



## REPORTE DE ENSAYOS #0499-18

## 1. DATOS DEL CLIENTE

Dirigido a:	Lic. Mónica Fuentes Massa Consultora y auditora ambiental	Solicitud:	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.
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. 0653-18

Fecha de Colecta:	12/octubre/2018	Fuente:	Planta de Tratamiento Aguas Residuales -Cemex
Fecha de Recepción:	12/octubre/2018	Identificación o Sitio:	Descarga-PTAR
Fecha de análisis:	De 12 a 18/octubre/2018	Colectada por:	BM/GP
Tipo de Matriz:	Agua residual	Coordenadas E	0660989
Tipo de Colecta:	Simple y Compuesto	N	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	<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		±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	25,0	±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 Suspensidos	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



## 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.

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. 0654-18

Fecha de Colecta:	12/octubre/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre-CEMEX	
Fecha de Recepción:	12/octubre/2018	Identificación o Sitio:	Aguas Arriba de la descarga de la PTAR Cemex	
Fecha de análisis:	De 12 a 19/octubre/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	$2,4 \cdot 10^5$	$De 1,6 \cdot 10^5$ $a 4,7 \cdot 10^5$
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	$\pm 0,05$
Temperatura	°C	SM 2550 B	27,9	$\pm 0,2$
Conductividad@27,9°C	μSiemens/cm	SM 2510 B	470	$\pm 10$
Turbiedad	UNT	SM 2130 B	5,79	$\pm 0,36$
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	$\pm 2,4$
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	$\pm 2,0$
Sólidos Suspensidos	mg/L	SM 2540 D	6,0	$\pm 1,0$
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"



## 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

Fecha de Colecta:	12/octubre/2018	Fuente:	Quebrada sin nombre CEMEX	
Fecha de Recepción:	12/octubre/2018	Identificación o Sitio:	Aguas debajo de la descarga PTAR CEMEX	
Fecha de análisis:	De 12 a 19/octubre/2018	Colectada por:	BM/GP	
Tipo de Matriz:	Agua continental	Coordenadas	E	0660725
Tipo de Colecta:	Simple		N	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	5,8•10 <sup>4</sup>	De 3,8•10 <sup>4</sup> a 8,5•10 <sup>4</sup>
Coliformes Fecales (Termotolerantes a 44,5°C )*	NMP/100 mL	Colilert-18 Quanti-Tray/2000	6,2•10 <sup>3</sup>	De 3,9•10 <sup>3</sup> a 9,4•10 <sup>3</sup>
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 Suspendidos	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.



## REPORT DE ENSAYOS #0499-18

### 3. ANEXOS

### 3.1 Cadenas de Custodia



## **Cadena de Custodia**

Cliente: Fdr M Serv. Ambientales Firma Cliente: Mario Luis Zárate

Lugar de muestreo: Descarga PTAR CEMEX #RM: 653-18

### Información del muestreo

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	YR/PM
Testigo por el cliente	S. Basquez
Tipo de muestreo	Compuesto /Simple
Tipo de Agua	A Residuado
Fuente	PTAR. CEMEX
Sitio de Muestreo	descarga
Coordenadas	E-0600989 N-1013490
Condición Ambiental durante colecta	Nevioso
Hora de entrega en el laboratorio	5:00pm.

## Análisis Solicitados

Transportada por vía: Tren

Conductor Responsible: BM

Temperatura hielera: 18 °C

#### **OBSERVACIONES:**

FO-32v7

Página 1 de 1



## REPORT DE ENSAYOS #0499-18



## Cadena de Custodia

Cliente: F&H Servicios Ambientales Firma Cliente: Miguel Ángel Vizcarra

Lugar de muestreo: Aguas Arriba de la PTAR #RM: 65418

### Información del muestreo

Fecha del muestreo	12-10-18
Hora inicio de muestreo	9:05 a.m
Hora fin de muestreo	9:12 a.m
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	GPTBM.
Testigo por el cliente	Sr. Vazquez
Tipo de muestreo	simple
Tipo de Agua	A - Continental
Fuente	Quebrada.
Sitio de Muestreo	Aguas Ambas.
Coordenadas	E-0660955 N-1013954
Condición Ambiental durante colecta	Nublado
Hora de entrega en el laboratorio	5:00pm

## Datos de Campo

## Análisis Solicitados

ANÁLISIS SOLICITADOS				
Cod. Envase	FQ <sub>1</sub>	FQ <sub>2</sub>	FQ <sub>4</sub>	MB
Tipo de envase	plástico	plástico	plástico	plástico
Volumen	2000ml	1000 ml.	500ml	200ml
Hora colecta	9:05 a.m.	9:05 a.m.	9:05 a.m.	9:05 a.m.
Preservación	≤ 40°C	pH≤2; NaSO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub> ; pH≤2	≤ 40°C/15S
Parámetros	pH T E <sub>h</sub> NTU ST SS DBO <sub>5</sub> DQO/DQO <sub>5</sub> SO <sub>4</sub> PE	DQO P	Cd	CT CF E. Coli

Transportada por vía: Terrestre

Conductor Responsible: BM

Temperatura hielera: 2,4°C

## OBSERVACIONES:

EO-32v7

Página 1 de 1



**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)  
[wwwtsa@cwp Panama.net](mailto:wwwtsa@cwp Panama.net)**

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

Panamá, 26 de octubre de 2018.

## REPORT DE ENSAYOS #0499-18



## **Cadena de Custodia**

Cliente: F&M Serr. Ambientales Firma Cliente: Miguelina Vizcarra  
Lugar de muestreo: Aguas Abajo de la PTAR #RM: 655-8

### Información del muestreo

Fecha del muestreo	12-10-18
Hora inicio de muestreo	9:25 a.m.
Hora fin de muestreo	9:30 A.M.
Cantidad de envases colectados	4
Colector responsable por el laboratorio	GP/BM
Testigo por el cliente	Sr. Vazquez
Tipo de muestreo	Simple
Tipo de Agua	A Continental
Fuente	Quebrada
Sitio de Muestreo	Aguas Abajo
Coordenadas	E 0660725 N 1013959
Condición Ambiental durante colecta	Nublado
Hora de entrega en el laboratorio	5:00 pm.

## Datos de Campo

---

## Análisis Solicituds

---

Análisis Solicitados				
Cod. Envase	FQ <sub>1</sub>	FQ <sub>2</sub>	FQ <sub>4</sub>	MB.
Tipo de envase	plástico	plástico	plástico	plástico
Volumen	2000 ml	1000 ml	500 ml.	200 ml.
Hora colecta	9:25 am	9:25 am	9:25 am.	9:25 am.
Preservación	$\leq 4^{\circ}\text{C}$	pH 2-4; H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	HNO <sub>3</sub> ; pH 2-22	$\leq 6^{\circ}\text{C}$ ; TSS
Parámetros	pH T pH NTU ST SS DBO <sub>5</sub> DO/DBO <sub>5</sub> SO <sub>4</sub> PE	D <sub>50</sub> P	Ca	CT CF E. Coli

Transportada por vía: Terrestre.

Conductor Responsable: B M

Temperatura hielera: 2,2°C

## OBSERVACIONES:

Página 2 de 1



## 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.   
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)  
[wwwtsa@cwp Panama.net](mailto:wwwtsa@cwp Panama.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  <small>ROGELIO PARRIS EDWARDS QUÍMICO CÉDULA: 3-72-486 IDOMEDAD: 0017</small>	Lic. Jorge De Obaldía Coordinador de Calidad  <small>Lic. Jorge De Obaldía Químico Céd. 8-813-1045 Idoneidad No. 0534</small>

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

**FIN DE REPORTE**