



# APOYO TECNICO INDUSTRIAL

Guadalajara, Jal. 24 de Octubre del 2019  
F-ATI-024

**MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA**  
HIGUERA # 70  
COL. CENTRO  
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.

AT'N: ING. DANIEL NUÑEZ

## INFORME DE RESULTADOS EFLUENTE PLANTA DE TRATAMIENTO SAN MIGUEL CUYUTLAN

<b>Muestreo Tipo:</b>	<b>COMPUESTO</b>	<b>Tipo de muestra:</b>	<b>Agua residual Tratada</b>
<b>Fecha/Hora muestreo:</b>	<b>08-09/10/2019 09:10 a 05:10 h</b>	<b>Fecha / Hora de recepción:</b>	<b>09/10/2019 09:30 h</b>
<b>Muestreo:</b>	<b>Apoyo Tec. Industrial (I)<sup>3,5</sup></b>	<b>Procedencia:</b>	<b>Planta de Tratamiento San Miguel Cuyutlán</b>
<b>Punto de Muestreo:</b>	<b>Efluente</b>	<b>Clave:</b>	<b>2209/19</b>

**Descripción de la Muestra compuesta:** Agua ligeramente Turbia, Color amarillo tenue, inodora.

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO DE ANÁLISIS	LPC	FECHA DE ANÁLISIS
E	Arsénico Total <sup>3,5</sup> mg/L As	<0,0200	EPA. 6010C-2007	0,0200	10/10/2019
E	Cadmio Total <sup>3,5</sup> mg/L Cd	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
K	Cianuro Total <sup>3,5</sup> mg/L CN <sup>-</sup>	<0,0500	NMX-AA-058-SCFI-2001	0,0500	09/10/2019
E	Cobre Total <sup>3,5</sup> mg/L Cu	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
A	Coliformes Fecales media geometrica <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NOM-001-SEMARNAT/96	3	12/10/2019
E	Cromo Total <sup>3,5</sup> mg/L Cr	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
C	Demanda Bioquímica de Oxígeno <sup>3,5</sup> mg/L	5,27	NMX-AA-028-SCFI-2001	2,00	09/10/2019
H	Demanda Química de Oxígeno <sup>3,5</sup> mg/L	21,42	NMX-AA-030/2-SCFI-2011	10,00	10/10/2019
H	Fósforo Total <sup>3,5</sup> mg/L P	<1,00	NMX-AA-029-SCFI-2001	1,00	17/10/2019
G	Grasas y Aceites promedio ponderado <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NOM-001-SEMARNAT/96	5,00	10/10/2019
A	Huevos de Helminto <sup>3,5</sup> H/L	<1	NMX-AA-113-SCFI-2012	1	14/10/2019
E	Mercurio Total <sup>3,5</sup> mg/L Hg	<0,0008	EPA. 6010C-2007	0,0008	10/10/2019
E	Níquel Total <sup>3,5</sup> mg/L Ni	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
C	Nitrógeno Total <sup>3,5</sup> mg/L NT	6,98	NOM-001-SEMARNAT/96*	0,4100	17/10/2019
E	Plomo Total <sup>3,5</sup> mg/L Pb	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
G	Sólidos Sedimentables <sup>3,5</sup> mL/L	<0,1	NMX-AA-004-SCFI-2013	0,1	09/10/2019
G	Sólidos Suspendidos Totales <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-034-SCFI-2015	5,00	09/10/2019
E	Zinc Total <sup>3,5</sup> mg/L Zn	<0,0400	EPA. 6010C-2007	0,0400	14/10/2019

### RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTANEAS

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	Método de análisis	LPC	Fecha de análisis
G	Grasas y Aceites 1 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 2 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 3 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 4 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 5 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 6 <sup>3,5</sup> mg/L	<5,00	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	<b>PROMEDIO PONDERADO</b>	<5,00	<b>NOM-001-SEMARNAT/96</b>	5,00	10/10/2019

Hoja 1/2



# APOYO TECNICO INDUSTRIAL

Guadalajara, Jal. 24 de Octubre del 2019  
F-ATI-024

MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA  
HIGUERA # 70  
COL. CENTRO  
TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JAL.

AT'N: ING. DANIEL NUÑEZ

## INFORME DE RESULTADOS Clave: 2209/19

### RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTANEAS

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	Método de análisis	LPC	Fecha de análisis
A	Coliformes Fecales 1 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	Coliformes Fecales 2 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	Coliformes Fecales 3 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	Coliformes Fecales 4 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	Coliformes Fecales 5 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	Coliformes Fecales 6 <sup>3,5</sup> NMP/100 mL	<3	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	09/10/2019
A	MEDIA GEOMETRICA	<3	NOM-001-SEMARNAT/96	3	12/10/2019

#### NOTAS:

- AN: CLAVE DEL ANALISTA QUE REALIZO LA PRUEBA
- LMP: LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLE
- LPC: LIMITE PRACTICO CUANTIFICABLE
- <LCM: MENOR AL LIMITE DE CUANTIFICACION DEL METODO
- <CMC: MENOR A LA CANTIDAD MINIMA CUANTIFICABLE
- ND: NO DETECTABLE
- NSD: NO SE DETERMINO
- NA: NO APLICA
- NULL: DATO NO PROPORCIONADO
- \*EL NITRÓGENO TOTAL ES LA SUMA DE LOS NITRATOS (NMX-AA-079-SCFI-2001), NITRITOS (NMX-AA-154-SCFI-2011) Y NITRÓGENO TOTAL KJELDAHL (NMX-AA-026-SCFI-2010).
- PARAMETROS 1.-CONTRATADOS,2.-SUB-CONTRATADOS,3.-ACREDITADOS,4.NO ACREDITADOS; 5. APROBADO POR LA CONAGUA

#### REFERENCIAS DEL MUESTREO:

- LOS PARÁMETROS DE CAMPO SE REALIZARON CONFORME A LAS SIGUIENTES NORMAS: pH; NMX-AA-008-SCFI-2016; TEMPERATURA; NMX-AA-007-SCFI-2013, MATERIA FLOTANTE; NMX-AA-006-SCFI-2010 Y CONDUCTIVIDAD ELECTROLITICA; NMX-AA-093-SCFI-2018.
- PRESERVACIÓN DE MUESTRAS INSTANTÁNEAS Y COMPUESTA CONFORME A LA NORMA MEXICANA: NMX-AA-115-SCFI-2015
- MUESTREO SEGÚN LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS NMX-AA-003-1980. "AGUAS RESIDUALES MUESTREO" Y NMX-AA-014-1980 "CUERPOS RECEPTORES MUESTREO" Y LOS RECOMENDADOS POR LA USA-EPA
- RESULTADOS DE PARÁMETROS DE CAMPO SE ENCUENTRAN EN LA CADENA CUSTODIA EXTERNA F-ATI-022 ANEXA

ACREDITACIÓN ANTE LA ENTIDAD MEXICANA (EMA) NO. AG-059-010/10 vigencia a partir de 2010-22-01

APROBACION CONAGUA CNA-GCA 1830 A PARTIR DEL 22/02/2018 Vigencia 22/02/2020

Los resultados anteriores solo avalan la muestra analizada. No está permitida la reproducción parcial de este reporte sin la autorización por escrito del responsable de este laboratorio.

LA GERENCIA AGRADECERA CUALQUIER COMENTARIO, SUGERENCIA, OPINION, O QUEJA PARA MEJORAR NUESTRO SISTEMA DE GESTION

REVISÓ

Q.F.B. ALEJANDRA SAUCEDO MARTINEZ  
Jefa División Analítica

AUTORIZO

ING. EDMUNDO CORTES MARES  
Gerente General

Hoja 2/2





# APOYO TECNICO INDUSTRIAL

F-ATI-022

## CADENA DE CUSTODIA EXTERNA DE MUESTREO

CLAVE: 2209 /19

### 1. DATOS DEL CLIENTE

Compañía: MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA

Dirección: HIGUERA #70, CENTRO, TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO

Atención: ING. DANIEL NUÑEZ

Teléfono: 3332834400

Número de cotización: 231

### 2. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: Agua Residual Tratada

Tipo de Muestreo: Compuesto

Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO

Responsable del Muestreo: (I) Erick Arturo Ortiz Herrera

Punto de Muestreo:

EFLUENTE PLANTA DE TRATAMIENTO SAN MIGUEL CUYUTLAN

### 3. REGISTROS DE CAMPO

Toma Instantanea	Fecha de Muestreo Día / Mes/ Año	Hora	pH tira react	pH Unidades			Prom	T Muestra °C			Prom	T Ambiente °C	Materia Flotante	Conductividad Eléctrica µS/cm			Prom	Aspecto	Color	Olor	Observaciones					
1	8 /10 /2019	9 :10	7	7,12	7,12	7,13	7,1	26,5	27,0	27,0	27	21,5	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
2	8 /10 /2019	13 :10	7	7,32	7,31	7,32	7,3	28,0	28,0	28,0	28	29,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
3	8 /10 /2019	17 :10	7	6,99	7,00	7,00	7,0	27,5	27,5	27,5	27	27,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
4	8 /10 /2019	21 :10	7	7,38	7,39	7,39	7,4	26,5	26,5	26,5	26	22,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
5	9 /10 /2019	1 :10	7	7,31	7,32	7,32	7,3	25,5	25,5	25,5	25	16,0	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
6	9 /10 /2019	5 :10	7	7,39	7,40	7,40	7,4	24,5	24,5	24,5	24	15,5	AUSENTE	----	----	----	----	LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA						
Muestra Compuesta	9 /10 /2019	7 :23	pH- NMXX-AA-008-SCFI-2016				Temperatura- NMXX-AA-007-SCFI-2013						Mat. Flotante- NMXX-AA-006-SCFI-2010		Conductividad Eléctrica- NMXX-AA-093-SCFI-2018			Descripción de Muestra Compuesta			LIGERO TURBIA	LIGERO AMARILLO	INODORA	Cloración:	SI	

### 4. CRITERIOS DE EVALUACION PARA pH Y CONDUCTIVIDAD

Toma	Rango de Aceptación y Rechazo entre las lecturas independientes obtenidas en la verificación de la calibración ± 0,03 unidades de pH					
1	MAX	7,13	MIN	7,12	0,01	PASA
2	MAX	7,32	MIN	7,31	0,01	PASA
3	MAX	7,00	MIN	6,99	0,01	PASA
4	MAX	7,39	MIN	7,38	0,01	PASA
5	MAX	7,32	MIN	7,31	0,01	PASA
6	MAX	7,40	MIN	7,39	0,01	PASA

Muestreo según las normas oficiales mexicanas NMXX-AA-03-1980.  
"Aguas Residuales Muestreo" y NMXX-AA-014-1980 "Cuerpos Receptores  
Muestreo" y los recomendados por la USA-EPA

Toma	Rango de Aceptación y Rechazo entre las lecturas independientes obtenidas en la verificación de la calibración ± 5% DPR (CONDUCTIVIDAD)					
1	MAX	---	MIN	---	---	---
2	MAX	---	MIN	---	---	---
3	MAX	---	MIN	---	---	---
4	MAX	---	MIN	---	---	---
5	MAX	---	MIN	---	---	---
6	MAX	---	MIN	---	---	---

### 5. ANALISIS A DETERMINAR

OBJETIVO	SIRALAB	OTROS, ESPECIFIQUE
NOM-001-SEMARNAT/96+DQO	SI	

FQ- Físicoquímicos, NT- Nitrógeno Total (incluye NH<sub>3</sub>-N, N-ORG, NTK, NO<sub>3</sub>-N), GYA- Grasas y Aceites, MP- Metales Pesados, CN- Cianuro, MIC- Microbiológicos, HH- Huevos de Helminthos, DQO- Demanda Química de Oxígeno, SAAM- Sustancias Activas Azul de metileno, FEN- Fenoles, CG- Cromatografía de Gases, BTEX. Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno THMS- Trihalometanos, R α β - Radiactividad Alfa & Beta, FORM- Formaldehído.

### 7. EQUIPOS DE MEDICIONES DIRECTAS UTILIZADOS

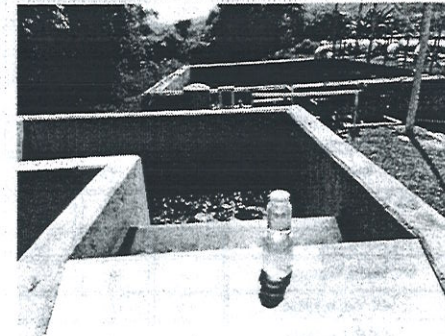
TERMÓMETRO DE TRABAJO		
Código	Vig. Verificación	Folio
Tt-232	27/12/2019	V 043-2019 Tt

FACTOR DE CORRECCION				
0 a 3,9°C	4 a 19,9°C	20 a 34,9°C	35 a 44,4°C	44,5 a 45°C
0,01	0,01	-0,03	0,49	0,53

Código Potenciómetro	Código Conductímetro	Malla Materia Flotante
pH5		ATI-MF-05

Equipo cuenta con compensador de temperatura a 25 °C  
La calibración del equipo es registrada en el formato F-ATI-100 con la misma clave de muestra

### 6. PUNTO DE MUESTREO





8. CALCULOS PARA LA OBTENCIÓN DE LA MUESTRA COMPUESTA

VOLUMEN DE MUESTRA

# Toma	Gasto Qi	FQ	DBO	SSD	DQO	NT	MP	CN	SAAM	Cr+6	SUMA TOTAL	Caudal promedio aritmético
	L/s	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)	(L)		
1	59,00	0,33	0,33	0,33	0,08	0,33	0,16	0,33	-----	-----	1,89	59,83
2	61,00	0,34	0,34	0,34	0,08	0,34	0,17	0,34	-----	-----	1,95	
3	61,00	0,34	0,34	0,34	0,08	0,34	0,17	0,34	-----	-----	1,95	
4	60,00	0,33	0,33	0,33	0,08	0,33	0,17	0,33	-----	-----	1,92	
5	58,00	0,32	0,32	0,32	0,08	0,32	0,16	0,32	-----	-----	1,86	
6	60,00	0,33	0,33	0,33	0,08	0,33	0,17	0,33	-----	-----	1,92	
Total Qt	2,00	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	1,00	2,00	-----	-----	11,50	
359,00												

CLAVE: 2209 /19

FORMULA:  $VMSi = VMC \times (Qi/Qt)$

VMSi = Volumen de cada una de las muestras simples "i", litros

VMC = Volumen de la muestra compuesta necesario para realizar la totalidad de los análisis de laboratorio requeridos, litros.

Qi = Caudal medido de la descarga de la muestra simple tomada

Qt = Qi hasta Qn

EJEMPLO:

$$59,00 \div 359,00 = 0,164 \times 2 = 0,328$$

9. PRESERVACIÓN, VOLUMEN DE MUESTRA TRASLADADA AL LABORATORIO Y RECEPCIÓN

Parámetro	Preservador	Exclusivo Muestreador			Exclusivo Laboratorio	
		*pH Tira Reactiva	No. Frasco	Volumen Tomado (mL) Aprox	Volumen y Preservación Adecuada	Características Físicas
Físico-Químicos	4°C Envase PVC/PET	---	1	2000	SI	SE CONSERVAN
DBO <sub>5</sub>	4°C Envase PVC/PET	---	2	2000	SI	SE CONSERVAN
Sólidos Sedimentables	4°C Envase PVC/PET	---	3	2000	SI	SE CONSERVAN
Grasas y Aceites	HCl 1:1 pH ≤ 8,0, **HCl pH ≥ 8,0, a 4°C y pH ≤ 2 Envase Vidrio Boca Ancha	<2	4,-1	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-2	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-3	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-4	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-5	950	SI	SE CONSERVAN
		<2	4,-6	950	SI	SE CONSERVAN
DQO	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 mol a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	<2	5	500	SI	SE CONSERVAN
Nitrogenos	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1 a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	<2	6	2000	SI	SE CONSERVAN
Metales Pesados / Dureza Tot.	HNO <sub>3</sub> pH a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	<2	8	1000	SI	SE CONSERVAN
Cianuros	NaOH pH a 4°C y ≥ 12,0 Envase PVC/PET	>12	10	2000	SI	SE CONSERVAN
Huevos de Helminetos	4°C Envase PVC/PET	---	11	5000	SI	SE CONSERVAN
Microbiológicos	4°C Envase Estéril	---	13,-1	200	SI	SE CONSERVAN
		---	13,-2	200	SI	SE CONSERVAN
		---	13,-3	200	SI	SE CONSERVAN
		---	13,-4	200	SI	SE CONSERVAN
		---	13,-5	200	SI	SE CONSERVAN
		---	13,-6	200	SI	SE CONSERVAN
Cromo Hexavalente	Sol'n Buffer de Cr y NaOH a 4°C y pH 9,0 Envase PVC/PET	---	12	---	---	---
SAAM	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> a 4°C y pH 2,0 Envase PVC/PET	---	7	---	---	---
Cloro Residual	4°C Envase PVC/PET	---	19	---	---	---
Fenoles	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Y CuSO <sub>4</sub> a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	---	14	---	---	---
Herbicidas +	4°C Envase Vidrio Ámbar	---	15	---	---	---
Plaguicidas +	4°C Envase Vidrio Ámbar	---	16	---	---	---
Trihalometanos Totales +	4°C Vial de Vidrio	---	17	---	---	---
BTEX +	4°C Vial de Vidrio	---	17	---	---	---
Radiactividad Alfa & Beta +	HNO <sub>3</sub> a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	---	18	---	---	---
Selenio +	HNO <sub>3</sub> a 4°C y pH ≤ 2,0 Envase PVC/PET	---	20	---	---	---

FECHA HORA / RECEPCIÓN

HORA DE ALMACENAMIENTO

09/10/2019 09:30

09:40

TEMPERATURA DE TRANSPORTE °C 5,0

ID DEL TERMÓMETRO Tt-232

TEMPERATURA DE RECEPCIÓN °C 4,4

TERMÓMETRO F-4470

OBSERVACIONES:

EL PUNTO DE MUESTREO CUENTA CON MEDIDOR DE FLUJO

SE UTILIZA LAMPARAS UV PARA SU DESINFECCIÓN Y PASTILLAS DE CLORO

Nota: Temperatura de transporte a 4°C, se permite una variación de ± 2°C

\*pH final después de la preservación (medición tira reactiva) \*\* si el pH de la muestra es ≥ 8; se preservado con HCl concentrado

Muestra enviada a Laboratorio externo +

Toma de muestra para Huevos de Helminetos 2

Notas sobre la medición de pH:

La medición de pH cuando se realiza al final de un recorrido donde se incluyan varios puntos de muestreo se realiza tomando una muestra en frasco PET/PVC o vidrio de 500 mL

Tiempo transcurrido de la toma de muestra a la medición de pH no excede de 6 horas. Ver formato F-ATI-100

RECEPCIÓN / SUPERVISOR

FIRMA DE CONFORMIDAD DEL CLIENTE

Vigente a partir del