



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG001

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN JIJIJAPA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG001		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.4	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	723	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	18.9	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	6.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	>100	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	16	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	506	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	10	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG001

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN JIPIJAPA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG001		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	110000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

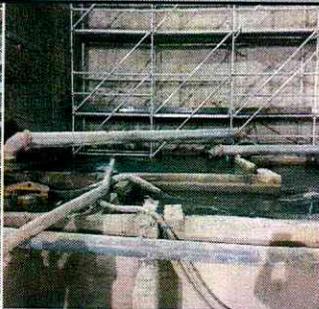
Ing. Isabel Estrella

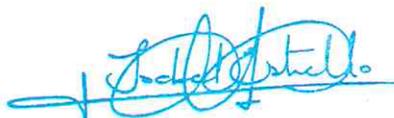
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRU ^{ntec} ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN JIJIJAPA			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG001		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, JIJIJAPA, Av. Amazonas, ESTACIÓN JIJIJAPA			Coordenadas:	17 M	779695 9983354	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 8:45	8:45		Datum:	WGS 84		
				Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruntec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga(Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)		Posición
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	Decantador	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	Decantación		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana		24 / 7
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la cámara de salida del decantador de aguas de infiltración, ubicado en el subsuelo de la estación				Lluvia		No	
				Humedad		Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible			Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia		Sólidos		Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante		Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas		Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)		Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Sondas:		Estándar:		Observaciones	
MULP-14	ELECT 76	pH (N/A):		7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH	
COND-04	ELECT 71	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1005	1412 = 1400	Verificación Conductividad	
MULP-14	OXYS 07	OD (mg/L); % :		6.00; 100		Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.35	7.35	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)			
Conductividad	uS/cm	723	723	* Especificar apariencia de la muestra:			
Temperatura muestra	°C	18.7	18.6	La muestra fue transparente y presentó una ligera turbidez.			
Temperatura muestra corregida**	°C	18.9	18.8				
Temperatura ambiente	°C	18.7	18.6				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.10	6.06				
Oxígeno Saturación %	%	100.4	100.4				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							
  							



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG002

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA CAROLINA	Límite Máximo Permissible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG002		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.3	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	546	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	19.4	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	5.7	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	96.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	7	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	451	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	<4	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG002

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA CAROLINA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG002		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	46000	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: $C \pm U$ (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUN ^{ec} AMBIENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA CAROLINA			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG002		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, LA CAROLINA, Av. REPÚBLICA y Av. Amazonas, ESTACIÓN LA CAROLINA			Coordenadas:	17 M	779882 9978920	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 9:55	9:55	Datum:	WGS 84			
	Cadena Custodia N°:						
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga(Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)		Posición
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	Decantador	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	Decantación		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana		n.d n.d
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la cámara de salida del decantador de aguas de infiltración, ubicado en el subsuelo de la estación				Lluvia		No	
Facilidades de muestreo				Humedad		Bajo	
Sitio Accesible				Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia		Sólidos		Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante		Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas		Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)		Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:		Observaciones			
Equipos:	Sondas:						
MULP-14	ELECT 76	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH		
COND-04	ELECT 71	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1005	1412 = 1400	Verificación Conductividad		
MULP-14	OXY5 07	OD (mg/L); % :	6.00; 100		Verificación de OD		
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.34	7.4	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)			
Conductividad	uS/cm	546	547	* Especificar apariencia de la muestra:			
Temperatura muestra	°C	19.2	18.7	La muestra fue transparente, con presencia de turbidez			
Temperatura muestra corregida**	°C	19.4	18.9				
Temperatura ambiente	°C	19.2	19.2				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.69	5.74				
Oxígeno Saturación %	%	96.8	96.6				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFÍA							
							



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG003

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA MAGDALENA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG003		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.8	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	403	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura °C ^(1,2,3)	17.4	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	5.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	94.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	125	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	379	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	50	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<3	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG003

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA MAGDALENA	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG003		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	4600	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL OFFICES
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo		TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN LA MAGDALENA		ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG003		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, LA MAGDALENA, Av. RODRIGUE CHÁVEZ Y Av. CINCO DE JUNIO, ESTACIÓN LA MAGDALENA		Coordenadas:	17 M	775542	± 5 m
					9973447	
Fecha y hora:	01/12/2017 15:45	15:45	Datum:	WGS 84		
			Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA						
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.						
TIPO DE MUESTRA						
Tipo de muestra	Descarga (Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A	Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)	Posición	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	Alcantarillado	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A	Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	n.d	n.d
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física del punto de toma de muestra			Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra es succionada por una bomba desde un pozo ubicado en el subsuelo de la estación hacia la superficie y se descarga a la alcantarilla			Lluvia		No	
			Humedad		Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible		Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*						
Olor	Ausencia		Sólidos	Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia		Ácidos y grasas	Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS						
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones	
Equipos:	Sondas:					
MULP-14	ELECT 76	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH	
COND-04	ELECT 71	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1000	1412 = 1400	Verificación Conductividad	
MULP-14	OXYS 07	OD (mg/L); % :	6.00; 100		Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU						
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones		
pH	-	7.82	7.87	N/A No aplica.- n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: La muestra fue transparente, con presencia de turbidez.		
Conductividad	uS/cm	403	404			
Temperatura muestra	°C	17.2	17.0			
Temperatura muestra corregida**	°C	17.4	17.2			
Temperatura ambiente	°C	17.2	17.2			
Caudal	L/s	n.d.	n.d.			
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.			
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.78	5.76			
Oxígeno Saturación %	%	94.9	93.9			
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.			
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.			
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.			
FOTOGRAFIA						

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG004

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL RECREO	Limite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG004		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.1	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	206	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	18.3	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	6.4	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	>100	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	<5	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	165	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	<4	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<2	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG004

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL RECREO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG004		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

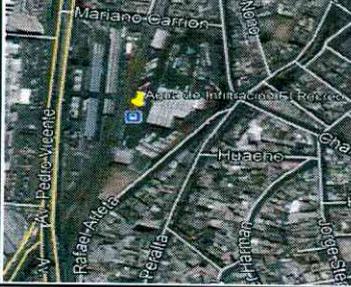
Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL RECREO			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG004		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, EL RECREO, MARIANO CARRIÓN, ESTACIÓN EL RECREO			Coordenadas:	17 M	775938 9972018	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 12:05	12:05		Datum:	WGS 84		
				Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cía. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga (Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)		Posición
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	Tanque	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana		n.d. n.d.
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra fue succionada por una bomba hacia la superficie y se descarga en un tanque que posee una llave que fue abierta para la toma de la muestra.				Lluvia		No	
				Humedad		Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible			Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia			Sólidos	Ausencia		
Color	Ausencia			Materia flotante	Ausencia		
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas	Ausencia		
Turbidez	Ausencia			Otro (algas, etc.)	Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH		
MULP-14	ELECT 76	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1000	1412 = 1400	Verificación Conductividad		
COND-04	ELECT 71	OD (mg/L); % :	6.00; 100		Verificación de OD		
MULP-14	OXYS 07						
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.08	7.13	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)			
Conductividad	uS/cm	206	208	* Especificar apariencia de la muestra:			
Temperatura muestra	°C	18.1	18.1	La muestra fue transparente, con presencia de turbidez			
Temperatura muestra corregida**	°C	18.3	18.3				
Temperatura ambiente	°C	18.1	n.d.				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.38	638				
Oxígeno Saturación %	%	108.6	108.6				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							
   							



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG005

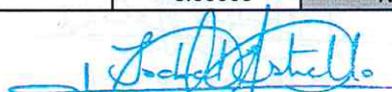
Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN M. VALVERDE	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG005		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.5	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	340	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	17.4	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	3.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	64.7	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	27	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	278	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	26	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	<3	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NUÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG005

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN M. VALVERDE	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG005		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	1500	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNTEC AMBIENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN MORAN VALVERDE			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG005		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. MORAN VALVERDE y Av. RUMICHACA ÑAN, ESTACIÓN MORÁN VALVERDE			Coordenadas:	17 M	772947 9969128	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 14:50	14:50		Datum:	WGS 84		
				Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cía. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga (Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)		Posición
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	n.d	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana		n.d n.d
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
Se realizó una mezcla entre la muestra tomada de la descarga ubicada en la pared ubicada en el subsuelo de la estación y una muestra tomada de la zanja del subsuelo.				Lluvia		No	
Facilidades de muestreo				Humedad		Bajo	
Sitio accesible				Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia			Sólidos		Ausencia	
Color	Ausencia			Materia flotante		Ausencia	
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas		Ausencia	
Turbidez	Ausencia			Otro (algas, etc.)		Ausencia	
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:				Observaciones	
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):		7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH	
MULP-14	ELECT 76	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1000	1412 = 1400	Verificación Conductividad	
MULP-14	OXYS 07	OD (mg/L): %:		6.00; 100		Verificación de OD	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.50	7.53	N/A No aplica - n.d No determinado (Parámetros no requeridos)			
Conductividad	µS/cm	340	340	* Especificar apariencia de la muestra:			
Temperatura muestra	°C	17.2	17.3	La muestra fue transparente con presencia de turbidez.			
Temperatura muestra corregida**	°C	17.4	17.5				
Temperatura ambiente	°C	17.2	17.7				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.88	3.81				
Oxígeno Saturación %	%	64.7	63.3				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							
  							

Isabel Estrella

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG006

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN CARDENAL DE LA TORRE	Límite Máximo Permissible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA *1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG006		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.2	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S}/\text{cm}$ ^(1,2,3)	454	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	18.2	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	3.3	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	56.5	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	9	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	325	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	26	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	23	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



Servicio de Acreditación Ecuatoriano
Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG006

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN CARDENAL DE LA TORRE	Límite Máximo Permissible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG006		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	<30	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	430	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN CARDENAL DE LA TORRE			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG006		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, Solanda, Av. CARDENAL DE LA TORRE, ESTACIÓN CARDENAL DE LA TORRE			Coordenadas:	17 M	774475 9971397	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 13:55	13:55		Datum:	WGS 84		
				Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga(Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)	Posición	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	pozo	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	n.d	n.d
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la descarga de agua de infiltración hacia un pozo ubicado en el subsuelo de la estación.				Lluvia		No	
				Humedad		Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible			Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia		Sólidos		Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante		Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas		Ausencia		
Turbidez	Presencia		Otro (algas, etc.)		Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:				Estándar:		Observaciones	
Equipos:	Sondas:						
MULP-14	ELECT 76			pH (N/A):	7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH
COND-04	ELECT 71			Conductividad (µS/cm):	1000 = 1000	1412 = 1400	Verificación Conductividad
MULP-14	OXYS 07			OD (mg/L); %:	6.00; 100		Verificación de OD
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.24	7.28	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: La muestra fue transparente y con presencia de turbidez.			
Conductividad	uS/cm	454	458				
Temperatura muestra	°C	18.0	17.7				
Temperatura muestra corregida**	°C	18.2	17.9				
Temperatura ambiente	°C	18	n.d.				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	3.31	n.d.				
Oxígeno Saturación %	%	56.5	n.d.				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							

REPORTE DE ANÁLISIS

Ciente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG007

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL EJIDO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG007		

Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.7	6 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	655	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	18.6	40	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	5.6	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	92.2	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03

Físico Químico:			
Sólidos Suspendidos Totales mg/l ^(1,2)	5	220	SM 2540 D / MM-AG-05
Sólidos Totales Gravimétricos mg/l ^(1,2)	480	1600	SM 2540 B / MM-AG-06
Turbidez FAU/NTU ^(1,2)	<4	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04

Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^(1,2)	<0.3	70	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l ^(1,2)	7	250	SM 5210 B,D / MM-AG-19
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^(1,2)	<0.3	20	EPA 8015 D / MM-AG-23

Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:			
Acenafteno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Acenaftileno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Antraceno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(a)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(b)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(g,h,i)perileno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Benzo(k)fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Criseno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Dibenzo(a,h)antraceno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fenantreno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluoranteno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Fluorene mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Indeno(1,2,3-c,d)pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Naftaleno mg/l *	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22
Pireno mg/l ^(1,2)	<0.00005	N/A	EPA 8270 D / MM-AG-22



Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

Página 1 de 2



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° OAE LE 2C 05-008
LABORATORIO DE ENSAYOS

REPORTE DE ANÁLISIS

Cliente: CONSORCIO LINEA 1 METRO DE QUITO ACCIONA
NACIONES UNIDAS E2-30 Y NÚÑEZ DE VELA
Telf: 5001050

Atn: Ing. Gabriela Arrobo

Proyecto: Análisis de Agua Infiltración

Muestra Recibida: 02-dic-17

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Natural

Análisis Completado: 08-dic-17

Número reporte Gruentec: 1712038-AG007

Rotulación Muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL EJIDO	Límite Máximo Permisible Tabla 8 Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	01-dic-17		
No. Reporte Gruentec:	1712038-AG007		

Parámetros Microbiológicos:			
Coliformes Fecales NMP/100 ml ^(1,2)	40	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20
Coliformes Totales NMP/100 ml ^(1,2)	1500	N/A	SM 9223 A,B / MM-AG/S-20

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

Los ensayos marcados con (*) no están dentro del alcance de acreditación del SAE

N/A - No Aplica

a1) Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Demanda Bioquímica

de Oxígeno = 29%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendidos Totales = 18%; Sólidos

Totales Gravimétricos = 14%; Turbidez = 15%; HAPS = 30%; TPH = 25%

Cálculo: C +/- (UxC/100) en donde: C=valor medido; U= incertidumbre %.

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

Nota 1: Estos análisis, opiniones y/o interpretaciones están basados en el material e información provistos por el cliente para quien se ha realizado este reporte en forma exclusiva y confidencial.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cía. Ltda., se adjunta el registro de muestreo.

Nota 3: El cliente puede solicitar la fecha de análisis de los parámetros en caso de requerirlo.

REGISTRO DE MUESTREO SIMPLE - AGUA						GRUNtec ENVIRONMENTAL SERVICES	
PROYECTO:	Monitoreo Ambiental para la Construcción de la Primera Línea del Metro de Quito: FASE 2. Parámetro Agua Y Suelo			TÉCNICO:	Ing. Ana Alarcón Mena		
EMPRESA:	CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	AGUA DE INFILTRACIÓN EL EJIDO			ID muestra Lab:	MQA-1712038-AG007		
Dirección:	PICHINCHA, QUITO, EL EJIDO, Av. Patria y Av. 6 de Diciembre, ESTACIÓN EL EJIDO			Coordenadas:	17 M	778912 9976591	± 5 m
Fecha y hora:	01/12/2017 11:00	11:00		Datum:	WGS 84		
				Cadena Custodia N°:			
METODOLOGÍA							
Se siguió el procedimiento para el muestreo de Matrices Líquidas y Sólidas MP-DC-06, determinado por Gruentec Cia. Ltda., así como lo establecido para el muestreo simple de aguas en los anexos: MP-DC-06- AN-04 Muestreo de Agua Potable y de Consumo, MP-DC-06- AN-06 Muestreo en Ríos, MP-DC-06- AN-13 Muestreo de Aguas Residuales y de Proceso, aplicado según la matriz a muestrear.							
TIPO DE MUESTRA							
Tipo de muestra	Descarga(Emisión)	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	n.d		Tipo de muestra compuesta (Posición o Caudal)	Posición	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	Decantador	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	DECANTACIÓN		Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	n.d	n.d
SITIO DE MUESTREO							
Descripción física del punto de toma de muestra				Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)			
La muestra se tomó de la cámara de descarga del decantador ubicado en el subsuelo de la estación				Lluvia		No	
				Humedad		Bajo	
Facilidades de muestreo	Sitio Accesible			Viento		No	
APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*							
Olor	Ausencia		Sólidos		Ausencia		
Color	Ausencia		Materia flotante		Ausencia		
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas		Ausencia		
Turbidez	Ausencia		Otro (algas, etc.)		Ausencia		
VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS							
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones		
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):		7 = 7.01	8 = 8.01	Verificación pH	
MULP-14	ELECT 76	Conductividad (µS/cm):		1000 = 1000	1412 = 1400	Verificación Conductividad	
COND-04	ELECT 71	OD (mg/L); % :		6.00; 100		Verificación de OD	
MULP-14	OXYS 07						
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones			
pH	-	7.73	7.77	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: La muestra fue transparente con presencia de turbidez			
Conductividad	uS/cm	655	656				
Temperatura muestra	°C	18.4	17.9				
Temperatura muestra corregida**	°C	18.6	n.d.				
Temperatura ambiente	°C	18.4	n.d.				
Caudal	L/s	n.d.	n.d.				
Turbidez	FAU	n.d.	n.d.				
Oxígeno Disuelto	mg/L	5.55	5.55				
Oxígeno Saturación %	%	92.2	92.0				
Potencial Redox	mV	n.d.	n.d.				
Cloro libre	mg/L	n.d.	n.d.				
Cloro total residual	mg/L	n.d.	n.d.				
FOTOGRAFIA							
							



Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones