



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 SALIDA CLARIFICADOR PLANTA DE TRATAMIENTO VILLA TURQUESA

Muestreo Tipo:	COMPUESTO	Tipo de muestra:	Agua residual Tratada
Fecha/Hora muestreo:	09-10/10/2019 13:20 a 09:20 h	Fecha / Hora de recepción:	10/10/2019 10:00 h
Muestreo:	Apoyo Tec. Industrial (II)^{3,5}	Procedencia:	Planta de Tratamiento Villa Turquesa
Punto de Muestreo:	Salida Clarificador	Clave:	2249/19

Descripción de la Muestra compuesta: Agua Turbia, Color gris, olor fétido.

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	MÉTODO DE ANÁLISIS	LPC	FECHA DE ANÁLISIS
E	Arsénico Total ^{3,5} mg/L As	<0,0200	EPA. 6010C-2007	0,0200	10/10/2019
E	Cadmio Total ^{3,5} mg/L Cd	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
K	Cianuro Total ^{3,5} mg/L CN ⁻	<0,0500	NMX-AA-058-SCFI-2001	0,0500	09/10/2019
E	Cobre Total ^{3,5} mg/L Cu	0,0129	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
A	Coliformes Fecales media geometrica ^{3,5} NMP/100 mL	1 50,43	NOM-001-SEMARNAT/96	3	12/10/2019
E	Cromo Total ^{3,5} mg/L Cr	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
C	Demanda Bioquímica de Oxígeno ^{3,5} mg/L	143,10	NMX-AA-028-SCFI-2001	2,00	09/10/2019
H	Demanda Química de Oxígeno ^{3,5} mg/L	288,56	NMX-AA-030/2-SCFI-2011	10,00	10/10/2019
H	Fósforo Total ^{3,5} mg/L P	7,14	NMX-AA-029-SCFI-2001	1,00	17/10/2019
G	Grasas y Aceites promedio ponderado ^{3,5} mg/L	24,30	NOM-001-SEMARNAT/96	5,00	10/10/2019
A	Huevos de Helminto ^{3,5} H/L	<1	NMX-AA-113-SCFI-2012	1	14/10/2019
E	Mercurio Total ^{3,5} mg/L Hg	<0,0008	EPA. 6010C-2007	0,0008	10/10/2019
E	Níquel Total ^{3,5} mg/L Ni	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
C	Nitrógeno Total ^{3,5} mg/L NT	39,53	NOM-001-SEMARNAT/96*	0,4100	17/10/2019
E	Plomo Total ^{3,5} mg/L Pb	<0,0100	EPA. 6010C-2007	0,0100	14/10/2019
G	Sólidos Sedimentables ^{3,5} mL/L	<0,1	NMX-AA-004-SCFI-2013	0,1	09/10/2019
G	Sólidos Suspendedos Totales ^{3,5} mg/L	106,67	NMX-AA-034-SCFI-2015	5,00	09/10/2019
E	Zinc Total ^{3,5} mg/L Zn	0,0855	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 ^{3,5} mg/L	24,20	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 2 ^{3,5} mg/L	25,15	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 3 ^{3,5} mg/L	25,23	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 4 ^{3,5} mg/L	22,53	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	10/10/2019
G	Grasas y Aceites 5 ^{3,5} mg/L	24,14	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	11/10/2019
G	Grasas y Aceites 6 ^{3,5} mg/L	22,90	NMX-AA-005-SCFI-2013	5,00	11/10/2019
G	PROMEDIO PONDERADO	24,30	NOM-001-SEMARNAT/96	5,00	11/10/2019

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: 2249/19

RESULTADOS DE MUESTRAS INSTANTANEAS

AN	PARÁMETRO	RESULTADO	Método de análisis	LPC	Fecha de análisis
A	Coliformes Fecales 1 ^{3,5} NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	Coliformes Fecales 2 ^{3,5} NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	Coliformes Fecales 3 ^{3,5} NMP/100 mL	1100	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	Coliformes Fecales 4 ^{3,5} NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	Coliformes Fecales 5 ^{3,5} NMP/100 mL	≥2400	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	Coliformes Fecales 6 ^{3,5} NMP/100 mL	1100	NMX-AA-042-SCFI-2015	3	10/10/2019
A	MEDIA GEOMETRICA	1850,43	NOM-001-SEMARNAT/96	3	13/10/2019

NOTAS:

- AN: CLAVE DEL ANALISTA QUE REALIZO LA PRUEBA
- LM.P. 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: 2249 /19

1. DATOS DEL CLIENTE

Compañía: MUNICIPIO DE TLAJOMULCO DE ZUÑIGA
Direccion: HIGUERA #70, CENTRO, TLAJOMULCO DE ZUÑIGA, JALISCO
Atención: ING. DANIEL NUÑEZ
Telefono: 3316673430 Numero de cotización: 45

2. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Tipo de Muestra: Agua Residual Tratada Tipo de Muestreo: Compuesto
Procedencia: PLANTA DE TRATAMIENTO
Responsable del Muestreo: (II) Juan Antonio Avila Nuñez
Punto de Muestreo: SALIDA CLARIFICADOR PTAR VILLA TURQUESA

3. REGISTROS DE CAMPO

Toma Instantanea	Fecha de Muestreo Dia / 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	9 /10 /2019	13 :20	7	6,87 6,86 6,86	6,9	25,0 25,0 25,0	25	26,0	AUSENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
2	9 /10 /2019	17 :20	7	6,90 6,90 6,90	6,9	24,5 24,5 24,5	24	30,0	PRESENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
3	9 /10 /2019	21 :20	7	6,80 6,79 6,79	6,8	25,0 25,0 25,0	25	25,5	AUSENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
4	10 /10 /2019	1 :20	7	6,98 6,99 6,98	7,0	24,5 24,5 24,5	24	21,0	AUSENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
5	10 /10 /2019	5 :20	7	6,77 6,76 6,76	6,8	25,0 25,0 25,0	25	19,5	AUSENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
6	10 /10 /2019	9 :20	7	6,56 6,56 6,57	6,6	23,5 23,5 23,5	23	16,5	AUSENTE	---	---	TURBIA	GRIS	FETIDO	
Muestra Compuesta	10 /10 /2019	9 :49	pH.- NMX-AA-008-SCFI-2016 Temperatura.- NMX-AA-007-SCFI-2013 Mat. Flotante.- NMX-AA-006-SCFI-2010 Conductividad Eléctrica.- NMX-AA-093-SCFI-2018												
Descripción de Muestra Compuesta												TURBIA	GRIS	FETIDO	Cloracion: SI

4. CRITERIOS DE EVALUACION PARA pH Y CONDUCTIVIDAD

Muestreo según las normas oficiales mexicanas NMX-AA-01-1980.

"Agua Residual Muestra" y NMX-AA-014-1980 "Cuerpos Receptores Muestra" y los recomendados por la USA-EPA

Toma	Rango de Aceptación y Rechazo entre las lecturas independientes obtenidas en la verificación de la calibración ± 0,03 unidades de pH					
1	MAX	6,87	MIN	6,86	0,01	PASA
2	MAX	6,90	MIN	6,90	0	PASA
3	MAX	6,80	MIN	6,79	0,01	PASA
4	MAX	6,99	MIN	6,98	0,01	PASA
5	MAX	6,77	MIN	6,76	0,01	PASA
6	MAX	6,57	MIN	6,56	0,01	PASA

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	NO	

FQ- Fisicoquímicos, NT- Nitrógeno Total (incluye NH₃-N, N-ORG, NTK, NO₃-N), GYA- Grasas y Aceites, MP- Metales Pesados, CN- Cianuro, MIC- Microbiológicos, HB- Huevos de Helminths, 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 αβ- Radiactividad Alfa & Beta, FORM- Formaldehído.

7. EQUIPOS DE MEDICIONES DIRECTAS UTILIZADOS

TERMÓMETRO DE TRABAJO		
Código	Vig. Verificación	Folio
Tl-233	27/12/2019	V 044-2019 Tl

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	0,51	-0,03	-0,51	0,53

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

Código Potenciometro	Código Conductimetro	Malla Materia Flotante
pH2	-----	ATI-MF-02

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	0,39	0,40	0,40	0,40	0,10	0,40	0,20	0,40	-----	-----	2,28	0,33
2	0,42	0,43	0,43	0,43	0,11	0,43	0,21	0,43	-----	-----	2,45	
3	0,54	0,55	0,55	0,55	0,14	0,55	0,27	0,55	-----	-----	3,15	
4	0,33	0,34	0,34	0,34	0,08	0,34	0,17	0,34	-----	-----	1,93	
5	0,13	0,13	0,13	0,13	0,03	0,13	0,07	0,13	-----	-----	0,76	
6	0,16	0,16	0,16	0,16	0,04	0,16	0,08	0,16	-----	-----	0,93	
	Total Qi	2,00	2,00	2,00	0,50	2,00	1,00	2,00	-----	-----	11,50	
	1,97											

CLAVE: 2249 /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

Q t = Qi hasta Qn

EJEMPLO:

$$0,39 \div 1,97 = 0,198 \times 2 = 0,40$$

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

Parámetro	Preservador	Exclusivo Muestreador			Exclusivo Laboratorio	
		*pH Tira Reactiva	No. Frasco	Volumen Tomado (ml) Anex	Volumen y Preservación Adecuada	Características Físicas
Físico- Químicos	4°C Envase PVC/PET	---	1	2000	SI	SE CONSERVAN
DBO ₅	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 ₂ SO ₄ 4 mol a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	<2	5	500	SI	SE CONSERVAN
Nitrogenos	H ₂ SO ₄ 1:1 a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	<2	6	2000	SI	SE CONSERVAN
Metales Pesados / Dureza Tot.	HNO ₃ 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 Helmintos	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 ₂ SO ₄ a 4°C y pH 2,0 Envase PVC/PET	---	7	---	---	---
Cloro Residual	4°C Envase PVC/PET	---	19	---	---	---
Fenoles	H ₂ SO ₄ Y CuSO ₄ 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 ₃ a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	---	18	---	---	---
Selenio +	HNO ₃ a 4°C y pH ≤2,0 Envase PVC/PET	---	20	---	---	---

FECHA HORA / RECEPCIÓN

HORA DE ALMACENAMIENTO

10/10/2019 10:00

10:10

TEMPERATURA DE TRANSPORTE °C 4,5

ID DEL TERMÓMETRO Tt-233

TEMPERATURA DE RECEPCIÓN °C 4,3

TERMÓMETRO Tt-4470

OBSERVACIONES:

EL PUNTO DE MUESTREO CUENTA CON MEDIDOR DE FLUJO

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 preservó con HCl concentrado

Muestra enviada a Laboratorio externo +

Toma de muestra para Huevos de Helmintos

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 20-05-2019