



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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG001

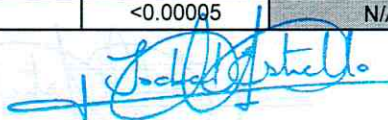
|                              |  |  |   |
|------------------------------|--|--|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>ORTEGA<br/>DESPUÉS DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo<br/>Permisible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA<sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                           |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG001</b>                       |  |   |

| <b>Parámetros de campo:</b>                 |      |         |                         |
|---|------|---------|-------------------------|
| pH <sup>(1,2,3)</sup>                       | 7.6  | 6.5 - 9 | SM 4500 H / MM-AG/S-01  |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup> | 519  | N/A     | EPA 9050 A / MM-AG/S-02 |
| Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup> | 19.2 | N/A     | SM 2550 / MM-AG-43      |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>    | 3.0  | N/A     | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>     | 50.7 | > 80    | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |

| <b>Físico Químico:</b>                              |      |   |                      |
|---|------|---|----------------------|
| Sólidos Suspendidos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>   | 1083 | max incremento de<br>10% de la condición<br>natural | SM 2540 D / MM-AG-05 |
| Sólidos Totales Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup> | 1485 | N/A   | SM 2540 B / MM-AG-06 |
| Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>                   | 888  | N/A   | HACH 8237 / MM-AG-04 |

| <b>Parámetros Orgánicos:</b>  |      |     |                        |
|---|------|-----|------------------------|
| Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>                              | 4.7  | 0.3 | EPA 1664 / MM-AG/S-32  |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | 69   | 20  | SM 5210 B,D / MM-AG-19 |
| Hidrocarburos totales de<br>petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> | <0.3 | 0.5 | EPA 8015 D / MM-AG-23  |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| 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 <sup>(1,2)</sup>       | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(a)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>          | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(b)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(g,h,i)perileno mg/l <sup>(1,2)</sup>    | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(k)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Criseno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Dibenzo(a,h)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>   | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fenantreno mg/l <sup>(1,2)</sup>              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>             | <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 <sup>(1,2)</sup> | <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.



## 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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG001

|                              |  |   |   |
|------------------------------|--|---|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>ORTEGA<br/>DESPUÉS DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo Permisible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA <sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                           |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG001</b>                       |   |   |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| Naftaleno mg/l *                              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>                  | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |

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

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos 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<br>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/<br>Ing. Marco Chuquimarca   |       |
| EMPRESA:  | CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA  |  |   |  |       |
| IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA  |   |  |   |  |       |
| ID muestra:   | ORTEGA DESPUÉS DEL PROYECTO   |  | ID muestra Lab:                                 | MQA-1710359-AG001  |       |
| Sitio/ubicación:  | PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. CONDOR ÑAN,   |  | Coordenadas:                                    | 17 M   | ± 5 m |
| Fecha y hora:   | 23/10/2017  | 11:40:00                                 | Datum:  | WGS 84   |       |
|   |   |  | Cadena Custodia N°:                             | N/A  |       |
| 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   |   |  |   |  |       |
| Inmisión  | Residual  | Potable                                  | Superficial                                     | X  |       |
| Captación   | Descarga (Emisión)  | Proceso                                  | Superficial agua de mar                         |  |       |
| Otros (Especificar):  |   |  | Frecuencia descarga:                            | Continua   |       |
| Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)   | N/A   | Tipo de tratamiento:                     | N/A   |  |       |
| SITIO DE MUESTREO   |   |  |   |  |       |
| Descripción física del punto de toma de muestra   |   |  | Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No) |  |       |
| La muestra se tomó desde la orilla del río Machángara   |   |  | Lluvia  | No   |       |
|   |   |  | Humedad   | Bajo   |       |
| Facilidades de muestreo   | Sitio Accesible   | Viento                                   | Bajo  |  |       |
| APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*  |   |  |   |  |       |
| Olor  | Presencia   | Sólidos                                  | Presencia                                       |  |       |
| Color   | Presencia   | Materia flotante                         | Presencia                                       |  |       |
| Espuma  | Presencia   | Aceites y grasas                         | Ausencia  |  |       |
| Turbidez  | Presencia   | Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.) | Ausencia  |  |       |
| VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS  |   |  |   |  |       |
| Equipos utilizados:   |   | Estándar:                                |   | Observaciones  |       |
| Equipos:  | CLORO-04, COND-04, MULP-14,   | pH (N/A)                                 | 6.8 - 7.2 = 7.01                                | Verificación pH  |       |
| Sondas:   | Cloro libre   | pH (N/A)                                 | 1 7.8 - 8.2 = 8.00                              | Verificación pH  |       |
|   | Conductividad   | Conductividad (µS/cm)                    | 1342 - 1484 uS/cm = 1415                        | Verificación Conductividad   |       |
|   | ELECT 76 pH   | Conductividad (µS/cm)                    | 2 950 - 1050 uS/cm = 1005                       | Verificación Conductividad   |       |
| MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU  |   |  |   |  |       |
| Parámetro   | Unidades  | Valor                                    | Duplicado                                       | Observaciones  |       |
| pH  | -   | 7.61                                     | 7.67  | N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)                                |       |
| Conductividad   | µS/cm   | 519                                      | 521   | * Especificar apariencia de la muestra:  |       |
| Temperatura muestra   | °C  | 19.0                                     | 17.8  | La muestra fue de color negro, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica. |       |
| Temperatura corregida   | °C  | 19.2                                     | 18.0  |  |       |
| Caudal  | l/s   | n.d.                                     | n.d.  |  |       |
| Turbidez  | FAU   | n.d.                                     | n.d.  |  |       |
| Oxígeno Disuelto  | mg/L  | 3.00                                     | 2.95  |  |       |
| Oxígeno Saturación %  | %   | 50.7                                     | 49.9  |  |       |
| 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*





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

## 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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG002

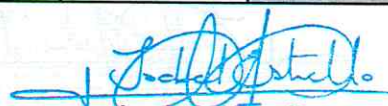
|                              |   |  |   |
|------------------------------|---|--|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>SHANSHAYACU<br/>DESPUÉS DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo<br/>Permissible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA <sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                                |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG002</b>                            |  |   |

| <b>Parámetros de campo:</b>                 |      |         |                         |
|---|------|---------|-------------------------|
| pH <sup>(1,2,3)</sup>                       | 7.7  | 6.5 - 9 | SM 4500 H / MM-AG/S-01  |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup> | 688  | N/A     | EPA 9050 A / MM-AG/S-02 |
| Temperatura °C <sup>(1,2,3)</sup>           | 19.7 | N/A     | SM 2550 / MM-AG-43      |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>    | 3.9  | N/A     | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>     | 66.1 | > 80    | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |

| <b>Físico Químico:</b>                              |     |   |                      |
|---|-----|---|----------------------|
| Sólidos Suspendidos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>   | 211 | max incremento de<br>10% de la condición<br>natural | SM 2540 D / MM-AG-05 |
| Sólidos Totales Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup> | 575 | N/A   | SM 2540 B / MM-AG-06 |
| Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>                   | 166 | N/A   | HACH 8237 / MM-AG-04 |

| <b>Parámetros Orgánicos:</b>  |      |     |                        |
|---|------|-----|------------------------|
| Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>                              | 6.0  | 0.3 | EPA 1664 / MM-AG/S-32  |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | 129  | 20  | SM 5210 B,D / MM-AG-19 |
| Hidrocarburos totales de<br>petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> | <0.3 | 0.5 | EPA 8015 D / MM-AG-23  |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| 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 <sup>(1,2)</sup>       | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(a)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>          | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(b)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(g,h,i)perileno mg/l <sup>(1,2)</sup>    | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(k)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Criseno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Dibenzo(a,h)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>   | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fenantreno mg/l <sup>(1,2)</sup>              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>             | <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 <sup>(1,2)</sup> | <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.



## 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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG002

|                              |   |  |   |
|------------------------------|---|--|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>SHANSHAYACU<br/>DESPUÉS DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo Permissible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA <sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                                |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG002</b>                            |  |   |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| Naftaleno mg/l *                              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>                  | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |

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

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos 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<br>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/<br>Ing. Marco Chuquirmarca   |       |
| EMPRESA:  | CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA  |  |   |   |       |
| IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA  |   |  |   |   |       |
| ID muestra:   | SHANSHAYACU DESPUÉS DEL PROYECTO  |  | ID muestra Lab:                                 | MQA-1710359-AG002   |       |
| Sitio/ubicación:  | PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. CONDOR ÑAN Y Av. QUITUMBE ÑAN,  |  | Coordenadas:                                    | 17 M  | ± 5 m |
| Fecha y hora:   | 23/10/2017  | 11:05:00                                 | Datum:  | WGS 84  |       |
|   |   |  | Cadena Custodia N°:                             | N/A   |       |
| 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   |   |  |   |   |       |
| Inmisión  | Residual  | Potable                                  | Superficial                                     | X   |       |
| Captación   | Descarga (Emisión)  | Proceso                                  | Superficial agua de mar                         |   |       |
| Otros (Especificar):  |   | Frecuencia descarga:                     | Continua  |   |       |
| Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)  | N/A   | Tipo de tratamiento:                     | N/A   |   |       |
| SITIO DE MUESTREO   |   |  |   |   |       |
| Descripción física del punto de toma de muestra   |   |  | Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No) |   |       |
| La muestra se tomó en la Orilla del Río Machángara  |   |  | Lluvia  | No  |       |
| Facilidades de muestreo   |   |  | Humedad   | Bajo  |       |
| Sitio Accesible   |   |  | Viento  | Bajo  |       |
| APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*  |   |  |   |   |       |
| Olor  | Presencia   | Sólidos                                  | Presencia                                       |   |       |
| Color   | Presencia   | Materia flotante                         | Ausencia  |   |       |
| Espuma  | Ausencia  | Aceites y grasas                         | Ausencia  |   |       |
| Turbidez  | Presencia   | Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.) | Ausencia  |   |       |
| VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS  |   |  |   |   |       |
| Equipos utilizados:   |   | Estándar:                                |   | Observaciones   |       |
| Equipos:  | CLORO-04, COND-04, MULP-14,   | pH (N/A)                                 | 6.8 - 7.2 = 7.01                                | Verificación pH   |       |
| Sondas:   | Cloro libre   | pH (N/A)                                 | 1 7.8 - 8.2 = 8.00                              | Verificación pH   |       |
|   | Conductividad   | Conductividad (µS/cm)                    | 1342 - 1484 uS/cm = 1415                        | Verificación Conductividad  |       |
|   | ELECT 76 pH   | Conductividad (µS/cm)                    | 2 950 - 1050 uS/cm = 1005                       | Verificación Conductividad  |       |
| MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU  |   |  |   |   |       |
| Parámetro   | Unidades  | Valor                                    | Duplicado                                       | Observaciones   |       |
| pH  | -   | 7.72                                     | 7.76  | N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)                               |       |
| Conductividad   | µS/cm   | 688                                      | 691   | * Especificar apariencia de la muestra:   |       |
| Temperatura muestra   | °C  | 19.5                                     | 18.8  | La muestra fue de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica. |       |
| Temperatura corregida   |   | 19.7                                     | 19.0  |   |       |
| Caudal  | l/s   | n.d.                                     | n.d.  |   |       |
| Turbidez  | FAU   | n.d.                                     | n.d.  |   |       |
| Oxígeno Disuelto  | mg/L  | 3.87                                     | 3.83  |   |       |
| Oxígeno Saturación %  | %   | 66.1                                     | 65.3  |   |       |
| 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

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

**Atn:** Ing. Gabriela Arrobo

**Proyecto:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG004

|                              |                                  |  |   |
|------------------------------|----------------------------------|--|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>ORTEGA ANTES DEL PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo Permisible</b><br>Tabla 2. Agua dulce<br>Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | <b>Método Adaptado de Referencia / Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                 |  |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG004</b>             |  |   |

| <b>Parámetros de campo:</b>                 |      |         |                         |
|---|------|---------|-------------------------|
| pH <sup>(1,2,3)</sup>                       | 7.6  | 6.5 - 9 | SM 4500 H / MM-AG/S-01  |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup> | 511  | N/A     | EPA 9050 A / MM-AG/S-02 |
| Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup> | 17.9 | N/A     | SM 2550 / MM-AG-43      |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>    | 3.0  | N/A     | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>     | 50.9 | > 80    | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |

| <b>Físico Químico:</b>                              |     |   |                      |
|---|-----|---|----------------------|
| Sólidos Suspendidos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>   | 192 | max incremento de 10% de la condición natural | SM 2540 D / MM-AG-05 |
| Sólidos Totales Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup> | 500 | N/A   | SM 2540 B / MM-AG-06 |
| Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>                   | 157 | N/A   | HACH 8237 / MM-AG-04 |

| <b>Parámetros Orgánicos:</b>                                     |      |     |                        |
|--|------|-----|------------------------|
| Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>                           | 8.8  | 0.3 | EPA 1664 / MM-AG/S-32  |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>              | 84   | 20  | SM 5210 B,D / MM-AG-19 |
| Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> | <0.3 | 0.5 | EPA 8015 D / MM-AG-23  |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| 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 <sup>(1,2)</sup>       | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(a)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>          | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(b)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(g,h,i)perileno mg/l <sup>(1,2)</sup>    | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(k)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Criseno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Dibenzo(a,h)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>   | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fenantreno mg/l <sup>(1,2)</sup>              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>             | <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 <sup>(1,2)</sup> | <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.



## 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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG004

| Rotulación Muestra:                            | ORTEGA ANTES DEL PROYECTO | Límite Máximo Permisible<br>Tabla 2. Agua dulce<br>Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A,<br>TULSMA <sup>a1)</sup> | Método Adaptado de Referencia / Método Interno |
|--|---------------------------|---|--|
| Fecha de Muestreo:                             | 23-oct-17                 |   |  |
| No. Reporte Gruentec:                          | 1710359-AG004             |   |  |
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b>  |                           |   |  |
| Naftaleno mg/l *                               | <0.00005                  | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG-22                          |
| Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>                   | <0.00005                  | N/A   | EPA 8270 D / MM-AG-22                          |
| <b>Parámetros Microbiológicos:</b>             |                           |   |  |
| Coliformes Fecales NMP/100 ml <sup>(1,2)</sup> | >110000                   | N/A   | SM 9223 A,B / MM-AG/S-20                       |
| Coliformes Totales NMP/100 ml <sup>(1,2)</sup> | >110000                   | N/A   | SM 9223 A,B / MM-AG/S-20                       |

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos 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<br>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/<br>Ing. Marco Chuquimarca  |       |
| EMPRESA:  | CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA  |                       |  |   |       |
| IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA  |   |                       |  |   |       |
| ID muestra:   | ORTEGA ANTES DEL PROYECTO   |                       | ID muestra Lab:                                    | MQA-1710359-AG004   |       |
| Sitio/ubicación:  | PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, AV. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE Y AV. HUAYANAY ÑAN,                                       |                       | Coordenadas:                                       | 17 M  | ± 5 m |
| Fecha y hora:   | 23/10/2017  | 12:05:00              | Datum:   | WGS 84  |       |
|   |   |                       | Cadena Custodia N°:                                | N/A   |       |
| 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   |   |                       |  |   |       |
| Inmisión  | Residual  |                       | Potable  | Superficial   | X     |
| Captación   | Descarga (Emisión)  |                       | Proceso  | Superficial<br>agua de mar  |       |
| Otros (Especificar):  |   |                       | Frecuencia descarga:                               | Continua  |       |
| Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/ N/A)  | N/A   | Tipo de tratamiento:  | N/A  |   |       |
| SITIO DE MUESTREO   |   |                       |  |   |       |
| Descripción física del punto de toma de muestra   |   |                       | Condiciones meteorológicas<br>(Alto-Medio-Bajo-No) |   |       |
| La muestra se tomó desde un puente de sacos colocados por el Consorcio  |   |                       | Lluvia   | No  |       |
| Facilidades de muestreo   |   |                       | Humedad  | Bajo  |       |
| Sitio Accesible   |   |                       | Viento   | Bajo  |       |
| APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*  |   |                       |  |   |       |
| Olor  | Presencia   |                       | Sólidos  | Presencia   |       |
| Color   | Presencia   |                       | Materia flotante                                   | Presencia   |       |
| Espuma  | Ausencia  |                       | Aceites y grasas                                   | Ausencia  |       |
| Turbidez  | Presencia   |                       | Otro (Iridiscencia, espuma, algas, etc.)           | Ausencia  |       |
| VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS  |   |                       |  |   |       |
| Equipos utilizados:   |   | Estándar:             |  | Observaciones   |       |
| Equipos:  | CLORO-04, COND-04, Mulp-14,   | pH (N/A)              | 6.8 - 7.2 = 7.01                                   | Verificación pH   |       |
| Sondas:   | Cloro libre   | pH (N/A)              | 1 7.8 - 8.2 = 8.00                                 | Verificación pH   |       |
|   | Conductividad   | Conductividad (µS/cm) | 1342 - 1484 uS/cm = 1415                           | Verificación Conductividad  |       |
|   | ELECT 76 pH   | Conductividad (µS/cm) | 2 950 - 1050 uS/cm = 1005                          | Verificación Conductividad  |       |
| MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU  |   |                       |  |   |       |
| Parámetro   | Unidades  | Valor                 | Duplicado  | Observaciones   |       |
| pH  | -   | 7.60                  | 7.65   | N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)                               |       |
| Conductividad   | µS/cm   | 511                   | 515  | * Especificar apariencia de la muestra:   |       |
| Temperatura muestra   | °C  | 17.7                  | 17.0   | La muestra fue de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica. |       |
| Temperatura corregida   | °C  | 17.9                  | 17.2   |   |       |
| Caudal  | l/s   | n.d.                  | n.d.   |   |       |
| Turbidez  | FAU   | n.d.                  | n.d.   |   |       |
| Oxígeno Disuelto  | mg/L  | 3.01                  | 2.82   |   |       |
| Oxígeno Saturación %  | %   | 50.9                  | 47.7   |   |       |
| 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  |   |                       |  |   |       |
|   |   |                       |  |   |       |





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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG003

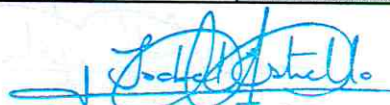
|                              |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>SHANSHAYACU<br/>ANTES DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo<br/>Permisible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA <sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                              |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG003</b>                          |   |   |

| <b>Parámetros de campo:</b>                 |      |         |                         |
|---|------|---------|-------------------------|
| pH <sup>(1,2,3)</sup>                       | 7.7  | 6.5 - 9 | SM 4500 H / MM-AG/S-01  |
| Conductividad $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup> | 688  | N/A     | EPA 9050 A / MM-AG/S-02 |
| Temperatura °C <sup>(1,2,3)</sup>           | 18.8 | N/A     | SM 2550 / MM-AG-43      |
| Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>    | 1.8  | N/A     | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |
| Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>     | 30.4 | > 80    | SM 4500 O,G / MM-AG-03  |

| <b>Físico Químico:</b>                              |     |   |                      |
|---|-----|---|----------------------|
| Sólidos Suspendidos Totales mg/l <sup>(1,2)</sup>   | 301 | max incremento de<br>10% de la condición<br>natural | SM 2540 D / MM-AG-05 |
| Sólidos Totales Gravimétricos mg/l <sup>(1,2)</sup> | 758 | N/A   | SM 2540 B / MM-AG-06 |
| Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup>                   | 355 | N/A   | HACH 8237 / MM-AG-04 |

| <b>Parámetros Orgánicos:</b>  |     |     |                        |
|---|-----|-----|------------------------|
| Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup>                              | 22  | 0.3 | EPA 1664 / MM-AG/S-32  |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | 215 | 20  | SM 5210 B,D / MM-AG-19 |
| Hidrocarburos totales de<br>petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> | 4.3 | 0.5 | EPA 8015 D / MM-AG-23  |

| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| 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 <sup>(1,2)</sup>       | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(a)pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>          | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(b)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(g,h,i)perileno mg/l <sup>(1,2)</sup>    | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Benzo(k)fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>     | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Criseno mg/l <sup>(1,2)</sup>                 | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Dibenzo(a,h)antraceno mg/l <sup>(1,2)</sup>   | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fenantreno mg/l <sup>(1,2)</sup>              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Fluoranteno mg/l <sup>(1,2)</sup>             | <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 <sup>(1,2)</sup> | <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 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.





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:** Agua Superficial

**Muestra Recibida:** 23-oct-17

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Natural

**Análisis Completado:** 31-oct-17

**Número reporte Gruentec:** 1710359-AG003

|                              |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|
| <b>Rotulación Muestra:</b>   | <b>SHANSHAYACU<br/>ANTES DEL<br/>PROYECTO</b> | <b>Límite Máximo<br/>Permisible<br/>Tabla 2. Agua dulce<br/>Anexo 1, Acuerdo<br/>Ministerial 097-A,<br/>TULSMA <sup>a1)</sup></b> | <b>Método Adaptado de Referencia<br/>/ Método Interno</b> |
| <b>Fecha de Muestreo:</b>    | <b>23-oct-17</b>                              |   |   |
| <b>No. Reporte Gruentec:</b> | <b>1710359-AG003</b>                          |   |   |

|   |          |     |                       |
|---|----------|-----|-----------------------|
| <b>Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos:</b> |          |     |                       |
| Naftaleno mg/l *                              | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |
| Pireno mg/l <sup>(1,2)</sup>                  | <0.00005 | N/A | EPA 8270 D / MM-AG-22 |

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

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. OAE LE 2C 05-008

<sup>(2)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

a1) Criterios de calidad admisibles para la preservación de la vida acuática y silvestre en aguas dulces, marinas y estuarios.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Demanda Bioquímica de Oxígeno = 16%; Determinación de temperatura = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sólidos Suspendedos 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<br>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/<br>Ing. Marco Chuquirmarca                                    |       |
| EMPRESA:  | CONSORCIO LINEA 1 - METRO DE QUITO ACCIONA  |                       |   |  |       |
| IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA  |   |                       |   |  |       |
| ID muestra:   | SHANSHAYACU ANTES DEL PROYECTO  |                       | ID muestra Lab:                                 | MQA-1710359-AG003  |       |
| Sitio/ubicación:  | PICHINCHA, QUITO, QUITUMBE, Av. HUAYANAY ÑAN y Av. RUMICHACA ÑAN,   |                       | Coordenadas:                                    | 17 M   | ± 5 m |
| Fecha y hora:   | 23/10/2017  | 11:15:00              | Datum:  | WGS 84   |       |
|   |   |                       | Cadena Custodia N°:                             | N/A  |       |
| 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   |   |                       |   |  |       |
| Inmisión  | Residual  |                       | Potable   | Superficial  | X     |
| Captación   | Descarga (Emisión)  |                       | Proceso   | Superficial agua de mar  |       |
| Otros (Especificar):  |   |                       | Frecuencia descarga:                            | Continua   |       |
| Tratamiento previo al punto de monitoreo (SI/N/A)   | N/A   | Tipo de tratamiento:  | N/A   |  |       |
| SITIO DE MUESTREO   |   |                       |   |  |       |
| Descripción física del punto de toma de muestra   |   |                       | Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No) |  |       |
| La muestra se tomó en la orilla del río Machángara  |   |                       | Lluvia  | No   |       |
|   |   |                       | Humedad   | Bajo   |       |
| Facilidades de muestreo   | Sitio Accesible   |                       | Viento  | Bajo   |       |
| APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*  |   |                       |   |  |       |
| Olor  | Presencia   |                       | Sólidos   | Presencia  |       |
| Color   | Presencia   |                       | Materia flotante                                | Presencia  |       |
| Espuma  | Ausencia  |                       | Aceites y grasas                                | Ausencia   |       |
| Turbidez  | Presencia   |                       | Otro (iridiscencia, espuma, algas, etc.)        | Ausencia   |       |
| VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS  |   |                       |   |  |       |
| Equipos utilizados:   |   | Estándar:             |   | Observaciones  |       |
| Equipos:  | CORO-04, COND-04, Mulp-14,  | pH (N/A)              | 6.8 - 7.2 = 7.01                                | Verificación pH  |       |
|   | Cloro libre   | pH (N/A)              | 1 7.8 - 8.2 = 8.00                              | Verificación pH  |       |
| Sondas:   | Conductividad   | Conductividad (µS/cm) | 1342 - 1484 uS/cm = 1415                        | Verificación Conductividad   |       |
|   | ELECT 76 pH   | Conductividad (µS/cm) | 2 950 - 1050 uS/cm = 1005                       | Verificación Conductividad   |       |
| MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU  |   |                       |   |  |       |
| Parámetro   | Unidades  | Valor                 | Duplicado                                       | Observaciones  |       |
| pH  | -   | 7.67                  | 7.70  | N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos)                        |       |
| Conductividad   | µS/cm   | 688                   | 689   | * Especificar apariencia de la muestra:  |       |
| Temperatura muestra   | °C  | 18.6                  | 17.9  | Muestra de color café, presentó turbidez, sólidos, espuma y olor a materia orgánica. |       |
| Temperatura corregida   | °C  | 18.8                  | 18.1  |  |       |
| Caudal  | l/s   | n.d.                  | n.d.  |  |       |
| Turbidez  | FAU   | n.d.                  | n.d.  |  |       |
| Oxígeno Disuelto  | mg/L  | 1.79                  | 1.74  |  |       |
| Oxígeno Saturación %  | %   | 30.4                  | 29.3  |  |       |
| 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  |   |                       |   |  |       |
|   |   |                       |   |  |       |