
 <b>WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.</b> 	
<b>Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre</b> <b>R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12</b> e-mail: <a href="mailto:w_wwt@hotmail.com">w_wwt@hotmail.com</a> <a href="http://www.wtsa@cwpanama.net">www.wtsa@cwpanama.net</a>	<b>Teléfonos: (507) 214 – 6712 / 214 – 4501</b> <b>Celular: 6734-0573 / 6624-9148 / 6232-7955</b> Panamá, 26 de octubre de 2018.
<b>REPORTE DE ENSAYOS #0499-18</b>	

## 1. DATOS DEL CLIENTE

<b>Dirigido a:</b>	Lic. Mónica Fuentes Massa Consultora y auditora ambiental	<b>Solicitud:</b>	Cotización Aprobada No.0395-18, basada en el CIU 36921-Fabricación de cemento, artículos de hormigón. Incluye adicional los ensayos de Coliformes Fecales y E. Coli.
<b>Empresa:</b>	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. 0653-18

<b>Fecha de Colecta:</b>	12/octubre/2018	<b>Fuente:</b>	Planta de Tratamiento Aguas Residuales -Cemex
<b>Fecha de Recepción:</b>	12/octubre/2018	<b>Identificación o Sitio:</b>	Descarga-PTAR
<b>Fecha de análisis:</b>	De 12 a 18/octubre/2018	<b>Colectada por:</b>	BM/GP
<b>Tipo de Matriz:</b>	Agua residual	<b>Coordenadas E</b>	0660989
<b>Tipo de Colecta:</b>	Simple y Compuesto	<b>N</b>	1013690
<b>Observaciones:</b>	El muestreo se realizó de acuerdo al procedimiento interno PO-05 "colecta, identificación, preservación, almacenamiento y transporte de muestras".		

Parámetros	Unidades	Metodología	Valor	U	<sup>δ</sup> COPANIT 35-2000
Coliformes Totales(a 35,0°C)*	NMP/100 mL	SM 9223 B	113,0	De 78,4 a 157,2	1•10 <sup>3</sup>
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C )*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	4,0	De 0,6 a 14,2	NA
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100mL	NA	NA
pH@°C	Unidades	SM 4500-H <sup>+</sup> B	Ver cadena de custodia	±0,05	5,5 – 9,0
Temperatura	°C	SM 2550 B		±0,2	±3°C T.N.
Conductividad@°C	µSiemens/cm	SM 2510 B		±11	NA
Turbiedad	UNT	SM 2130 B		±1,3	30
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA	7
Sulfatos	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	SM 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E	32,4	±1,3	1 000
DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	10,9	±0,4	35
DQO	mgO <sub>2</sub> /L	SM 5220 C	56,6	±1,8	100
DQO/ DBO <sub>5</sub>	NA	NA	5,2*	±0,3	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	2,7	±0,1	5
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	336,0	±2,0	NA
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	36,0	±1,9	35
Calcio <sup>2+</sup> *	mgCa/L	SM 3500-Ca B	35,3	NA	1 000



**WATER AND WASTEWATER TREATMENT, S.A.**



LE-021

Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre  
R.U.C. 1236290-1-590012 DV 12  
e-mail: [w\\_wwt@hotmail.com](mailto:w_wwt@hotmail.com)  
[www.wtsa@cwpanama.net](http://www.wtsa@cwpanama.net)

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

Panamá, 26 de octubre de 2018.

## REPORTE DE ENSAYOS #0499-18

### Claves:

NMP: Número Más Probable    UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad    NA: No Aplica  
NCh: Norma Chilena 2010    T.N.: Temperatura normal del sitio  
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, 23<sup>rd</sup> 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.

### Observaciones:

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

‡Valores 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. 0654-18

<b>Fecha de Colecta:</b>	12/octubre/2018	<b>Fuente:</b>	Quebrada sin nombre-CEMEX
<b>Fecha de Recepción:</b>	12/octubre/2018	<b>Identificación o Sitio:</b>	Aguas Arriba de la descarga de la PTAR Cemex
<b>Fecha de análisis:</b>	De 12 a 19/octubre/2018	<b>Colectada por:</b>	BM/GP
<b>Tipo de Matriz:</b>	Agua continental	<b>Coordenadas E</b>	0660955
<b>Tipo de Colecta:</b>	Simple	<b>N</b>	1013954
<b>Observaciones:</b>	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	$2,4 \cdot 10^5$	De $1,6 \cdot 10^5$ a $4,7 \cdot 10^5$
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	$8,7 \cdot 10^3$	De $5,5 \cdot 10^3$ a $13,0 \cdot 10^3$
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100mL	NA
pH@27,9°C	Unidades	SM 4500-H <sup>+</sup> B	7,08	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	27,9	±0,2
Conductividad@27,9°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	470	±10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	5,79	±0,36
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	SM 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E	95,8	±2,4
DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	< 2,0	NA
DQO	mgO <sub>2</sub> /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO <sub>5</sub>	NA	NA	NA*	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	304,0	±2,0
Sólidos Suspendidos	mg/L	SM 2540 D	6,0	±1,0
Calcio <sup>2+</sup> *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	82,2	NA

### 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, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017"

**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, 26 de octubre de 2018.

**REPORTE DE ENSAYOS #0499-18**

\*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

♦No es confiable una estimación numérica 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. 0655-18**

<b>Fecha de Colecta:</b>	12/octubre/2018	<b>Fuente:</b>	Quebrada sin nombre CEMEX
<b>Fecha de Recepción:</b>	12/octubre/2018	<b>Identificación o Sitio:</b>	Aguas debajo de la descarga PTAR CEMEX
<b>Fecha de análisis:</b>	De 12 a 19/octubre/2018	<b>Colectada por:</b>	BM/GP
<b>Tipo de Matriz:</b>	Agua continental	<b>Coordenadas E</b>	0660725
<b>Tipo de Colecta:</b>	Simple	<b>N</b>	1013959
<b>Observaciones:</b>	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	$5,8 \cdot 10^4$	De $3,8 \cdot 10^4$ a $8,5 \cdot 10^4$
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C)*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	$6,2 \cdot 10^3$	De $3,9 \cdot 10^3$ a $9,4 \cdot 10^3$
E. coli*	NA	SM 9223 B	Presente/100 mL	NA
pH@27,1°C	Unidades	SM 4500-H <sup>+</sup> B	7,40	±0,05
Temperatura	°C	SM 2550 B	27,1	±0,2
Conductividad@27,1°C	µSiemens/cm	SM 2510 B	470	±10
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	50,7	±2,7
Poder Espumante	mm	NCh 2313/21	< 2	NA
Sulfatos	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /L	SM 4500-SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> E	84,7	±1,8
DBO <sub>5</sub>	mg/L	SM 5210 B	< 2,0	NA
DQO	mgO <sub>2</sub> /L	SM 5220 C	< 40	NA
DQO/ DBO <sub>5</sub>	NA	NA	NA♦	NA
Fósforo total	mgP/L	HACH 8190	< 0,10	NA
Sólidos Totales	mg/L	SM 2540 B	396,0	±2,1
Sólidos Suspendedos	mg/L	SM 2540 D	77,0	±2,4
Calcio <sup>2+</sup> *	mg Ca/L	SM 3500-Ca B	89,6	NA

**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, 23<sup>rd</sup> Edition, 2017”

\*Parámetro fuera del alcance de esta acreditación.

♦No es confiable una estimación numérica debido a que ambos valores de origen para este cálculo se encuentran por debajo de sus respectivos límites de cuantificación.

**Observaciones:**

Los resultados son representativos solo de la muestra analizada.

**Calle 111 este Los Pinos, Casa 9A Parque Lefevre**

**R.U.C. | 236290- | -5900 | 2 DV | 2**

e-mail: [w\\_wwt@hotmail.com](mailto:w_wwt@hotmail.com)

[wwwtsa@cwpanama.net](mailto:wwwtsa@cwpanama.net)

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

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

Panamá, 26 de octubre de 2018.

# REPORTE DE ENSAYOS #0499-18

### 3. ANEXOS

### 3.1 Cadenas de Custodia



## Cadena de Custodia

Cliente: Fli M Serv. Ambientales

Firma Cliente: *Miguel Ángel López*

Lugar de muestreo: Descarga PTAR CEMEX

#RM: 653-18

### Información del muestreo

Fecha del muestreo		12-10-18
Hora inicio de muestreo		9:00am
Hora fin de muestreo		3:00pm
Cantidad de envases colectados		4
Colector responsable por el laboratorio		YIP/BM
Testigo por el cliente		Dr. Pasquel
Tipo de muestreo		Compuesto/Simple
Tipo de Agua	A Residual	
Fuente	PTAR: CEMEX	
Sitio de Muestreo	descarga	
Coordenadas	E-060989 N=1913690	
Condición Ambiental durante colecta		Niveloso
Hora de entrega en el laboratorio		5:00pm

### Datos de Campo

Datos de Campo			
hora	pH	T	Cond. Otro:
9:00am	7.60	27.5°C	128 $\mu$ S/cm
11:00am	7.60	27.8°C	180 $\mu$ S/cm
1:20 pm	7.35	28.2°C	161 $\mu$ S/cm
3:00pm	7.30	26.9°C	570 $\mu$ S/cm
EQUIPO	EM-Mult-03		

### Análisis Solicitados

[illegible]Transportada por vía: Terrestre

Conductor Responsable: BM

Temperatura hielera: 1,8 °C

OBSERVACIONES:





Panamá, 26 de octubre de 2018.



Panamá, 26 de octubre de 2018.





**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](mailto:w_wwt@hotmail.com)  
[wwwtsa@cwpanama.net](mailto:wwwtsa@cwpanama.net)

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

Panamá, 26 de octubre de 2018.

## REPORTE DE ENSAYOS #0499-18

### 3.2 Fotos del muestreo en sitio

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales CEMEX

Descarga PTAR – CEMEX



Aguas arriba – de la Descarga





**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](mailto:w_wwt@hotmail.com)  
[wwwtsa@cwpanama.net](mailto:wwwtsa@cwpanama.net)

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

Panamá, 26 de octubre de 2018.

## REPORTE DE ENSAYOS #0499-18

Aguas debajo – de la descarga



#### 4. REVISADO Y APROBADO POR:

Firma:	Firma:
Original Firmado	Original Firmado
Lic. Rogelio E. Parris Director Técnico	Lic. Jorge De Obaldía Coordinador de Calidad
<b>ROGELIO PARRIS EDWARDS</b> QUÍMICO CÉDULA: 3-72-466 IDONEIDAD: 0017	<i>Lic. Jorge De Obaldía</i> Químico Ced. 8-813-1035 Idoneidad No. 0534

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

**FIN DE REPORTE**