



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V

Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Tel: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 09-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 19-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103156-AG003

**Fecha de Emisión:** 22-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 -REFLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>09-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103156-AG003</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.5	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	30600	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	27.6	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	5.0	N/A	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	63.0	> 60	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2) ^</sup>	19	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2) ^</sup>	16	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<10 <sup>(1)</sup>	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hydrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.2 <sup>(2) p)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.052 <sup>(2) p)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.004 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>(2) p)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.02 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

N/A - No Aplica

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

I1) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 200X.

I2) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

p) Digestión : EPA 3005a

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%;

Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

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

GRUNTEC  
ENVIRONMENTAL SERVICES  
Cía. Ltda.

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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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

INFORMACIÓN GENERAL						
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V					
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado					
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG					
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal de Guayaquil - Posorja.					
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García					
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. José Barba / Ing. David Alcívar					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103156-AG003			
Fecha y hora de toma de muestra:	09/03/2021 - 10:15	Cadena de Custodia N°:	17016			
Fecha de análisis completado <sup>(1)</sup> :	12/03/2021	Fecha de emisión <sup>(2)</sup> :	22/03/2021			
	Coordenadas geográficas <sup>(3)</sup> :	17 M	E	607751	Error:	± 3 m
			N	9732248	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA						
<p>La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.</li> <li>- Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.</li> <li>- Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos.</li> <li>- NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.</li> <li>- NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.</li> </ul>						
TIPO DE MUESTRA						
Matriz de la muestra:	Agua marina					
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.					
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua superficial marina tomada en la denomina zona de Barra Interna 2, según las coordenadas proporcionadas por el cliente y que constan en su PMA.						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)		Lluvia:	Bajo	Humedad:	Medio	Viento: Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>Identificación de la muestra:</b>	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - REFLUJO	<b>Identificación Gruentec:</b>	JDN-2103156-AG003
--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos suspendidos</b>	Ausencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Presencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 18	ELEC 211	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.07	8 ≈	8.04	Verificación del parámetro pH
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1004	1412 ≈	1407	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 18	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 18	ELEC 089	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈	97.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.51	7.55	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[µS/cm]	30600	30500	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	4.96	4.98
Temperatura muestra	[°C]	27.4	27.5	% Saturación Oxígeno	[%]	63	63.4
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	27.6	27.7	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

**Medición de caudal:**

N/A

**Observaciones:**

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

**Especificar apariencia de la muestra:**

Muestra con presencia media de turbidez.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ± 2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

**Notas:**

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103156-AG003



**FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA**

Fotografía 1. Panorámica y punto de toma de muestra.	Fotografía 2. Medición de parámetros in situ.
Fotografía 3. Apariencia de la muestra.	Fotografía 4. Muestra rotulada, envasada y preservada.

GRUNtec  
 ENVIRONMENTAL SERVICES

GRUNtec  
 ENVIRONMENTAL SERVICES

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones

## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V  
Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Telf: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis mensual de agua - Canal Fluvial

**Muestra Recibida:** 04-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 17-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103052-AG001

**Fecha de Emisión:** 18-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MING - CASCAJAL REFLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103052-AG001</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.9	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	26600	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	28.8	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	69.4	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2) ^</sup>	16	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2) ^</sup>	31	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<5.0 <sup>1)</sup>	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.02 <sup>13)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>13)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.1 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>12)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.01 <sup>12)</sup>	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.05 <sup>12)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>12)</sup>	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.41 <sup>12)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.012 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>12)</sup>	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.05 <sup>12)</sup>	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No. 4290.01

N/A - No Aplica

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 100X.

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X y digestión EPA 3005a.

13) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

Cálculo:  $C \pm (U \times C/100)$  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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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



**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA DE AGUA SIMPLE**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado.
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal Fluvial - Posorja.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Erick Moreno / Ing. David Alcívar

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	EIA MING - CASCAJAL REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG001
Fecha y hora de toma de muestra:	04/03/2021 12:25	Cadena de Custodia N°:	18147
Fecha de análisis completado (1):	14/03/2021	Fecha de emisión (2):	18/03/2021

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	602667	Error:	± 3 m
		N	9705927	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.</li> <li>- Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.</li> <li>- Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos.</li> <li>- NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.</li> <li>- NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.</li> </ul>

TIPO DE MUESTRA					
Matriz de la muestra:	Agua marina				
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.				
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua superficial tomada en marea baja, según las coordenadas proporcionadas por el cliente, en el sitio denominado "Cascajal".						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Medio	Humedad:	Medio	Viento:	Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Identificación de la muestra:	EIA MING - CASCAJAL REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG001
-------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

Olor	Ausencia	Sólidos suspendidos	Presencia
Color	Ausencia	Materia flotante	Ausencia
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia
Turbidez	Presencia	Otro (algas, etc.)	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 14	ELEC 201	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.02	8 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH
MULP 14	ELEC 140	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1009	1412 ≈	1400	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 14	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 14	ELEC 164	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈			96.1	Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARAMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.92	7.90	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[uS/cm]	26600	27300	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.12	6.18
Temperatura muestra	[°C]	28.6	28.6	% Saturación Oxígeno	[%]	69.4	70.0
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	28.8	28.8	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

**Medición de caudal:**

N/A

**Observaciones:**

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

Especificar apariencia de la muestra:  
Muestra con presencia media de sólidos y turbidez.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ±2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

**Notas:**

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	EIA MING - CASCAJAL REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG001
-------------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Panorámica y punto de toma de muestra.



Fotografía 2. Medición de parámetros in situ.



Fotografía 3. Apariencia de la muestra



Fotografía 4. Muestra rotulada, envasada y preservada

GRUNtec

GRUNtec  
 ENVIRONMENTAL SERVICES  
 C/ Camino de los Hornos, 10  
 46100 Sagunto, Valencia, España  
 T +34 96 351 11 11  
 F +34 96 351 11 12  
 www.gruntec.com

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones



## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V  
Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Telf: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis mensual de agua - Canal Fluvial

**Muestra Recibida:** 04-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 17-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103052-AG002

**Fecha de Emisión:** 18-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MING - BARRA NORTE REFLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103052-AG002</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.9	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	11100	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	29.7	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.2	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	70.2	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2) ^</sup>	6.7	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2) ^</sup>	31	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<2.5 <sup>13)</sup>	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.02 <sup>14)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>14)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.52 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>12)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.026 <sup>12)</sup>	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.05 <sup>12)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>12)</sup>	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.38 <sup>12)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.014 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>12)</sup>	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>12)</sup>	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.005 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.05 <sup>12)</sup>	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No. 4290.01

N/A - No Aplica

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X y digestión EPA 3005a.

13) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 50X.

14) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

Cálculo:  $C \pm (U \times C/100)$  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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA DE AGUA SIMPLE**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal Fluvial - Posorja.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Erick Moreno / Ing. David Alcívar

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	EIA MING - BARRA NORTE REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG002
Fecha y hora de toma de muestra:	04/03/2021 11:50	Cadena de Custodia N°:	18147
Fecha de análisis completado (1):	14/03/2021	Fecha de emisión (2):	18/03/2021

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	620908	Error:	± 3 m
		N	9711559	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.</li> <li>- Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.</li> <li>- Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos.</li> <li>- NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.</li> <li>- NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.</li> </ul>

TIPO DE MUESTRA					
Matriz de la muestra:	Agua marina				
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.				
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua tomada en marea baja, según las coordenadas proporcionadas por el cliente, en el sitio denominado "Barra Norte".						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Medio	Humedad:	Medio	Viento:	Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Identificación de la muestra:	EIA MING - BARRA NORTE REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG002
-------------------------------	--------------------------------	--------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

Olor	Ausencia	Sólidos suspendidos	Presencia
Color	Ausencia	Materia flotante	Ausencia
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia
Turbidez	Presencia	Otro (algas, etc.)	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 14	ELEC 201	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.02	8 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH
MULP 14	ELEC 140	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1009	1412 ≈	1400	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 14	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 14	ELEC 164	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈			96.1	Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARAMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.92	7.91	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[uS/cm]	11100	11350	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.17	6.19
Temperatura muestra	[°C]	29.5	29.5	% Saturación Oxígeno	[%]	70.2	70.4
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	29.7	29.7	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

**Medición de caudal:**

N/A

**Observaciones:**

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

**Especificar apariencia de la muestra:**  
Muestra con presencia media de sólidos y turbidez.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ±2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

**Notas:**

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Identificación de la muestra:	EIA MING - BARRA NORTE REFLUJO	Identificación Gruntec:	JDN-2103052-AG002
-------------------------------	--------------------------------	-------------------------	-------------------

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Panorámica y punto de toma de muestra.



Fotografía 2. Medición de parámetros in situ.



Fotografía 3. Apariencia de la muestra.



Fotografía 4. Muestra rotulada, envasada y preservada.

GRUNtec  
 ENVIRONMENTAL SERVICES  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS  
 LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS Y SEDIMENTOS

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones





## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V  
Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Telf: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis mensual de agua - Canal Fluvial

**Muestra Recibida:** 04-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 17-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103052-AG003

**Fecha de Emisión:** 18-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MING - BAJO PAOLA REFLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>04-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103052-AG003</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.9	6.5 - 9	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	2097	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	32.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.3	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	74.8	> 80	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2) ^</sup>	<4.5	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2) ^</sup>	211	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.5 <sup>2)</sup>	0.2	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.02 <sup>3)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>3)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	3.9 <sup>4)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>4)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.019 <sup>4)</sup>	1.0	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>4)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.0017 <sup>4)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>4)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.0061 <sup>4)</sup>	0.032	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	3.4 <sup>4)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.032 <sup>4)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.0002 <sup>4)</sup>	0.0002	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>4)</sup>	0.025	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001 <sup>4)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.013 <sup>4)</sup>	0.03	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

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

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

N/A - No Aplica

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 10X.

14) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 2X y digestión EPA 3005a.

13) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%;

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

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

GRUENTEC  
OIVUOSSCA  
OIVUOSCA  
OIVUOSCA

GRUENTEC  
OIVUOSSCA  
OIVUOSCA  
OIVUOSCA

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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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

**REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA DE AGUA SIMPLE**



INFORMACIÓN GENERAL	
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal Fluvial - Posorja.
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. Erick Moreno / Ing. David Alcívar

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	EIA MING - BAJO PAOLA REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG003
Fecha y hora de toma de muestra:	04/03/2021 11:00	Cadena de Custodia N°:	18147
Fecha de análisis completado (1):	14/03/2021	Fecha de emisión (2):	18/03/2021

Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	628869	Error:	± 3 m
		N	9734848	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA
<p>La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.</li> <li>- Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.</li> <li>- Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos.</li> <li>- NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.</li> <li>- NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.</li> </ul>

TIPO DE MUESTRA					
Matriz de la muestra:	Agua natural - superficial				
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.				
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua tomada en marea baja, según las coordenadas proporcionadas por el cliente, en el sitio denominado "Bajo Paola".						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

Identificación de la muestra:	EIA MING - BAJO PAOLA REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103052-AG003
-------------------------------	-------------------------------	--------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

Olor	Ausencia	Sólidos suspendidos	Presencia
Color	Ausencia	Materia flotante	Ausencia
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia
Turbidez	Presencia	Otro (algas, etc.)	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 14	ELEC 201	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.02	8 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH
MULP 14	ELEC 140	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1009	1412 ≈	1400	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 14	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 14	ELEC 164	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈			96.1	Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARAMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.88	7.83	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[uS/cm]	2097	2085	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.30	6.32
Temperatura muestra	[°C]	32.2	32.2	% Saturación Oxígeno	[%]	74.8	75.1
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	32.4	32.4	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

**Medición de caudal:**

N/A

**Observaciones:**

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

**Especificar apariencia de la muestra:**  
Muestra con presencia alta de turbidez y sólidos.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ±2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

**Notas:**

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

<p>Identificación de la muestra:</p>	<p>EIA MING - BAJO PAOLA REFLUJO</p>	<p>Identificación Gruentec:</p>	<p>JDN-2103052-AG003</p>
--------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------	--------------------------

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA

<p>Fotografía 1. Panorámica y punto de toma de muestra.</p>	<p>Fotografía 2. Medición de parámetros in situ.</p>
<p>Fotografía 3. Apariencia de la muestra.</p>	<p>Fotografía 4. Muestra rotulada, envasada y preservada.</p>

ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ  
 ΟΥΔΕΜΙΑ ΑΝΤΙΛΑΒΗ

Ing. Isabel Estrella  
Gerente de Operaciones





## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V

Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Tel: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 09-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 19-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103156-AG001

**Fecha de Emisión:** 22-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DE DEPOSITO-REFLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>09-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103156-AG001</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	31800	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	27.7	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.0	N/A	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	76.0	> 60	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2) ^</sup>	20	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2) ^</sup>	16	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<10 <sup>(1)</sup>	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.001	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hydrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.2 <sup>(2) p)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	0.0083 <sup>(2) p)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.004 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.4 <sup>(2) p)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.02 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg/l}$ <sup>(1,2) ^</sup>	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 200X.

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

p) Digestión : EPA 3005a

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%;

Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

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

GRUNTEC  
ENVIRONMENTAL SERVICES  
C.A. MIMC  
CARRERA 10 N. Y AV. LAS NUBES  
CUMBAJÁ - ECUADOR  
TEL: 0969478880  
WWW.GRUNTEC.COM

**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 informe en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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

INFORMACIÓN GENERAL						
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V					
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado.					
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG					
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal de Guayaquil - Posorja.					
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García					
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. José Barba / Ing. David Alcívar					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DEPOSITO - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103156-AG001			
Fecha y hora de toma de muestra:	09/03/2021 - 8:00	Cadena de Custodia N°:	17016			
Fecha de análisis completado (1):	12/03/2021	Fecha de emisión (2):	22/03/2021			
Coordenadas geográficas (3):		17 M	E	581725	Error:	± 3 m
			N	9690243	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA						
La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia: - Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA. - Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito. - Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. - Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo. - Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías. - Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos. - Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas. - NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos. - NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras. - NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.						
TIPO DE MUESTRA						
Matriz de la muestra:	Agua marina					
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.					
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua superficial marina tomada en altamar en el área de Zona de Depósito, según las coordenadas proporcionadas por el cliente y que constan en su PMA.						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)		Lluvia:	Medio	Humedad:	Medio	Viento: Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>Identificación de la muestra:</b>	EIA MIMG_ZONA DEPOSITO - REFLUJO	<b>Identificación Gruentec:</b>	JDN-2103156-AG001
--------------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos suspendidos</b>	Ausencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Ausencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 18	ELEC 211	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.07	8 ≈	8.04	Verificación del parámetro pH
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1004	1412 ≈	1407	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 18	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 18	ELEC 089	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈	97.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.70	7.73	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[µS/cm]	31800	31900	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.04	6.07
Temperatura muestra	[°C]	27.5	27.5	% Saturación Oxígeno	[%]	76	76.3
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	27.7	27.7	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

Medición de caudal:

N/A

Observaciones:

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

Especificar apariencia de la muestra:

No se evidencian observaciones adicionales en la apariencia de la muestra.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ± 2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

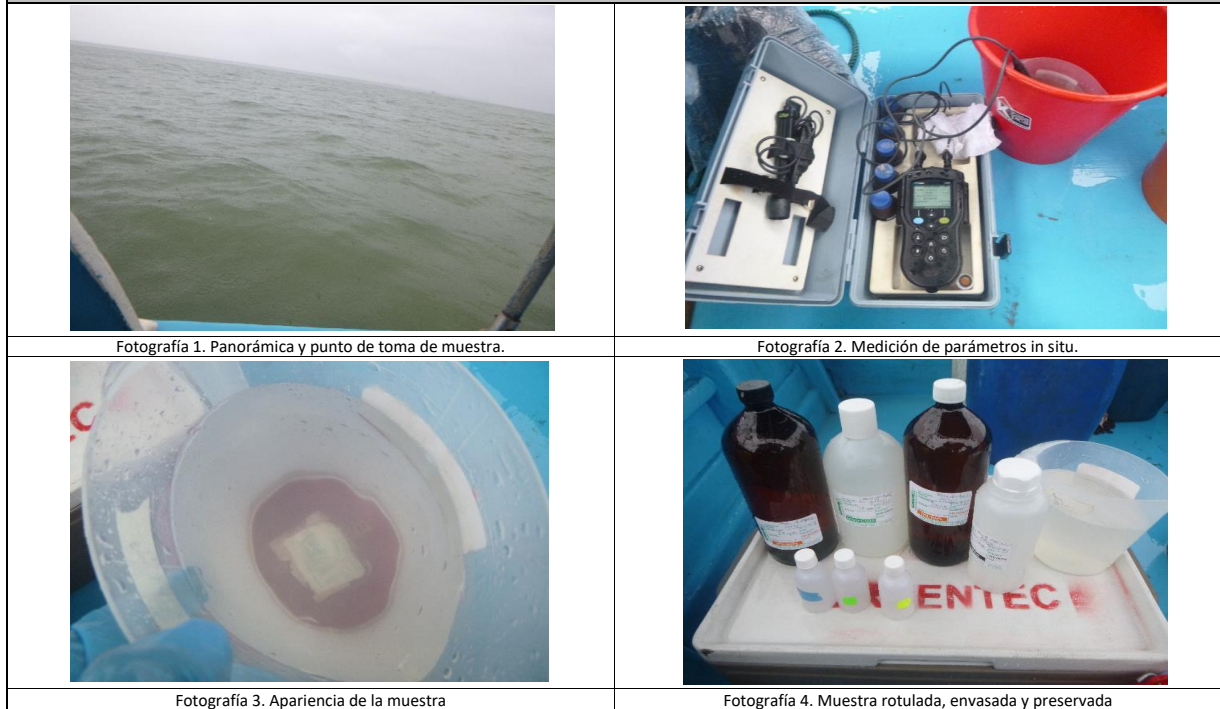
Notas:

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA			
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DEPOSITO - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103156-AG001



**FOTOGRAFÍAS DE LA TOMA DE MUESTRA**



ΟΙ ΟΡΘΟΓΡΑΦΗ ΕΝΕΥΕ  
 ΟΥΝ ΟΣΣΑ  
 ΟΥ ΟΕ

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones





## REPORTE DE ANÁLISIS

**Cliente:** JAN DE NUL N.V

Ed. Torre The Point – Puerto Santa Ana, piso 32, oficina 2207  
Tel: 0969478880

**Atn:** Ing. Yaliza García

**Proyecto:** Análisis de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 09-mar.-21

**Tipo de Muestra:** 1 Muestra de Agua Marina

**Análisis Completado:** 19-mar.-21

**Número reporte Gruentec:** 2103156-AG002

**Fecha de Emisión:** 22-mar.-21

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 -REFLUJO	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA <sup>a1)</sup>	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
<b>Fecha de Muestreo:</b>	<b>09-mar.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2103156-AG002</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.7	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S}/\text{cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	31500	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	28.2	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.2	N/A	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	78.6	> 60	SM 4500 O <sub>2</sub> G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad ‰ <sup>(1,2)</sup> ^	20	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup> ^	18	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<10 <sup>(1)</sup>	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.001	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hydrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.4 <sup>(2)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	0.44 <sup>(2) p)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.004 <sup>(2) p)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.004 <sup>(2) p)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.4 <sup>(2) p)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>(2) p)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.02 <sup>(2) p)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.01 <sup>(2) p)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg}/\text{l}$ <sup>(1,2)</sup> ^	<0.1 <sup>(2) p)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

### Registros y Acreditaciones:

<sup>(1)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>(3)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

Los ensayos marcados con (^) no están dentro del alcance de acreditación A2LA

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

11) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 200X.

12) La muestra presenta características que hicieron necesario aplicar dilución 20X.

p) Digestión : EPA 3005a

Todos los parámetros presentados fueron realizados en el Laboratorio Matriz Quito.

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

INCERTIDUMBRE (U):

Aceites y Grasas en Aguas = 10%; Conductividad en campo = 11%; Determinación de temperatura = 18%; Fenoles = 16%; Metales en Agua = 18%;

Oxígeno campo = 12%; Salinidad = 7%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

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

GRUNTEC  
ING. ISABEL ESTRELLA  
GERENTE DE OPERACIONES

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 informe

en forma exclusiva y confidencial. Esta información podría afectar la validez de los resultados, Gruentec Cía. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

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

La identificación de la muestra, y el nombre del proyecto es información entregada por el cliente, Gruentec no se responsabiliza por la misma.

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

INFORMACIÓN GENERAL						
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V					
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA:	Profundización, operación y mantenimiento del canal de acceso a Guayaquil 24/7. Obras de dragado					
PROYECTO:	Monitoreo mensual de aguas - EIA MIMG					
DIRECCIÓN TOMA DE MUESTRA:	Provincia Guayas, cantón Guayaquil, parroquia Posorja, sector Canal de Guayaquil - Posorja.					
TÉCNICO EMPRESA:	Ing. Yaliza García					
TÉCNICO GRUENTEC:	Ing. José Barba / Ing. David Alcívar					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2103156-AG002			
Fecha y hora de toma de muestra:	09/03/2021 - 9:15	Cadena de Custodia N°:	17016			
Fecha de análisis completado <sup>(1)</sup> :	12/03/2021	Fecha de emisión <sup>(2)</sup> :	22/03/2021			
Coordenadas geográficas <sup>(3)</sup> :		17 M	E	595020	Error:	± 3 m
			N	9712987	Datum:	WGS84

METODOLOGÍA						
<p>La toma de muestras de agua se basa en lo establecido en las normas y metodologías de referencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Norma de Calidad Ambiental y Descargas de Efluentes: Recurso Agua, ANEXO 1, A.M. 097, LIBRO VI, TULSMA.</li> <li>- Norma Técnica para el Control de Descargas Líquidas (NT002). Código Municipal para el Distrito Metropolitano de Quito.</li> <li>- Métodos Estándar, Edición 23, 2017. Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-01. Calidad del agua. Muestreo. Parte 1: Guía para el diseño de los programas de muestreo y técnicas de muestreo.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-05. Guía sobre muestreo de agua potable de obras de tratamiento y sistemas de distribución por tuberías.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-06. Guía sobre muestreo de ríos y arroyos.</li> <li>- Norma ISO 5667:2006-09. Guía sobre muestreo de aguas marinas.</li> <li>- NTE INEN 1108:2014-01. Agua potable. Requisitos.</li> <li>- NTE INEN 2169:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, manejo y conservación de muestras.</li> <li>- NTE INEN 2176:98 Agua: Calidad del agua, muestreo, técnicas de muestreo.</li> </ul>						
TIPO DE MUESTRA						
Matriz de la muestra:	Agua marina					
Facilidades del sitio de toma de muestra:	Sitio accesible en transporte marino.					
Tipo de descarga:	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día):	Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga:	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico):	Tiempo de tratamiento por día (horas):	Días de operación por semana:	
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
SITIO DE MUESTREO						
Descripción física y observaciones del sitio de toma de muestra						
Muestra de agua superficial marina tomada en la denomina zona de Barra Interna 1, según las coordenadas proporcionadas por el cliente y que constan en su PMA.						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)		Lluvia:	Medio	Humedad:	Medio	Viento: Medio

**IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA**

<b>Identificación de la muestra:</b>	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - REFLUJO	<b>Identificación Gruentec:</b>	JDN-2103156-AG002
--------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	-------------------

**APARIENCIA DE LA MUESTRA<sup>(4)</sup>  
(Ausencia o Presencia)**

<b>Olor</b>	Ausencia	<b>Sólidos suspendidos</b>	Presencia
<b>Color</b>	Ausencia	<b>Materia flotante</b>	Ausencia
<b>Espuma</b>	Ausencia	<b>Aceites y grasas</b>	Ausencia
<b>Turbidez</b>	Presencia	<b>Otro (algas, etc.)</b>	Ausencia

**VERIFICACIÓN DE EQUIPOS**

Equipos utilizados:			Parámetro:	Valor del estándar:				Observaciones:
Equipos:	Sondas:	Hora:						
MULP 18	ELEC 211	7:00	pH [N/A]:	7 ≈	7.07	8 ≈	8.04	Verificación del parámetro pH
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [µS/cm]:	1000 ≈	1004	1412 ≈	1407	Verificación del parámetro Conductividad
MULP 18	N/A	7:00	Temperatura [°C]:	OK				Verificación del parámetro Temperatura
MULP 18	ELEC 089	7:00	Oxígeno de Saturación [%]:	100 ≈	97.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

**MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU<sup>(5)</sup>**

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.74	7.77	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[µS/cm]	31500	31600	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.18	6.21
Temperatura muestra	[°C]	28	28	% Saturación Oxígeno	[%]	78.6	79.3
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	28.2	28.2	Potencial Redox	[mV]	n.d.	n.d.
Temperatura ambiente	[°C]	n.d.	n.d.	Cloro residual libre	[mg/l]	n.d.	n.d.
Caudal	[l/s]	n.d.	n.d.	Cloro residual total	[mg/l]	n.d.	n.d.
Sulfuro	[mg/l]	n.d.	n.d.	Color	[Pt Co]	n.d.	n.d.

Medición de caudal:

N/A

Observaciones:

- \* Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.
- \* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.
- \* Estado de la marea: Reflujo

**APARIENCIA DE LA MUESTRA (Percepción del técnico a cargo)**

Especificar apariencia de la muestra:

Muestra con presencia baja de sólidos y turbidez.

**Condiciones de preservación/ conservación: Muestra conservada a 4 ± 2 °C**

Hidróxido de sodio NaOH 6M			NaOH 6M + Acetato de Zinc ZnC <sub>4</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub> 2N	Ácido fosfórico H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (c)	Ácido nítrico HNO <sub>3</sub> (c)	Ácido sulfúrico H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1		
Sustancias tensoactivas	Cromo hexavalente	Cianuro	Sulfuro	Fenoles	Metales	Nitrógeno total Kjeldahl	Amonio	DQO
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Criterio de toma de muestra**

La ubicación del punto de toma de muestra, el tipo de muestra, y la frecuencia y/o fecha de toma de muestra ha sido definida por el cliente.

Notas:

- (1) Fecha de finalización del registro de campo.
  - (2) Fecha de reporte de resultados al cliente por Gruentec Cía Ltda.
  - (3) Coordenadas geográficas proporcionadas por el cliente, podrán diferir hasta 30 metros de la registrada por el equipo GPS, lo cual puede deberse a la apreciación del equipo, condiciones topográficas y las señales satelitales disponibles.
  - (4) Características físicas de la muestra observadas por el técnico en campo.
  - (5) Datos crudos de la muestra, obtenidos del equipo de medición.
  - (6) Corrección del parámetro en función del termómetro patrón.
- N/A: no aplica ; n.d.: no determinado

