ DBO ₅	NA	NA	7,5 [♦]	±0,5	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	4,2	±0,2	5
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	392,0	±4,7	NA
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	23,0	±0,2	35
Calcio ²⁺ *	mgCa/L	SM 3500-Ca B	17,2	NA	1 000



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
www.wtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010
U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%. T.N.: Temperatura normal del sitio
SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación

♦ La relación DQO/DBO se emplea para evaluar la "tratabilidad" de un influente y no se considera un parámetro operativo para efluentes.

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

δValores máximos permisibles del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000: "Agua. Descarga de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas".

2.2. Recepción de Muestra No. 0216-18

Fecha de Colecta:	05/abril/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre
Fecha de Recepción:	05/abril/2018	Identificación o Sitio:	Aguas Arriba de la descarga de la PTAR Cemex Panama.
Fecha de análisis:	De: 05/abril/2018 a: 25/abril/2018	Colectada por:	BM/GP
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas	E 0660955
Tipo de Colecta:	Simple	N	1013954
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 "colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras".		

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	$2,8 \cdot 10^4$	De $1,8 \cdot 10^4$ a $4,2 \cdot 10^4$
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	$1,6 \cdot 10^3$	De $1,1 \cdot 10^3$ a $2,2 \cdot 10^3$
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100mL	NA
pH@26,6°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	7,23	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	26,0	±0,3
Conductividad@26,6°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	360	±10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	7,05	±0,06
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	17,2	±1,0
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 2	NA
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO ₅	NA	NA	NA*	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	224,0	±2,7
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	8,0	±0,1
Calcio ²⁺ *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	56,6	NA

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre

R.U.C. I236290-I-590012 DV I2

e-mail: w_wwt@hotmail.com

wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501

Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010

U : Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.

SM: “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017”

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación

* No es confiable una estimación numérica para la relación DQO/DBO debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

2.3. Recepción de Muestra No. 0217-18

Fecha de Colecta:	05/abril/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre
Fecha de Recepción:	05/abril/2018	Identificación o Sitio:	Aguas debajo de la descarga PTAR Cemex Panama
Fecha de análisis:	De: 05/abril/2018 a: 25/abril/2018	Colectada por:	BM/GP
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas E N	0660725
Tipo de Colecta:	Simple		1013959
Observaciones:	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 “colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras”.		

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	1,2•10 ⁴	De 0,8•10 ⁴ a 17,0•10 ⁴
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	296	De 170 a 502
E. coli*	NA	SM 9222 H	Presencia/100mL	NA
pH@27,4°C	Unidades	SM 4500-H ⁺ B	7,70	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	27,4	±0,3
Conductividad@27,4°C	µ Siemens/cm	SM 2510 B	448	±10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	13,7	±0,1
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO ₄ ²⁻ /L	SM 4500-SO ₄ ²⁻ E	32,3	±1,9
DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 2,0	NA
DQO	mgO ₂ /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO ₅	NA	NA	NA*	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	300,0	±3,6
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	14,5	±0,1
Calcio ²⁺ *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	74,1	NA



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle III este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre

R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12

e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501

Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

Claves:

NMP: Número Más Probable UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad NA: No Aplica NCh: Norma Chilena 2010

U: Incertidumbre expandida con un factor $K = 2$ que corresponde a un nivel de confianza de 95%.

SM: "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. APHA, AWWA, WEF, 23rd Edition, 2017"

*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación

*No es confiable una estimación numérica para la relación DQO/DBO debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

3. ANEXOS

3.1 Cadenas de Custodia



Cadena de Custodia

Cliente: F&M Serv. Ambientales Firma Cliente: Marcelino Vazquez

Lugar de muestreo: Descarga PTAR.

#RM: 0215-18

Información del muestreo

Fecha del muestreo	5-04-18
Hora inicio de muestreo	8:50am
Hora fin de muestreo	2:50pm
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	HH/BM
Testigo por el cliente	-
Tipo de muestreo	Simple Compuesta
Tipo de Agua	Agua Residual
Fuente	PTAR
Sitio de Muestreo	descharge
Coordenadas	E-0060989 N-1013690
Condición Ambiental durante colecta	soleado
Hora de entrega en el laboratorio	4:00 Pm

Datos de Campo

hora	pH	T	Cond.	Otro:
8:50am	6,95	27,3°C	402 $\mu\text{S/cm}$	
10:50am	7,10	28,0°C	463 $\mu\text{S/cm}$	
12:50pm	7,09	30,0°C	458 $\mu\text{S/cm}$	
2:50 pm	6,95	29,2°C	400 $\mu\text{S/cm}$	
EQUIPO	EM-Mult - 04			

Análisis Solicitados

[illegible]

Transportada por via: terrestre

Temperatura hielera: $3,7^{\circ}\text{C}$

Conductor Responsable: *BM*

OBSERVACIONES:

FO-32v7

Página 1 de 1



Panamá, 30 de abril de 2018.



Panamá, 30 de abril de 2018.



WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

3.2 Fotos del muestreo en sitio

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – Cemex Panamá



Aguas Arriba de la PTAR de Cemex





WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle III este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
www.wtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18



Aguas Debajo de la PTAR de Cemex





WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.



Calle III este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12
e-mail: w_wwt@hotmail.com
wwwtsa@cwpanama.net

Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501
Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955

Panamá, 30 de abril de 2018.

REPORTE DE ENSAYOS #0177-18

4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:	Firma:
Original Firmado	Original Firmado
Lic. Rogelio E. Parris Director Técnico	Lic. Sianely Rivera Analista Microbióloga
ROGELIO PARRIS EDWARDS QUÍMICO CÉDULA: 3-72-486 IDONEIDAD: 0017	<i>Licda. Sianely V. Rivera W.</i> Microbióloga Céd.: 8-825-2224 Idoneidad No. 626

Este reporte no debe ser reproducido excepto en su totalidad, sin la aprobación escrita de Water & Wastewater Treatment, S.A.

FIN DE REPORTE