



### 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 de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 07-abr.-21

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

**Análisis Completado:** 16-abr.-21

**Número reporte Gruentec:** 2104133-AG003

**Fecha de Emisión:** 19-abr.-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>07-abr.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2104133-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 $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	24800	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	29.0	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	4.9	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	65.2	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad $\text{‰}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	17	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	10	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</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> <sup>^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.02 <sup>2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</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> <sup>^</sup>	<0.2 <sup>2)</sup> q)	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.004 <sup>2)</sup> q)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.1 <sup>2)</sup> q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.004 <sup>2)</sup> q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.4 <sup>2)</sup> q)	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.02 <sup>2)</sup> q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.1 <sup>2)</sup> q)	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

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

<sup>2)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

<sup>3)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

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

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

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

q) 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 Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

Cálculo: C +/- (Ux 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.

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:	Análisis de agua - 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. Erick Moreno					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG003			
Fecha y hora de toma de muestra:	07/04/2021 - 10:20	Cadena de Custodia N°:	17209			
Fecha de análisis completado (1):	09/04/2021	Fecha de emisión (2):	19/04/2021			
	Coordenadas geográficas (3):	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						
<p>* 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.</p> <p>* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.</p> <p>* Estado de la marea: Reflujo</p>						
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)		Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento: Medio

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA									
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - REFLUJO			Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG003				
APARIENCIA DE LA MUESTRA <sup>(4)</sup> (Ausencia o Presencia)									
Olor	Ausencia			Sólidos suspendidos	Ausencia				
Color	Ausencia			Materia flotante	Ausencia				
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas	Ausencia				
Turbidez	Ausencia			Otro (algas, etc.)	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 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH	
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [μS/cm]:	1000 ≈	999	1412 ≈	1409	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 ≈	98.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación	
MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU <sup>(5)</sup>									
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado		
pH	-	7.46	7.49	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.		
Conductividad	[uS/cm]	24800	24800	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	4.91	4.95		
Temperatura muestra	[°C]	28.8	28.8	% Saturación Oxígeno	[%]	65.2	65.7		
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	29	29	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.		
<b>Medición de caudal:</b> N/A <b>Observaciones:</b> Parámetro de caudal no solicitado por el cliente.									
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>4</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.									
<b>Notas:</b> (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-2104133-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.

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 de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 07-abr.-21

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

**Análisis Completado:** 16-abr.-21

**Número reporte Gruentec:** 2104133-AG001

**Fecha de Emisión:** 19-abr.-21

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DE DEPÓSITO-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>07-abr.-21</b>		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	<b>2104133-AG001</b>		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	7.9	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu\text{S/cm}$ <sup>(1,2,3)</sup>	34200	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ <sup>(1,2,3)</sup>	27.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2,3)</sup>	6.7	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	84.7	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad $\%$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	24	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	9	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</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> <sup>^</sup>	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.02 <sup>2)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</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> <sup>^</sup>	<0.2 <sup>2)</sup> q)	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	0.0066 <sup>2)</sup> q)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.1 <sup>2)</sup> q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.004 <sup>2)</sup> q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.4 <sup>2)</sup> q)	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.002 <sup>2)</sup> q)	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.02 <sup>2)</sup> q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.01 <sup>2)</sup> q)	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc $\text{mg/l}$ <sup>(1,2)</sup> <sup>^</sup>	<0.1 <sup>2)</sup> q)	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

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

<sup>2)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

<sup>4)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

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

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

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

q) 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 Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

Cálculo: C +/- (Ux 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 Cia. Ltda. no se responsabiliza por dicha información.

Nota 2: La toma de muestras fue realizada por el personal técnico de Gruentec Cia. 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:	Análisis de agua - 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. Erick Moreno					
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA						
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DEPÓSITO - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG001			
Fecha y hora de toma de muestra:	07/04/2021 - 7:30	Cadena de Custodia N°:	17209			
Fecha de análisis completado (1):	09/04/2021	Fecha de emisión (2):	19/04/2021			
	Coordenadas geográficas (3):	17 M	E	581725	Error:	± 3 m
			N	9690243	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							
<p>* 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.</p> <p>* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.</p> <p>* Estado de la marea: Reflujo</p>							
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)		Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento:	Medio

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA								
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DEPÓSITO - REFLUJO			Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG001			
APARIENCIA DE LA MUESTRA <sup>(4)</sup> (Ausencia o Presencia)								
Olor	Ausencia			Sólidos suspendidos	Ausencia			
Color	Ausencia			Materia flotante	Ausencia			
Espuma	Ausencia			Aceites y grasas	Ausencia			
Turbidez	Ausencia			Otro (algas, etc.)	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 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [μS/cm]:	1000 ≈	999	1412 ≈	1409	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 ≈	98.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU <sup>(5)</sup>							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.90	7.95	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[uS/cm]	34200	34300	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.67	6.70
Temperatura muestra	[°C]	27.2	27.3	% Saturación Oxígeno	[%]	84.7	84.9
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	27.4	27.5	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.

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>2</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 DEPÓSITO - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG001



**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

Η ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
 ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΣ  
 ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΣ  
 ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
 ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ "ΠΡΟΤΕΡΑ ΚΑΙ ΚΑΤΕΡΟΤΕΡΑ"  
 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
 ΤΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ  
 ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

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 de agua - EIA MIMG

**Muestra Recibida:** 07-abr.-21

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

**Análisis Completado:** 15-abr.-21

**Número reporte Gruentec:** 2104133-AG002

**Fecha de Emisión:** 19-abr.-21

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 -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>	07-abr.-21		
<b>No. Reporte Gruentec:</b>	2104133-AG002		
<b>Parámetros de campo:</b>			
pH <sup>(1,2,3)</sup>	8.0	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad en Campo $\mu$ S/cm <sup>(1,2,3)</sup>	28000	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C <sup>(1,2,3)</sup>	28.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l <sup>(1,2,3)</sup>	6.4	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % <sup>(1,2,3)</sup>	83.0	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
<b>Parámetros realizados en el Laboratorio</b>			
<b>Físico Químico:</b>			
Salinidad % <sub>e</sub> <sup>(1,2)</sup> ^	19	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU <sup>(1,2)</sup> ^	8	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
<b>Aniones y No Metales:</b>			
Nitrito mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<10 <sup>11)</sup>	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
<b>Parámetros Orgánicos:</b>			
Aceites y Grasas mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.02 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.4 <sup>12)</sup>	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
<b>Metales totales:</b>			
Aluminio mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.2 <sup>12)</sup>	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.01 <sup>12)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	0.011 <sup>12)</sup>	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>12)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>12)</sup>	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.1 <sup>12)</sup>	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.004 <sup>12)</sup>	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.4 <sup>12)</sup>	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	0.045 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.002 <sup>12)</sup>	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.02 <sup>12)</sup>	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.01 <sup>12)</sup>	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l <sup>(1,2)</sup> ^	<0.1 <sup>12)</sup>	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

**Registros y Acreditaciones:**

<sup>11)</sup> Acreditación No. SAE LEN 05-008

<sup>12)</sup> Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

<sup>14)</sup> Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

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

N/A - No Aplica

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

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

12) 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 Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 24%

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 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:	Análisis de agua - 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. Erick Moreno

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA											
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG002								
Fecha y hora de toma de muestra:	07/04/2021 - 9:15	Cadena de Custodia N°:	17209								
Fecha de análisis completado (1):	09/04/2021	Fecha de emisión (2):	19/04/2021								
	Coordenadas geográficas (3):	17 M	<table border="1"> <tr> <td>E</td> <td>595020</td> <td>Error:</td> <td>± 3 m</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>9712987</td> <td>Datum:</td> <td>WGS84</td> </tr> </table>	E	595020	Error:	± 3 m	N	9712987	Datum:	WGS84
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					
<p>* 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.</p> <p>* Oxígeno disuelto medido directamente de la fuente de agua.</p> <p>* Estado de la marea: Reflujo</p>					
Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-Ausencia)	Lluvia:	Ausencia	Humedad:	Medio	Viento: Medio

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA								
Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - REFLUJO		Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG002				
APARIENCIA DE LA MUESTRA <sup>(4)</sup> (Ausencia o Presencia)								
Olor	Ausencia		Sólidos suspendidos	Ausencia				
Color	Ausencia		Materia flotante	Ausencia				
Espuma	Ausencia		Aceites y grasas	Ausencia				
Turbidez	Ausencia		Otro (algas, etc.)	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 ≈	8.06	Verificación del parámetro pH
MULP 18	ELEC 114	7:00	Conductividad [μS/cm]:	1000 ≈	999	1412 ≈	1409	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 ≈	98.7			Verificación del parámetro Oxígeno de Saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU <sup>(5)</sup>							
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado
pH	-	7.95	7.99	Turbidez	[NTU]	n.d.	n.d.
Conductividad	[uS/cm]	28000	28000	Oxígeno Disuelto	[mg/l]	6.39	6.41
Temperatura muestra	[°C]	28.2	28.3	% Saturación Oxígeno	[%]	83	83.1
Temperatura muestra corregida <sup>(6)</sup>	[°C]	28.4	28.5	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.

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>4</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 1 - REFLUJO	Identificación Gruentec:	JDN-2104133-AG002



**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.

Ing. Isabel Estrella  
 Gerente de Operaciones