



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 Garcia
Proyecto: Dragado Golfo de Guayaquil - EIA MIMG

Muestra Recibida: 17-dic.-19
Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Marina
Análisis Completado: 28-dic.-19
Número reporte Gruentec: 1912382-AG001 R
Fecha de Emisión: 30-dic.-19
Fecha de Revisión: 03-ene.-20

Suplemento al informe de ensayo 1912382-AG001**

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA EXTERNA - FLUJO	Limite Máximo Permissible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	16-dic.-19		
No. Reporte Gruentec:	1912382-AG001		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	8.1	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad μ S/cm ^(1,2,3)	50100	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}$ C ^(1,2,3)	26.2	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	8.1	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	>100	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Parámetros realizados en el Laboratorio Matriz UIO			
Físico Químico:			
Salinidad % * ^	35	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU ^{(1,2) ^}	11	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
Aniones y No Metales:			
Nitrito mg/l ^{(1,2) ^}	<10 ¹¹⁾	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ¹²⁾	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ¹²⁾	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^{(1,2) ^}	0.37 ¹²⁾	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ¹²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^{(1,2) ^}	0.027 ^{12) 4)}	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^{12) 4)}	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^{12) 4)}	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ¹²⁾	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.004 ¹²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^{(1,2) ^}	0.95 ¹²⁾	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^{(1,2) ^}	0.2 ¹²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ¹²⁾	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ¹²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ¹²⁾	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ¹²⁾	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

⁽²⁾ 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.

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

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

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

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 25%

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

**En el reporte de análisis, se agregan los parámetros Bario y Cobalto

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.

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

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango				
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V						
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra externa						
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	EIA MIMG_BARRA EXTERNA - FLUJO	Número de reporte Gruntec:	JDN-1912382-AG001 R				
		Coordenadas:	17 M <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>E</td><td>578845</td></tr><tr><td>N</td><td>9696144</td></tr></table> ± 3 m	E	578845	N	9696144
E	578845						
N	9696144						
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	8:00:00	Datum: WGS84				
Fecha de emisión	30/12/2019		Cadena Custodia N°: 10440				
Fecha de revisión	03/01/2020		Análisis completado: 28/12/2019				

METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- 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

Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A	Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A	Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)	
El monitoreo fue realizado en altamar, la muestra fue tomada en la coordenada proporcionada por el cliente según se especifica en el Plan de Manejo Ambiental del área en estudio, tomada superficialmente aproximadamente entre los 20 primeros centímetros por debajo del espejo de agua.	Lluvia	Bajo
	Humedad	Medio
Facilidades de muestreo	Viento	Alto
El cliente brinda las facilidades para el muestreo. Accesible con embarcación.		

APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*

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

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS

Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones
Equipos:	Sondas:				
MULP-23	ELEC 130	pH (N/A):	7 = 7.12	8 = 8.04	Verificación pH
MULP-23	ELEC 102	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1033	1412 = 1457	Verificación Conductividad
MULP-23	ELEC 106	Oxígeno saturación(%):	91 - 109 % = 100		Verificación Oxígeno saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	8.14	8.1	N/A No aplica- n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: Muestra de agua clara, con presencia de sólidos. El oxígeno fue medido directamente de la fuente de agua. Estado de la marea: Flujo. Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.
Conductividad	uS/cm	50100	50200	
Temperatura muestra	°C	26	26	
Temperatura muestra corregida**	°C	26.2	26.2	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	NTU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	8.13	8.18	
% Oxígeno Saturación	%	100.1	100.6	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE

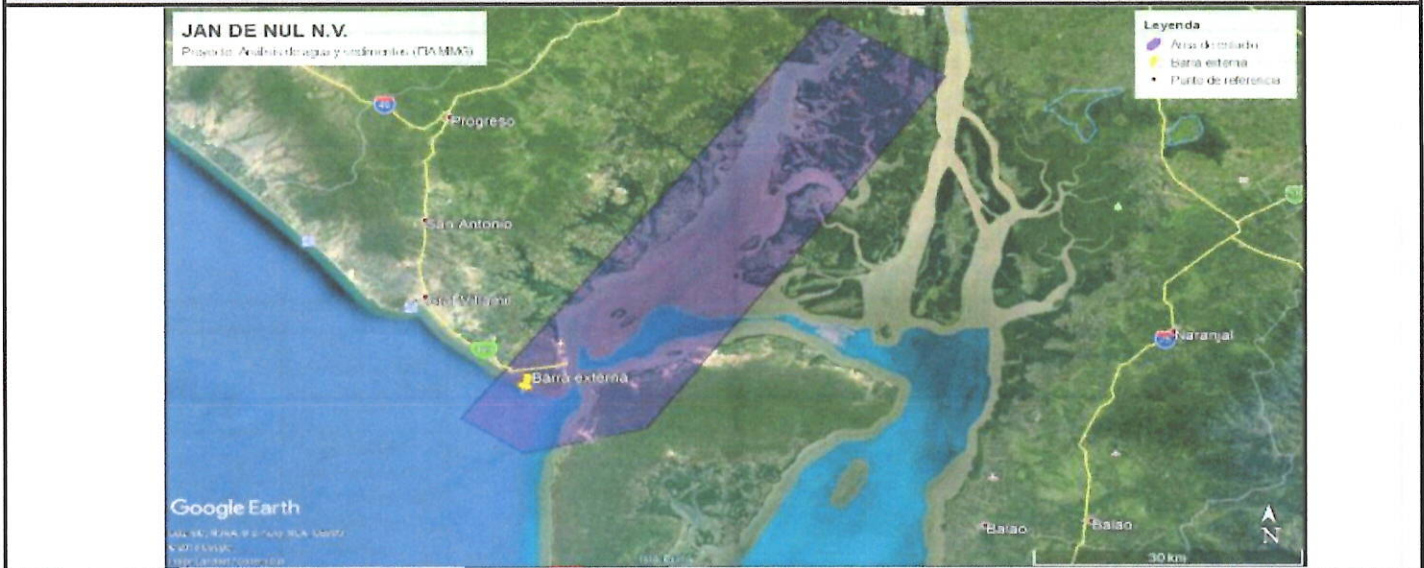


PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra externa		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	EIA MIMG_BARRA EXTERNA - FLUJO	Número de reporte Gruentec:	JDN-1912382-AG001 R			
		Coordenadas:	17 M	E N	578845 9696144	± 3 m
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	8:00:00	Datum:			WGS84
			Cadena Custodia N°:			10440

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA





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: Dragado Golfo de Guayaquil - EIA MIMG

Muestra Recibida: 17-dic.-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Marina

Análisis Completado: 28-dic.-19

Número reporte Gruentec: 1912382-AG002 R

Fecha de Emisión: 30-dic.-19

Fecha de Revisión: 03-ene.-20

Suplemento al informe de ensayo 1912382-AG002**

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_ZONA DE DEPÓSITO - FLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	16-dic.-19		
No. Reporte Gruentec:	1912382-AG002		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	8.2	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	48700	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	26.4	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	7.4	N/A	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	90.7	> 60	SM 4500 O ₂ G / MM-AG-03
Parámetros realizados en el Laboratorio Matriz UIO			
Físico Químico:			
Salinidad ‰ [^]	34	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU ^{(1,2) ^}	11	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
Aniones y No Metales:			
Nitrito mg/l ^{(1,2) ^}	<10 ⁽¹⁾	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ⁽²⁾	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ⁽²⁾	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^{(1,2) ^}	0.31 ⁽²⁾	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ⁽²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^{(1,2) ^}	0.031 ^(2) q)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ⁽²⁾	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.004 ⁽²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ⁽²⁾	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ⁽²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ⁽²⁾	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ⁽²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ⁽²⁾	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ⁽²⁾	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No. 4290.01

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

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.

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

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

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

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 25%

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

**En el reporte de análisis, se agregan los parámetros Bario y Cobalto

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.

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

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Zona de depósito		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA					
ID muestra:	EIA MIMG_ZONA DE DEPÓSITO - FLUJO	Número de reporte Gruntec:		JDN-1912382-AG002 R	
		Coordenadas:	17 M	E N	581725 9690243 ± 3 m
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	9:00:00	Datum: WGS84		
Fecha de emisión	30/12/2019		Cadena Custodia N°: 10440		
Fecha de revisión	02/01/2020		Análisis completado: 28/12/2019		

METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- 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					
Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A	Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A	Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A

SITIO DE MUESTREO			
Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)		
El monitoreo fue realizado en altamar, la muestra fue tomada en la coordenada proporcionada por el cliente según se especifica en el Plan de Manejo Ambiental del área en estudio, tomada superficialmente aproximadamente entre los 20 primeros centímetros por debajo del espejo de agua.	Lluvia	Bajo	
	Humedad	Medio	
Facilidades de muestreo	El cliente brinda las facilidades para el muestreo. Accesible con embarcación.	Viento	Alto

APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*			
Olor	Ausencia	Sólidos	Presencia
Color	Ausencia	Materia flotante	Ausencia
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia
Turbidez	Ausencia	Otro (algas, etc.)	N/A

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):	7 = 7.12	8 = 8.04	Verificación pH
MULP-23	ELEC 130	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1033	1412 = 1457	Verificación Conductividad
MULP-23	ELEC 102	Oxígeno saturación(%):	91 - 109 % = 100		Verificación Oxígeno saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU				
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	8.17	8.26	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: Muestra de agua clara, con presencia de sólidos. El oxígeno fue medido directamente de la fuente de agua. Estado de marea: Flujo
Conductividad	uS/cm	48700	48500	
Temperatura muestra	°C	26.2	26.3	
Temperatura muestra corregida**	°C	26.4	26.5	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	NTU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.36	7.35	
% Oxígeno Saturación	%	90.7	90.7	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

Ing. Isabel Estrella
Gerente de Operaciones

Nota: El diseño del plan de muestreo ha sido proporcionado por el cliente.

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Zona de depósito		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	EIA MIMG_ZONA DE DEPÓSITO - FLUJO	Número de reporte Gruentec:	JDN-1912382-AG002 R		
		Coordenadas:	17 M	E 581725 N 9690243	± 3 m
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	9:00:00	Datum:	WGS84	
			Cadena Custodia N°:	10440	

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Vista del kit de muestreo

Fotografía 2. Vista de la apariencia de la muestra



Fotografía 3. Vista panorámica del punto de muestreo

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: Dragado Golfo de Guayaquil - EIA MIMG

Muestra Recibida: 17-dic.-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Marina

Análisis Completado: 28-dic.-19

Número reporte Gruentec: 1912382-AG003 R

Fecha de Emisión: 30-dic.-19

Fecha de Revisión: 03-ene.-20



Suplemento al informe de ensayo 1912382-AG003**

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - FLUJO	Límite Máximo Permisible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA a1)	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	16-dic.-19		
No. Reporte Gruentec:	1912382-AG003		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	8.1	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	47700	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	26.9	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	7.3	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	91.0	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Parámetros realizados en el Laboratorio Matriz UIO			
Físico Químico:			
Salinidad $\% \text{ }^{\wedge}$	33	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU ^{(1,2) ^}	10	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
Aniones y No Metales:			
Nitrito mg/l ^{(1,2) ^}	<10 ⁽¹⁾	200	EPA 300 1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ⁽²⁾	0.001	EPA 420 1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensoactivas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ⁽²⁾	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^{(1,2) ^}	0.29 ⁽²⁾	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ⁽²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^{(1,2) ^}	0.032 ^(2) q)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ⁽²⁾	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.004 ⁽²⁾	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^{(1,2) ^}	0.69 ⁽²⁾	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^{(1,2) ^}	0.055 ⁽²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ⁽²⁾	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ⁽²⁾	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ⁽²⁾	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ⁽²⁾	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

⁽²⁾ 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.

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

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

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

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

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensoactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 25%

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

**En el reporte de análisis, se agregan los parámetros Bario y Cobalto

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.

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

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra interna 1		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA							
ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - FLUJO	Número de reporte Gruentec:	JDN-1912382-AG003 R				
		Coordenadas:	17 M <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>E</td><td>595020</td></tr><tr><td>N</td><td>9712987</td></tr></table> ± 3 m	E	595020	N	9712987
E	595020						
N	9712987						
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019 10:35:00	Datum:	WGS84				
		Cadena Custodia N°:	10440				
Fecha de emisión	30/12/2019	Análisis completado:	28/12/2019				
Fecha de revisión	03/01/2020						

METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- 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					
Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A	Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A	Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A

SITIO DE MUESTREO		
Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)	
El monitoreo fue realizado en altamar, la muestra fue tomada en la coordenada proporcionada por el cliente según se especifica en el Plan de Manejo Ambiental del área en estudio, tomada superficialmente aproximadamente entre los 20 primeros centímetros por debajo del espejo de agua.	Lluvia	Bajo
	Humedad	Medio
Facilidades de muestreo	El cliente brinda las facilidades para el muestreo. Accesible con embarcación.	Viento
		Alto

APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*			
Olor	Ausencia	Sólidos	Presencia
Color	Ausencia	Materia flotante	Ausencia
Espuma	Ausencia	Aceites y grasas	Ausencia
Turbidez	Ausencia	Otro (algas, etc.)	N/A

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS					
Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):	7 = 7.12	8 = 8.04	Verificación pH
MULP-23	ELEC 130	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1033	1412 = 1457	Verificación Conductividad
MULP-23	ELEC 106	Oxígeno saturación(%):	91 - 109 % = 100		Verificación Oxígeno saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU				
Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	8.05	8.03	N/A No aplica- n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: Muestra de agua clara, con presencia de sólidos. El oxígeno fue medido directamente de la fuente de agua. Estado de marea: Flujo Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.
Conductividad	uS/cm	47700	47500	
Temperatura muestra	°C	26.7	26.7	
Temperatura muestra corregida**	°C	26.9	26.9	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	NTU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	7.33	7.33	
% Oxígeno Saturación	%	91	91	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra interna 1		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 1 - FLUJO		Número de reporte Gruentec:		JDN-1912382-AG003 R			
			Coordenadas:		17 M	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">E</td> <td style="width: 50%;">595020</td> <td rowspan="2" style="width: 10%; text-align: center;">± 3 m</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>9712987</td> </tr> </table>	E	595020
E	595020	± 3 m						
N	9712987							
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	10:35:00	Datum:		WGS84			
			Cadena Custodia N°:		10440			

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



Fotografía 1. Vista del kit de muestreo

Fotografía 2. Vista de la apariencia de la muestra



Fotografía 3. Vista panorámica del punto de muestreo

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: Dragado Golfo de Guayaquil - EIA MIMG

Muestra Recibida: 17-dic.-19

Tipo de Muestra: 1 Muestra de Agua Marina

Análisis Completado: 28-dic.-19

Número reporte Gruentec: 1912382-AG004 R

Fecha de Emisión: 30-dic.-19

Fecha de Revisión: 03-ene.-20



Suplemento al informe de ensayo 1912382-AG004**

Identificación de la muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - FLUJO	Límite Máximo Permissible Tabla 2. Agua marina y de estuario Anexo 1, Acuerdo Ministerial 097-A, TULSMA ^{a1)}	Método Adaptado de Referencia / Método Interno
Fecha de Muestreo:	16-dic.-19		
No. Reporte Gruentec:	1912382-AG004		
Parámetros de campo:			
pH ^(1,2,3)	7.9	6.5 - 9.5	SM 4500 H / MM-AG/S-01
Conductividad $\mu\text{S/cm}$ ^(1,2,3)	45700	N/A	EPA 9050 A / MM-AG/S-02
Temperatura $^{\circ}\text{C}$ ^(1,2,3)	27.5	N/A	SM 2550 / MM-AG-43
Oxígeno disuelto mg/l ^(1,2,3)	6.8	N/A	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Oxígeno saturación % ^(1,2,3)	85.3	> 60	SM 4500 O,G / MM-AG-03
Parámetros realizados en el Laboratorio Matriz UIO			
Físico Químico:			
Salinidad ‰ * ^	32	N/A	EPA 9050 A/Cálculo
Turbidez FAU/NTU ^{(1,2) ^}	22	N/A	HACH 8237 / MM-AG-04
Aniones y No Metales:			
Nitrito mg/l ^{(1,2) ^}	<10 ⁽¹⁾	200	EPA 300.1 / MM-AG-37
Parámetros Orgánicos:			
Aceites y Grasas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.3	EPA 1664 / MM-AG/S-32
Fenoles mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ⁽²⁾	0.001	EPA 420.1 / MM-AG-25
Hidrocarburos totales de petróleo (C8-C40) mg/l ^{(1,2) ^}	<0.3	0.5	EPA 8015 D / MM-AG-23
Sustancias Tensioactivas mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ⁽²⁾	0.5	SM 5540 / MM-AG-26
Metales totales:			
Aluminio mg/l ^{(1,2) ^}	0.31 ^(2) q)	1.5	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Arsénico mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ^(2) q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Bario mg/l ^{(1,2) ^}	0.037 ^(2) q)	1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cadmio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobalto mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.2	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cobre mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ^(2) q)	0.005	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Cromo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.004 ^(2) q)	0.05	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Hierro mg/l ^{(1,2) ^}	<0.4 ^(2) q)	0.3	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Manganeso mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ^(2) q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Mercurio mg/l ^{(1,2) ^}	<0.002 ^(2) q)	0.0001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Níquel mg/l ^{(1,2) ^}	<0.02 ^(2) q)	0.1	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Plomo mg/l ^{(1,2) ^}	<0.01 ^(2) q)	0.001	EPA 6020 B / MM-AG/S-39
Zinc mg/l ^{(1,2) ^}	<0.1 ^(2) q)	0.015	EPA 6020 B / MM-AG/S-39

Registros y Acreditaciones:

⁽¹⁾ Acreditación No. SAE LEN 05-008

⁽²⁾ Registro SA / MDMQ No. LEA-R-005

⁽³⁾ Acreditación A2LA Cert. No.4290.01

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

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.

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

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

q) Digestión : EPA 3005a

INCERTIDUMBRE (U) para pH = 0.2 unidades

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

Metales en Agua = 18%; Oxígeno campo = 12%; Sustancias Tensioactivas = 11%; Turbidez = 15%; Nitrito = 18%; TPH = 25%

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

**En el reporte de análisis, se agregan los parámetros Bario y Cobalto

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.

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

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra interna 2		

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - FLUJO	Número de reporte Gruentec:	JDN-1912382-AG004 R		
		Coordenadas:	17 M	E 607751	± 3 m
				N 9732248	
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	11:35:00	Datum:	WGS84	
Fecha de emisión	30/12/2019		Cadena Custodia N°:	10440	
Fecha de revisión	03/01/2020		Análisis completado:	28/12/2019	

METODOLOGÍA

El muestreo de matrices líquidas se basa en lo establecido por las siguientes normas, de acuerdo con la matriz de estudio:

- Capítulo 1060. Recolección y conservación de muestras, Método estándar para el análisis de agua y aguas residuales. Edición 22, 2012.
- 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

Tipo de muestra	Superficial	Frecuencia de la descarga (horas de descarga al día)	N/A	Tipo de muestra (Posición o Caudal)	N/A	
Tipo de cuerpo receptor al cual se descarga	N/A	Tipo de tratamiento (físico, químico, biológico)	N/A	Tiempo de tratamiento por día (horas) / Días de operación por semana	N/A	N/A

SITIO DE MUESTREO

Descripción física y observaciones del punto de toma de muestra	Condiciones meteorológicas (Alto-Medio-Bajo-No)	
El monitoreo fue realizado en altamar, la muestra fue tomada en la coordenada proporcionada por el cliente según se especifica en el Plan de Manejo Ambiental del área en estudio, tomada superficialmente aproximadamente entre los 20 primeros centímetros por debajo del espejo de agua.	Lluvia	Bajo
	Humedad	Medio
Facilidades de muestreo	El cliente brinda las facilidades para el muestreo. Accesible con embarcación.	Viento
		Alto

APARIENCIA DE LA MUESTRA (Ausencia o Presencia)*

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

VERIFICACIÓN DE EQUIPOS Y DUPLICADOS

Equipos utilizados:		Estándar:			Observaciones
Equipos:	Sondas:	pH (N/A):	7 = 7.12	8 = 8.04	Verificación pH
MULP-23	ELEC 130	Conductividad (µS/cm):	1000 = 1033	1412 = 1457	Verificación Conductividad
MULP-23	ELEC 102	Oxígeno saturación(%):	91 - 109 % = 100		Verificación Oxígeno saturación

MEDICIÓN DE PARÁMETROS IN SITU

Parámetro	Unidades	Valor	Duplicado	Observaciones
pH	-	7.92	7.88	N/A No aplica-. n.d No determinado (Parámetros no requeridos) * Especificar apariencia de la muestra: Muestra de agua clara, con presencia de sólidos. El oxígeno fue medido directamente de la fuente de agua. Estado de marea: Flujo Condiciones de preservación: Sustancias tensoactivas y cromo hexavalente preservado con hidróxido de sodio, fenoles preservado con ácido fosfórico, metales preservado con ácido nítrico. Resto de parámetros conservados a 4°C.
Conductividad	uS/cm	45700	45700	
Temperatura muestra	°C	27.3	27.2	
Temperatura muestra corregida	°C	27.5	27.4	
Temperatura ambiente	°C	n.d	n.d	
Caudal	l/s	n.d	n.d	
Turbidez	NTU	n.d	n.d	
Oxígeno Disuelto	mg/l	6.8	6.69	
% Oxígeno Saturación	%	85.3	83.8	
Potencial Redox	mV	n.d	n.d	
Cloro libre	mg/l	n.d	n.d	
Cloro total residual	mg/l	n.d	n.d	

Ing. Isabel Estrella

REGISTRO DE TOMA DE MUESTRA SIMPLE



PROYECTO:	Análisis de agua y sedimentos (EIA MIMG)	TÉCNICO:	Erick Moreno Paúl Cabascango
EMPRESA:	JAN DE NUL N.V		
DIRECCIÓN:	Provincia: Guayas, Cantón: Guayaquil, Parroquia: Posorja, Sector: Barra interna 2		

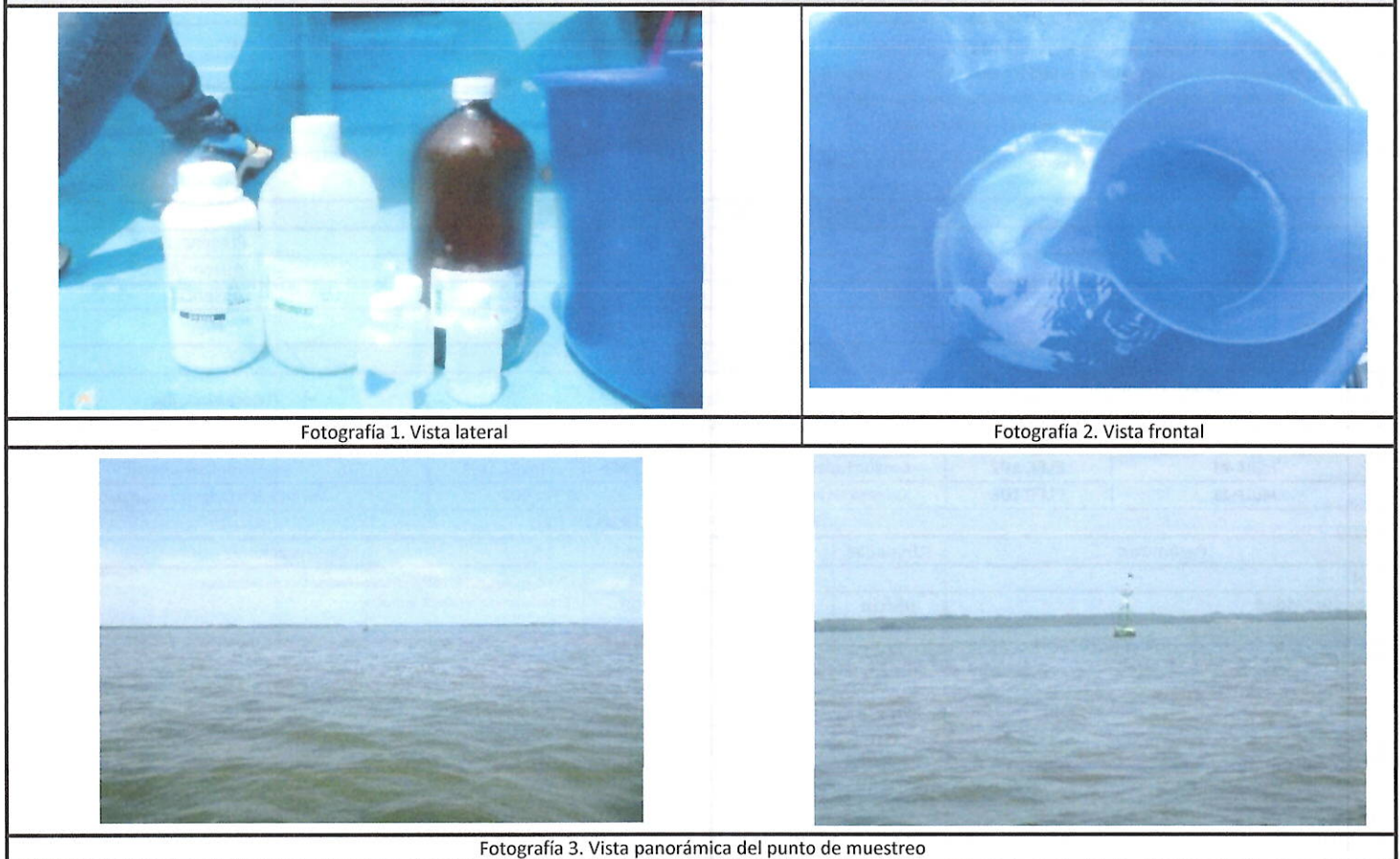
IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

ID muestra:	EIA MIMG_BARRA INTERNA 2 - FLUJO	Número de reporte Gruntec:	JDN-1912382-AG004 R	
		Coordenadas:	17 M	± 3 m
			E N	607751 9732248
Fecha de muestreo y hora:	16/12/2019	11:35:00	Datum: WGS84	
		Cadena Custodia N°:	10440	

MAPA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA



FOTOGRAFÍAS DEL PUNTO DE TOMA DE MUESTRA




 Ing. Isabel Estrella

Gerente de Operaciones