

**INFORME N° 187-2014-OEFA/DE-SDCA**

PARA : **MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**  
Coordinadora de Calidad Ambiental de Agua y Suelo

ASUNTO : Informe del monitoreo de la calidad de la zona intermareal - zona industrial II de la bahía Paita, realizado el 22 y 23 de enero de 2014.

REFERENCIA : Oficio 155-2014-FS/CFMAS-FN

FECHA : San Isidro, **15 ABR. 2014**

Es grato dirigirme a usted, a fin de remitir el Informe del monitoreo de la calidad de la zona intermareal - zona industrial II de la bahía Paita, ubicado en el distrito y provincia Paita, departamento Piura, llevado a cabo el 22 y 23 de enero de 2014.

**1. ANTECEDENTE**

Oficio 155-2014-FS/CFMAS-FN, del 17 de enero de 2014, dirigido al OEFA donde se señala la existencia de un daño ambiental del litoral, así como de los recursos hidrobiológicos de la bahía Paita.

**OBJETIVO**

Realizar el monitoreo de la calidad ambiental del agua de mar y sedimento en la zona intermareal<sup>1</sup>, influenciada por descargas de aguas residuales industriales de los establecimientos pesqueros localizados en la zona industrial II de la bahía Paita.

**3. NORMATIVA**

Decreto Legislativo N° 1013, del 14 de mayo de 2008, "Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente" y crea el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, del 22 de marzo de 2010, "Reglamento de Organización de Evaluación y Fiscalización Ambiental OEFA".

Ley N° 30011, que modifica los artículos 10, 11, 13, 15, 17 y 19, así como la sexta y séptima disposiciones complementarias finales de la Ley 29325 - Ley del SINEFA.

Decreto Supremo N° 009-2011-MINAM, del 2 de junio de 2011, que aprueba la transferencia de funciones de seguimiento, vigilancia, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental del Ministerio de la Producción al OEFA; a los que se sumaron la R.C.D N° 007-2011-OEFA/CD, del 4 de agosto de 2011 y la R.C.D N° 009-2011-OEFA/CD, del 29 de diciembre de 2011.

Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, del 31 de julio de 2008, sobre los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, mediante el cual se establecen los niveles de concentración de sustancias o parámetros físicos, químicos y microbiológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

<sup>1</sup> La zona intermareal, es la franja donde se produce la interfase agua tierra y que está sometida a los efectos de las mareas. Es la zona que extiende desde la línea de las más altas mareas hasta la línea de las mareas más bajas.



Decreto Supremo N° 010-2008-PRODUCE, del 30 de abril de 2008, sobre Límites Máximos Permisibles para la industria de Harina y Aceite de Pescado (correspondiente a la Zona de Protección Ambiental).

#### 4. REFERENCIAS SOBRE EL AREA DE ESTUDIO

La bahía Paita está ubicada en el distrito y provincia de Paita, departamento Piura.

El entorno ambiental de Paita corresponde a un sector urbano – industrial, que concentra diversas actividades, destacando la industria manufacturera química, actividades de defensa nacional (Base Naval), pesca industrial, semi-industrial y pesca artesanal.

Asimismo, la bahía es zonificada por la Municipalidad Provincial de Paita en tres zonas industriales: Zona Industrial I, Zona Industrial II y Zona Industrial III (Figura 1).

En la zona industrial II están emplazados actualmente 24 establecimientos industriales pesqueros<sup>2</sup> (ver Cuadro 1). Estos establecimientos vierten sus efluentes líquidos industriales a través de canales sin cobertura que desembocan en el mar. (Ver Fotografías 9 y 10)

En la Bahía de Paita predominan corrientes de baja velocidad con flujos en dirección Sur - Norte<sup>3</sup>.

#### 5. GENERALIDADES

El equipo técnico del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) estuvo conformado por la Quím. Giovanna Pinto Alcarraz, el Ing. Julio Gonzáles Rossel y el Bach. Heber Ocas Rumay de la Dirección de Evaluación y, el Ing. Carlos Manchego Avalos, de la Oficina Desconcentrada (OD) Piura.

#### 6. METODOLOGÍA

##### 6.1 Muestras de Agua

Para el muestreo de agua de mar se establecieron siete (07) puntos en la zona intermareal, los que se detallan en la Tabla 1, cinco (05) puntos de muestreo en la parte baja de los canales formados por aguas residuales industriales que caen por los acantilados llegando al mar según se detalla en Tabla 2. (Figura 2).

En todas las muestras de agua se realizó mediciones in situ de temperatura, potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), con el multiparámetro marca YSI modelo 556 MPS, el cual fue calibrado en campo antes del monitoreo.

Asimismo, se colectó muestras de agua para los análisis de: Demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos suspendidos totales (SST), salinidad, fosfatos, nitratos, nitritos, corrida de metales por ICP, sulfuros de hidrógeno, aceites y grasas y coliformes totales y fecales.

Las muestras fueron enviadas al laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C., el cual se encuentra acreditado por INDECOPÍ.



<sup>2</sup> Memorándum N° 058-2014/OEFA-DS.

<sup>3</sup> Instituto del Mar del Perú, 02 de noviembre 2008, “Crucero Oceanográfico Regional 0810-11” – Chimbote - Paita.



Tabla 1. Ubicación de los puntos de muestreo de la zona intermareal - bahía Paita

PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM (DATUM WGS84)		DESCRIPCIÓN
	ESTE	NORTE	
	P-1	0489723	
P-2	0490013	9438268	Agua de mar en la orilla, a 750 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Import Export Pesca y Agricultura S.C.R.L.
P-3	0490164	9438346	Agua de mar en la orilla, a 550 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de las pesqueras Import Export Pesca y Agricultura S.C.R.L. Consorcio Pacifico Sur S.R.L., Proveedora de productos marinos S.A.C., Daewon Susan EIRL, Distribuidores, Exportadores, Importadores S.R.L. (DEXIM S.R.L.) y Marine Products Services S.A.
P-4	0490459	9438566	Agua de mar en la orilla, a 200 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Refrigerados Fisholg e hijos S.A.C. y Seafrost S.A.C.
P-5	0490749	9438885	Agua de mar en la orilla, a 170 m al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Exportadora Cetus S.A.C.
P-6	0491497	9439462	Agua de mar en la orilla, a 1 Km al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Peruvian Sea Food S.A.
P-7	0491033	9439316	Agua de mar en la orilla, a 700 m al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de las pesqueras Armadores y Congeladores del Pacifico S.A.

Fuente: Datos de campo OEFA

Tabla 2. Ubicación de los puntos de muestreo de aguas residuales industriales que llegan por canales desde los acantilados de la zona industrial II de la bahía Paita al mar.

PUNTOS DE MUESTREO	COORDENADAS UTM (DATUM WGS84)		DESCRIPCIÓN
	Este	Norte	
	C-1	0490079	
C-2	0490267	9438366	Canal con aguas residuales a 500 metros al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Consorcio Pacifico Sur SRL, DEXIM SRL, Proveedora de Productos Marinos S.A.C., Daewon Susan EIRL y Marine Products Service SA.
C-3	0490423	9458497	Canal con aguas residuales a 500 metros al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Pacific Freezinc Compay SAC, Seafrost SAC y Refrigerados Fisholg e Hijos SAC.
C-4	0490888	9438895	Canal con aguas residuales a 280 metros al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Sakana del Perú SA, Armadores y Congeladores del Pacifico SA, Costa Mira SAC, CNC SAC y Friomar SAC.
C-5	0491434	9439429	Canal con aguas residuales a 1 Km al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Peruvian Sea Food SA y Pesquera Ribaldo SA.

Fuente: Datos de campo OEFA

La toma de muestras se realizó de acuerdo a lo establecido en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial" aprobado en marzo del 2011, publicado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA); así como las consideraciones del Protocolo para el Monitoreo de Efluentes y Cuerpo Marino Receptor del Ministerio de Pesquería, aprobado en enero de 2002.

En la Tabla 3 se detalla la metodología de preservación de las muestras de agua colectadas.

**Tabla 3. Metodología para la preservación de muestras de agua**

Parámetros	Tipo de frasco	Volumen	Preservación
Salinidad	Vidrio o plástico	250 mL	--
Aceites y Grasas	Vidrio c/ámbar	1 L	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 1:1 hasta pH<2. Refrigeración 4°C
DBO <sub>5</sub>	Polietileno	1 L	Refrigeración 4°C (tiempo máx. 48 horas)
Fosfatos,	Polietileno	250 ml	Refrigeración 4°C
Nitratos, Nitritos	Polietileno	250ml	Refrigeración 4°C
Sulfuro de hidrógeno	Polietileno	250 ml	Acetato de Zinc y NaOH, hasta pH>9 Refrigeración 4°C.
Sólidos Suspendidos Totales	Polietileno	500 ml	Refrigeración 4°C (tiempo máx. 7 días)
Metales ICP	Polietileno	1 L	HNO <sub>3</sub> 1:1 hasta pH<2. Refrigeración 4°C
Coliformes Totales y Fecales	Polietileno	250 mL	Frasco esterilizado, refrigeración 4° C, máx 24 horas

**6.2 Muestras de Sedimento**

Se tomó una muestra de sedimento en cada punto de muestreo de agua, tomándose en total doce (12) muestras de sedimento. La descripción de la ubicación se detalla en la Tabla 4.

**Tabla 4. Ubicación de los puntos de muestreo de sedimentos.**

PUNTOS DE MUESTREO*	COORDENADAS UTM		DESCRIPCIÓN
	(DATUM WGS84)		
	Este	Norte	
P-1	0489723	9438255	Sedimento en la orilla, a 1 Km al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de las pesqueras Inversiones Holding Perú SAC y M.I.K.-Carpe-S.A.
P-2	0490013	9438268	Sedimento en la orilla, a 750 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Import Export Pesca y Agricultura S.C.R.L.
P-3	0490164	9438346	Sedimento en la orilla, a 550 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de las pesqueras Import Export Pesca y Agricultura S.C.R.L. Consorcio Pacifico Sur S.R.L. Proveedora de productos marinos S.A.C., Daewon Susan EIRL, Distribuidores, Exportadores, Importadores S.R.L. (DEXIM S.R.L.) y Marine Products Services S.A.
P-4	0490459	9438566	Sedimento en la orilla, a 200 m al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Refrigerados Fisholg e hijos S.A.C. y Seafrost S.A.C.
P-5	0490749	9438885	Sedimento en la orilla, a 170 m al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Exportadora Cetus S.A.C.
P-6	0491497	9439462	Sedimento en la orilla, a 1 Km al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de la pesquera Peruvian Sea Food S.A.
P-7	0491033	9439316	Sedimento en la orilla, a 700 m al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, a la altura de las pesqueras Armadores y Congeladores del Pacifico S.A.
C-1	0490079	9438299	Sedimento del canal con aguas residuales a 650 metros al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresa pesquera Import Export Pesca y Agricultura S.C.R.L.
C-2	0490267	9438366	Sedimento del canal residuales a 500 metros al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Consorcio Pacifico Sur SRL, DEXIM SRL, Proveedora de Productos Marinos S.A.C., Daewon Susan EIRL y Marine Products Service SA.
C-3	0490423	9458497	Sedimento del canal residuales a 500 metros al sur del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Pacific Freezinc Compay SAC, Seafrost SAC y Refrigerados Fisholg e Hijos SAC.
C-4	0490888	9438895	Sedimento del canal residuales a 280 metros al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Sakana del Perú SA, Armadores y Congeladores del Pacifico SA, Costa Mira SAC, CNC SAC y Friomar SAC.
C-5	0491434	9439429	Sedimento del canal residuales a 1 Km al norte del muelle de la empresa pesquera CNC SAC, bajo las empresas pesqueras Peruvian Sea Food SA y Pesquera Ribaud SA.

Fuente: Datos de campo OEFA

\* Los puntos de muestreo de agua y sedimento fueron los mismos.



Código	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Cobre (Cu)	Mercurio (Hg)	Zinc (Zn)	Plomo (Pb)
	Total mg/L						
P-1	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,153	<0,01
P-2	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,067	<0,01
P-3	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,019	<0,01
P-4	<0,009	<0,003	0,007	0,011	<0,01	0,133	<0,01
P-5	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,075	<0,01
P-6	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,133	<0,01
P-7	<0,009	<0,003	<0,003	<0,008	<0,01	0,167	<0,01
ECA- Agua Categoría 4	0,050	0,005	-	0,050	0,0001	0,081	0,008

Fuente: Informe de Ensayo N° 08288-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

Supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos. Decreto Supremo N°002-2008-MINAM.

## 7.2 Aguas residuales industriales

En la Tabla 8, se observa que las concentraciones de oxígeno disuelto (OD) se encontraron en niveles de 0,43 a 1,77 mg/L, a excepción del punto C-4 en la que la concentración se encontró en 5,77 mg/L de OD, la conductividad eléctrica estuvo en el rango de 11721 a 16000  $\mu\text{s}/\text{cm}$ , valores propios de aguas salobres. Asimismo, el potencial de hidrógeno (pH) se encontró dentro del rango establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM – CCA-028-ECOL/1993.

**Tabla 8. Resultados de campo de las muestras de aguas residuales industriales tomadas en los canales ubicados en la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código de muestra	Fecha	Hora	Temperatura (°C)	pH (unidades de pH a 25°C)	Oxígeno Disuelto (mg/L)	Conductividad Eléctrica ( $\mu\text{s}/\text{cm}$ )
C-1	22/01/2014	10:55	34,25	7,91	1,77	11721
C-2	22/01/2014	12:40	30,30	6,97	0,43	10486
C-3	22/01/2014	14:05	31,32	7,60	1,09	12261
C-4	22/01/2014	09:05	28,58	7,61	5,77	16000
C-5	23/01/2014	11:45	28,70	7,67	0,84	15762
LMP *	NOM-CCA-028-COL/1993.			6-9	-	-

Fuente: Datos de campo OEFA

NOM-CCA-028-ECOL/1993: Norma Oficial Mexicana

Supera los LMP \* Industria de Preparación y Envasado de Conservas de Pescado y Mariscos de la Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-028-ECOL/1993.

De los resultados que se presentan en la Tabla 9 se tiene que la concentración de la demanda bioquímica de oxígeno ( $\text{DBO}_5$ ), sólidos suspendidos totales (SST), aceites y grasas (en los puntos de muestreo C-2 y C-4) y, la numeración de coliformes totales superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-028-ECOL/1993, para la Industria de Preparación y Envasado de Conservas de Pescado y Mariscos. Por lo que se evidencia gran actividad microbiológica, toda vez que en las muestras se encontraron concentraciones en el rango de: 652.66 a 10 878 mg/L de  $\text{DBO}_5$ ; 11.95 a 47.78 mg/L de sulfuro de hidrógeno;  $33 \times 10^6$  a  $540 \times 10^6$  NMP/100 mL de coliformes fecales; y de  $220 \times 10^6$  a  $\geq 1600 \times 10^6$  NMP/100 mL de coliformes totales.



**Tabla 9. Resultados de ensayos de laboratorio de las muestras de aguas residuales industriales tomadas en los canales ubicados en la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código	DBO <sub>5</sub>	Salinidad	TSS	Sulfuro de Hidrógeno	Fosfatos	Nitratos	Nitritos	Aceites y grasas	Numeración de Coliformes Fecales	Numeración de Coliformes Totales
	mg/L	‰	mg/L	H <sub>2</sub> S mg/L	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	mg/L	NMP /100mL	NMP /100mL
C-1	652,66	4,30	184,2	27,26	33,36	<0,03	<0,003	6,4	140 x 10 <sup>6</sup>	220 x 10 <sup>6</sup>
C-2	10878	8,10	14525	47,78	53,50	<0,03	<0,003	1409,4	540 x 10 <sup>6</sup>	920 x 10 <sup>6</sup>
C-3	3217	5,60	786,0	11,95	46,99	<0,03	<0,003	22,2	540 x 10 <sup>6</sup>	1600 x 10 <sup>6</sup>
C-4	3315	9,20	756,0	30,56	176,44	<0,03	<0,003	32,9	33 x 10 <sup>6</sup>	220 x 10 <sup>6</sup>
C-5	3419	5,60	542,0	19,95	89,95	<0,03	<0,003	2,0	350 x 10 <sup>6</sup>	>1600 x 10 <sup>6</sup>
LMP*	120	-	120	-	-	-	-	30	-	1000

Fuente: Informe de Ensayo N° 08288-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

Supera los LMP\* Industria de Preparación y Envasado de Conservas de Pescado y Mariscos de la Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-028-ECOL/1993.

En la Tabla 10 se presenta el resumen de los resultados<sup>6</sup> de metales en las muestras de aguas residuales industriales colectadas en los canales provenientes de los acantilados de la zona industrial II de la bahía Paita, los cuales se evalúan referencialmente con los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, observándose que las concentraciones de arsénico (As), cobre (Cu), plomo (Pb) y zinc (Zn), en todos los puntos de muestreo y las concentraciones de cadmio (Cd), en los puntos de muestreo C-2, C-3 y C-5, superaron los valores establecidos en la precitada normativa. Cabe señalar que el As, Cd y Pb son considerados como metales pesados tóxicos, por lo que no deberían llegar a ningún cuerpo receptor sin un tratamiento previo para evitar el deterioro del mismo.

**Tabla 10. Resultados de ensayos de laboratorio de las muestras de aguas residuales industriales tomadas en los canales ubicados en la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Cobre (Cu)	Mercurio (Hg)	Zinc (Zn)	Plomo (Pb)
	Total en mg/L						
C-1	0,051	0,0023	0,0032	0,1420	<0,001	0,340	0,0102
C-2	0,167	0,0159	0,0049	0,2476	<0,001	0,371	0,0123
C-3	0,107	0,0078	0,0069	0,2688	<0,001	0,493	0,0086
C-4	0,055	0,0026	0,0026	0,1067	<0,001	0,332	0,0053
C-5	0,078	0,0089	0,0053	0,2762	<0,001	0,549	0,0161
ECA- Agua Categoría 4	0,050	0,005	VI 0,05	0,050	0,0001	0,081	0,0081

Fuente: Informe de Ensayo N° 08288-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

Supera los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marino. Decreto Supremo N°002-2008-MINAM

### 7.3 Comparación de los resultados de las muestras de agua de mar de la zona intermareal y agua residual industrial

Se realiza una comparación entre los resultados de agua de mar superficial de la zona intermareal y agua residual industrial con los ECA para Agua – Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, con la finalidad establecer la influencia de las aguas residuales industriales, procedentes de la zona industrial II de la bahía Paita, en la calidad de agua de mar de la zona intermareal de la bahía.

Cabe señalar que todos los puntos de muestreo se localizaron de sur a norte en el mismo sentido de la corriente, localizándose al sur de la zona industrial II el punto de muestreo P-1 y al norte al punto de muestreo P-6.

<sup>6</sup> SAG. Servicios Analíticos Generales S.A.C. Informe de Ensayo N° 08345-2014.

### 6.3 Evaluación de resultados de ensayo

Para la evaluación de los resultados de agua de mar de la zona intermareal de la bahía Paíta se comparan con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, de acuerdo a la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA de fecha 22 de marzo de 2010.

Para la evaluación de los resultados de aguas residuales industriales se consideró a estos como efluentes, toda vez que provienen de canales artificiales que llegan al mar desde el conjunto de establecimientos pesqueros asentados en la zona industrial II.

Cabe señalar que, la legislación peruana no ha establecido Límites Máximos Permisibles en los efluentes provenientes de la industria de preparación, envasado y congelados, por lo que los resultados de estos efluentes se compararán referencialmente con la Norma Oficial Mexicana NOM – CCA-0289-ECOL/1993, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a cuerpos receptores provenientes de la industria de preparación y envasado de conservas de pescados y mariscos y de la industria de producción de harina y aceite de pescado y, toda vez que esta norma no hace referencia sobre los LMP para la concentración de metales se emplea referencialmente, para la evaluación de estos parámetros los ECA para Agua Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, del Decreto Supremo N°002-2008-MINAM.

Para el caso de la evaluación de los sedimentos se compararon los resultados con los valores referenciales de la Guía Canadiense (Canadian Environmental Quality Guideline), toda vez que en la legislación peruana aún no se ha establecido los estándares de calidad ambiental para esta matriz.



## ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

### 7.1 Agua superficial de mar de la zona intermareal

Los valores de potencial de hidrógeno (pH), a excepción de los puntos de muestreo P-5 y P-6, se encontraron dentro del rango de 6,8 a 8,5 unidades de pH, valores que cumplen con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marinos Costeros, Marinos.

Las concentraciones de oxígeno disuelto (OD), a excepción del punto de muestreo P-2, se encontraron con valores inferiores a 4 mg/L; por debajo del rango de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, no cumpliendo estos valores con los ECA; lo que evidencia una alteración del medio marino por las descargas de aguas residuales industriales de los establecimientos pesqueros localizados en la zona industrial II de la bahía Paíta, las que tienen gran cantidad de materia orgánica en descomposición que se corrobora en las concentraciones encontradas de DBO<sub>5</sub> y sulfuros (ver Tabla 6).

Los resultados de los parámetros físicos químicos se presentan en la Tabla 5.



**Tabla 5. Resultados de campo de muestras de agua de mar superficial de la zona intermareal - bahía Paita.**

Código de muestra	Fecha	Hora	T (°C)	pH (unidades de pH a 25°C)	OD (mg/L)	C.E. (µs/cm)	Salinidad ‰
P-1	22/01/2014	09:10	22,03	7,62	3,83	84370	36,00
P-2	22/01/2014	10:20	22,85	7,69	4,25	84800	36,10
P-3	22/01/2014	12:10	25,10	7,55	3,35	87015	35,30
P-4	22/01/2014	14:15	28,20	7,03	0,34	90700	34,40
P-5	23/01/2014	09:50	23,71	6,25	3,00	86090	36,80
P-6	23/01/2014	11:20	25,35	6,42	3,38	89110	36,80
P-7	23/01/2014	12:30	25,66	7,25	3,36	89427	38,70
ECA para Agua	Categoría 4		Delta 3°C <sup>4</sup>	6,8-8,5	≥ 4	-	

Fuente: Datos de campo OEFA

■ Supera los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, del Decreto Supremo N°002-2008-MINAM.

En la Tabla 6 se resume los resultados de los ensayos químicos realizados por el laboratorio Servicios Analíticos Generales<sup>5</sup> en las muestras de agua de mar colectadas en la zona intermareal, observándose que las concentraciones de: Demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), en los puntos P-2, P-3, P-4, P-5, P-6 y P-7; los sulfuros de hidrógeno, en los puntos P-3 y P-4 y; los sólidos suspendidos totales (SST), los fosfatos, los nitratos, coliformes totales y coliformes fecales, en todos los puntos de muestreo, superaron los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos.

**Tabla 6. Resultados de ensayos de laboratorio en muestras de agua de mar superficial de la zona intermareal - bahía Paita.**

Código	DBO <sub>5</sub>	SST	Sulfuros	Fosfatos	Nitratos	Nitritos	Aceites y grasas	Numeración de Coliformes Fecales	Numeración de Coliformes Totales
	mg/L	mg/L	H <sub>2</sub> S mg/L	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	N- NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> mg/L	mg/L	mg/L	NMP /100mL	NMP /100mL
P-1	4,97	46,20	0,007	0,371	0,616	0,049	<1,00	23 x 10 <sup>3</sup>	33 x 10 <sup>3</sup>
P-2	33,98	164,8	0,008	0,222	0,640	0,035	<1,00	79 x 10 <sup>3</sup>	130 x 10 <sup>3</sup>
P-3	39,78	180,4	0,075	0,355	0,604	0,096	<1,00	70 x 10 <sup>4</sup>	170 x 10 <sup>4</sup>
P-4	435,11	268,7	11,47	13,45	<0,03	<0,003	<1,00	170 x 10 <sup>4</sup>	220 x 10 <sup>4</sup>
P-5	39,78	56,15	0,047	0,681	0,553	<0,003	<1,00	23 x 10 <sup>2</sup>	79 x 10 <sup>3</sup>
P-6	82,88	169,8	0,073	0,622	0,495	<0,003	<1,00	23 x 10 <sup>2</sup>	140 x 10 <sup>2</sup>
P-7	87,02	93,16	0,057	0,214	0,622	<0,003	<1,00	33 x 10 <sup>2</sup>	23 x 10 <sup>4</sup>
ECA Categoría 4	10	30	0,06	0,031-0,093	0,07-0,28	-	1	≤ 30	

Fuente: Informe de Ensayo N° 08288-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

■ Supera los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos. Decreto Supremo N°002-2008-MINAM.

En la Tabla 7 se presenta el resumen de los resultados de metales de las muestras colectadas en la zona intermareal de la bahía Paita, observándose que en los puntos de muestreo P-1, P-4, P-6 y P-7 las concentraciones de zinc (Zn) superaron el valor establecido para este parámetro en los ECA para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marinos, encontrándose la máxima concentración de 0,167 mg/L, en el punto P-7, lo que se podría deberse al transporte de este metal en el sentido de la corriente, toda vez que se encontró este parámetro en las aguas residuales industriales de los canales.

**Tabla 7. Concentración de metales en muestras de agua de mar superficial de la zona intermareal - bahía Paita.**

<sup>4</sup> El promedio mensual para la bahía de Paita es de 22.2 °C según Dirección de Hidrografía y Navegación de la Marina de Guerra del Perú – promedio mensual estación naval Paita.

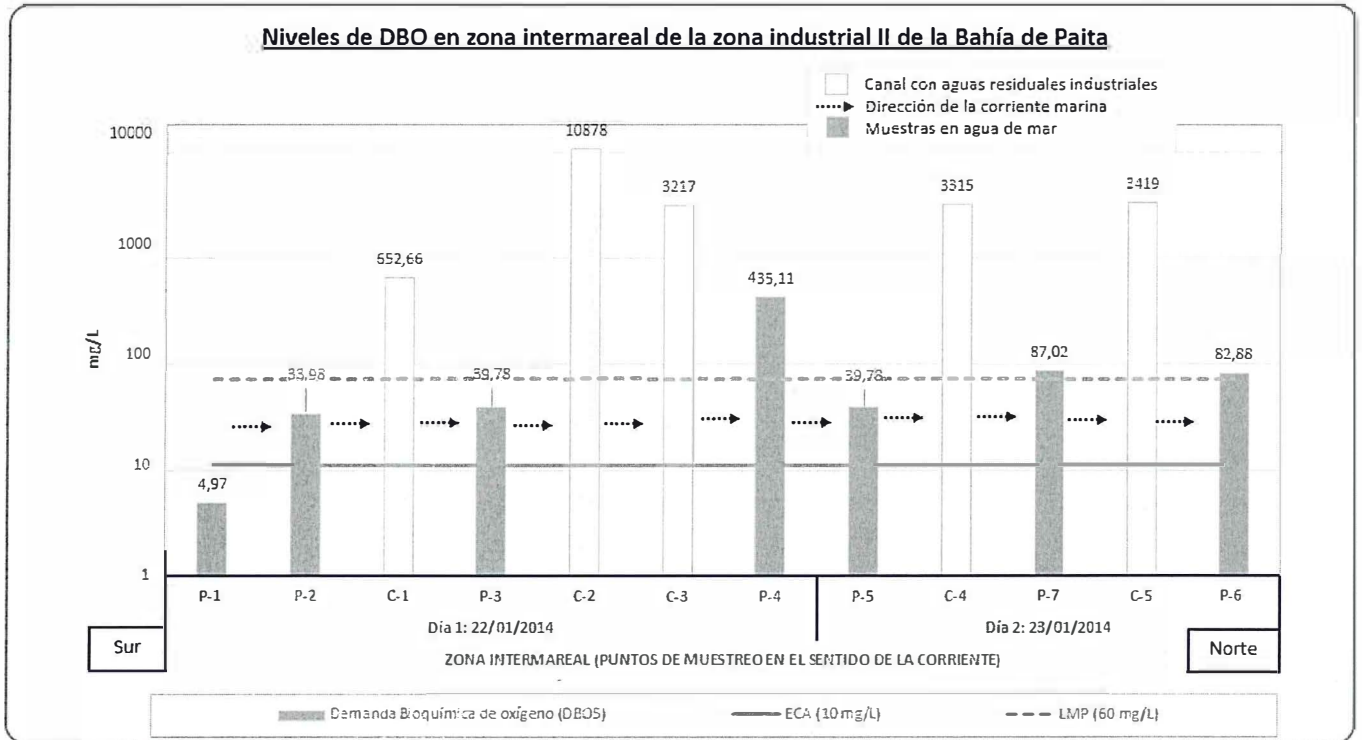
<sup>5</sup> Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. Informe de Ensayo N° 08288-2014.

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Se debe considerar para el análisis de los resultados que el monitoreo se realizó en dos días consecutivos (22 y 23 de enero de 2014).

Gráfica 1. Concentración de la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) en la bahía de Paita.

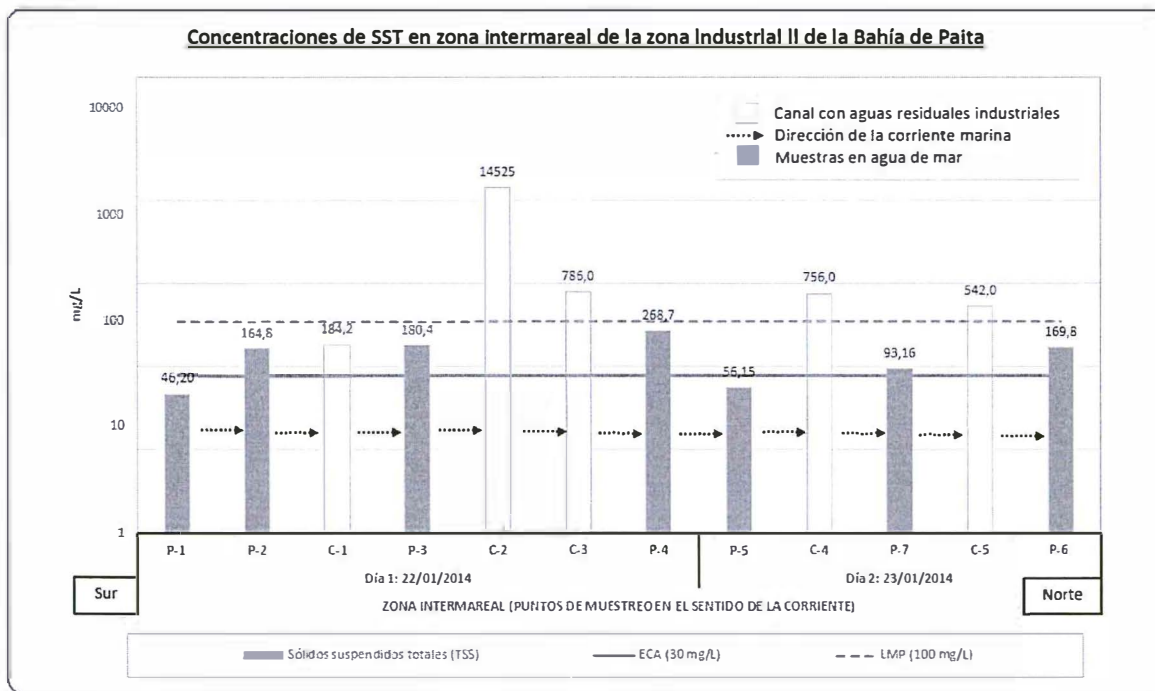


La Gráfica 1, muestra los resultados obtenidos de DBO<sub>5</sub> en la zona intermareal - zona industrial II de la bahía de Paita, como se puede observar, los valores de las aguas residuales industriales de los canales, influyen en los resultados de las muestras de agua de mar tomadas en la zona intermareal, incrementándose las concentraciones hacia los puntos de muestreo localizados al norte de la bahía, en el mismo sentido de la corriente marina, tal como se observa en los puntos de muestreo P-3 y P-4, colectados el 22 de enero de 2014, y en los puntos de muestreo P-7 y P-6, colectados el 23 de enero de 2014.



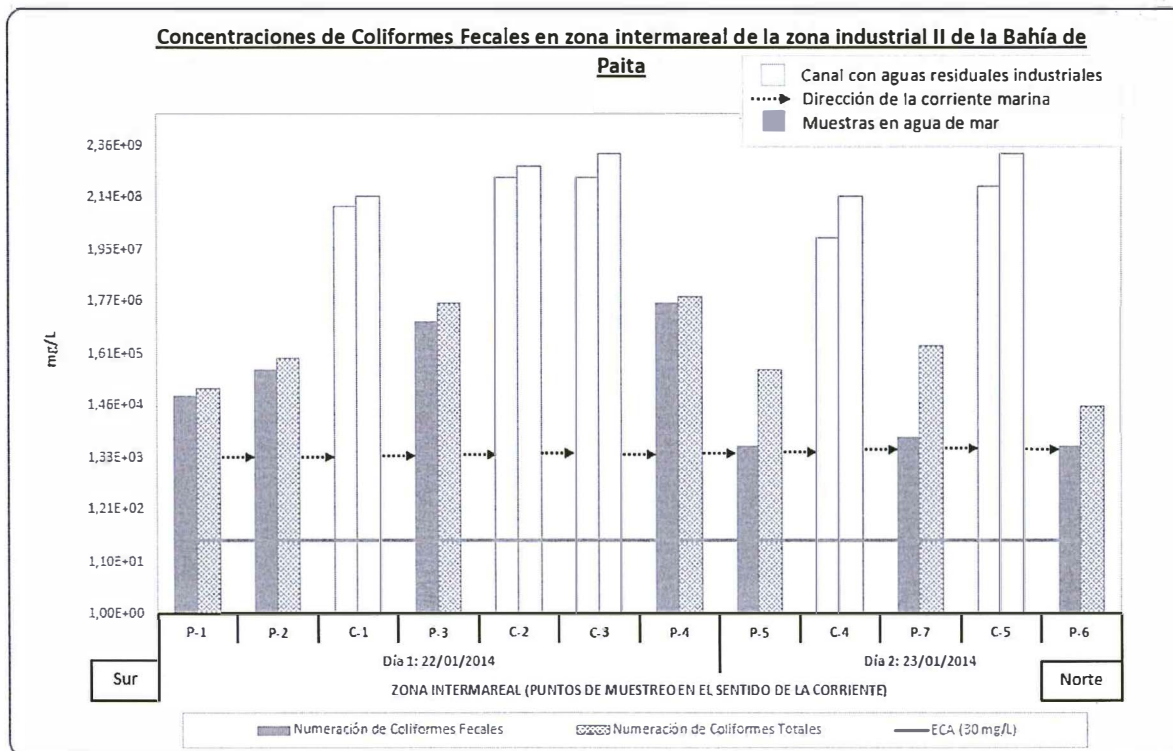
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

**Gráfica 2. Concentración de sólidos suspendidos totales (SST) en la bahía de Paita.**



En la Gráfica 2, se puede observar como los resultados de SST obtenidos en las muestras de los canales de aguas residuales industriales influyen en los resultados de las muestras de agua de mar de la zona intermareal, incrementándose las concentraciones hacia el norte de la bahía, tal como se observa en las concentraciones de los puntos de muestreo P-3, P-4, P-7 y P-6.

**Gráfica 3. Concentración de coliformes totales y fecales en la bahía de Paita**





La Gráfica 3 muestra como los resultados de coliformes totales y fecales de las muestras tomadas en los canales de agua residual industrial, influyen en los resultados de las muestras tomadas en la zona intermareal, observándose el incremento en los puntos de muestreo P-3, P-4 y P-7.

Asimismo, se encontraron concentraciones de sulfuros de hidrógeno en los canales y en las aguas de mar superficial de la zona intermareal, siendo menores las concentraciones en el cuerpo receptor por el efecto de dilución. No obstante, este parámetro es un indicador de la existencia de bacterias que dañan al ecosistema marino.

Por otro lado, solo en las muestras de agua residual industrial de los canales se encontró aceites y grasas, no encontrándose concentraciones de este parámetro en las muestras de agua superficial tomadas en la zona intermareal.

En resumen la demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos suspendidos totales (SST), coliformes totales y coliformes fecales; en los puntos de muestreo de la zona intermareal (P-1, P-2, P-3, P-4, P-5, P-6 y P-7) superaron los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marino; por lo que las concentraciones de materia orgánica desde los canales al agua de mar de la zona intermareal, dificulta una autodepuración del medio marino, afectando la calidad en la bahía de Paita; toda vez que esta, durante el muestreo, presentó un color oscuro y olor a material putrescible.

#### 7.4 Sedimentos de la zona intermareal - bahía Paita

En la Tabla 11 se presentan los resultados de la granulometría de las muestras de sedimentos colectadas en la zona intermareal observándose que las muestras colectadas de sedimentos corresponden a la clasificación de arenas finas y muy finas con porcentajes de limo y arcilla.

Se puede observar en la Tabla 11 que las muestras con mayor porcentaje de finos (de mayor a menor porcentaje) son las muestras P-6, P-1, P-3 y P-4.

**Tabla 11. Granulometría de las muestras de sedimentos superficial de la zona intermareal de la bahía Paita.**

Código	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
	Grava	muy Gruesa	gruesa	media	fina	muy fina		
	> 2,00	2,00 – 1,00	1,00 – 0,50	0,50 – 0,25	0,25 – 0,10	0,10 - 0,05		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm		
P-1	0,00	1,80	2,76	3,76	48,81	24,87	14	4
P-2	0,00	2,45	4,91	28,06	51,71	4,87	6	2
P-3	0,00	2,46	2,94	5,42	48,99	22,19	16	2
P-4	0,00	0,00	0,72	1,76	44,18	41,34	10	2
P-5	0,00	5,09	8,29	14,38	66,09	2,15	4	0
P-6	0,00	7,19	6,76	16,01	39,77	4,27	22	4
P-7	0,00	0,12	0,86	8,13	86,24	2,65	2	0

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

En la Tabla 12 se observa que en los sedimentos se encontraron concentraciones de aceites y grasas, componente no natural que no debería estar presente en esta matriz, por lo que estos niveles provienen en su mayoría de los aceites y grasas de las aguas residuales de los canales. (Ver Tabla 9).

Asimismo, los porcentajes de materia orgánica en las muestras de los sedimentos de la zona intermareal se encontraron en un rango de 0,26 a 1,02%, mientras que el contenido



de sulfuros de hidrógeno se encontró en el rango de 0,2 a 268,03 mg/L. Los sulfuros de hidrógeno se han generado por las concentraciones de materia orgánica que proviene de las aguas residuales industriales de los canales. (Ver Tabla 9)

**Tabla 12. Resultados de parámetros químicos en muestras de sedimentos superficial de la zona intermareal de la bahía Paita.**

Código	Aceites y grasas	Materia orgánica	Sulfuro de Hidrógeno
	mg/kg	%	H <sub>2</sub> S mg / kg
P-1	105,1	1,02	148,89
P-2	79,0	0,52	1,36
P-3	396,1	0,59	18,02
P-4	736,3	0,75	268,03
P-5	165,2	0,26	<0,2
P-6	189,3	0,92	<0,2
P-7	2157	0,31	109,29

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

En la Tabla 13 se presentan los resultados de metales en sedimentos de la zona intermareal, al respecto tomando como referencia la Guía Canadiense (Canadian Environmental Quality Guidline), la concentración de cadmio total supera el valor recomendado en sedimentos superficiales de aguas naturales y marinas ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines) de 0,70 mg/Kg; no obstante, no excede el valor PEL (Probable Effects Level) de 4,20 mg/kg de la precitada guía en el que frecuentemente se espera efectos adversos en los sedimentos. Cabe señalar que la mayor concentración de cadmio se encontró en el punto de muestreo P-6, el mismo que presentó mayor porcentaje de finos (lima y arcilla), de acuerdo a los resultados granulométricos (Tabla 11); asimismo, estas concentraciones podrían provenir de las aguas residuales industriales, dado que estas también presentaron concentraciones de cadmio (Cd). (Ver Tabla 10)

**Tabla 13. Resultados de parámetros químicos en muestras de sedimentos superficial de la zona intermareal de la bahía Paita.**

Código	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Cobre (Cu)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
	mg/kg						
P-1	0,1	0,04	0,04	0,04	0,06	0,04	0,3
P-2	3,3	2,14	9,75	7,01	<0,06	5,25	19,4
P-3	2,4	2,17	7,01	4,27	<0,06	3,78	14,0
P-4	1,5	2,17	8,58	3,83	<0,06	3,50	16,4
P-5	2,3	1,79	6,45	3,33	<0,06	3,66	16,0
P-6	4,8	3,19	9,13	16,54	<0,06	7,70	50,5
P-7	1,4	1,77	8,23	2,64	<0,06	3,10	12,9
Guía Canadiense							
ISQG	7,2	0,70	52,30	18,70	0,13	30,20	124,0
PEL	41,4	4,20	160,00	108,00	0,7	112,00	271,0

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

ISQG: Interim Sediment Quality Guidelines - Canadian Environmental Quality Guidline (2003)

PEL: Probable Effects Level- Canadian Environmental Quality Guidline (2003)

## 7.5 Sedimentos de los cauces de los canales de aguas residuales industriales

En la Tabla 14 se presentan los resultados de la granulometría realizada a los sedimentos colectados en los canales con aguas residuales industriales, procedentes de los establecimientos industriales pesqueros localizados en la zona industrial II de la bahía Paita, correspondiendo por el tamaño de partícula a arenas finas, con porcentaje de finos (limo y arcilla).



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

**Tabla 14. Granulometría en las muestras de sedimentos de los canales de aguas residuales industriales que drenan por los acantilados desde la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
	Grava	muy Gruesa	gruesa	media	fina	muy fina		
	> 2,00	2,00 – 1,00	1,00 – 0,50	0,50 – 0,25	0,25 – 0,10	0,10 - 0,05		
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
C-1	0,00	3,16	3,60	28,27	47,51	9,46	8	0
C-2	0,00	1,10	1,45	15,69	64,51	11,25	6	0
C-3	0,00	1,19	1,64	13,50	70,59	7,08	6	0
C-4	0,00	12,00	18,20	21,77	30,46	9,57	6	2
C-5	0,00	8,63	9,31	12,93	24,20	8,93	28	8

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

En la Tabla 15 se observa que en los sedimentos colectados las concentraciones de aceites y grasas fueron superiores a 321,8 mg/Kg; las concentraciones de materia orgánica fueron mayores a 0.52 %; y las concentraciones de sulfuros de hidrógeno mayores a 13,7 mg/L.

**Tabla 15. Resultados de parámetros químicos en muestras de sedimentos de los canales de aguas residuales industriales que drenan por los acantilados desde la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código	Aceites y grasas	Materia orgánica	Sulfuros de Hidrógeno
	mg/kg	%	H2S mg/kg
C-1	1048,2	0,56	13,7
C-2	364,0	0,52	146,18
C-3	410,2	0,54	46,01
C-4	6512	6,66	308,32
C-5	321,8	1,67	820,86

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

En la Tabla 16 se presentan los resultados de metales en sedimentos colectados en los canales donde fluyen aguas residuales industriales; al respecto, tomando como referencia la Guía Canadiense (Canadian Environmental Quality Guideline), la concentración de cadmio (Cd) supera el valor recomendado de 0,70 mg/Kg para sedimentos superficiales de aguas naturales y marinas ISQG (Interim Sediment Quality Guidelines); no obstante, no excede el valor de 4,20 mg/kg en el que frecuentemente se espera efectos adversos en sedimentos superficiales de aguas marinas PEL (Probable Effects Level) de la precitada guía. Asimismo, sólo en el punto de muestreo C-4 se encontró que la concentración de cobre (Cu) superó el valor ISQG.

**Tabla 16. Resultados de parámetros químicos en muestras de sedimentos de los canales de aguas residuales industriales que drenan por los acantilados desde la zona industrial II de la bahía Paita.**

Código	Arsénico (As)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr)	Cobre (Cu)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)	Zinc (Zn)
	mg/kg						
C-1	2,2	2,21	9,43	3,57	<0,06	4,12	14,5
C-2	3,7	2,77	11,31	2,79	<0,06	5,19	10,8
C-3	1,4	1,93	9,22	5,46	<0,06	3,78	24,8
C-4	2,3	4,01	16,87	19,42	<0,06	8,52	94,2
C-5	2,5	2,18	9,97	10,82	<0,06	4,10	39,1
Guía Canadiense							
ISQG	7,24	0,70	52,30	18,70	0,13	30,20	124,0
PEL	41,4	4,20	160,00	108,00	0,70	112,00	271,0

Fuente: Informe de Ensayo N° 08345-2014. Laboratorio SAG S.A.C.

ISQG: Interim Sediment Quality Guidelines - Canadian Environmental Quality Guideline (2003)

PEL: Probable Effects Level- Canadian Environmental Quality Guideline (2003)



## 8. CONCLUSIONES

Durante el monitoreo realizado el 22 y 23 de enero de 2014, se encontró la calidad de agua de mar de la zona intermareal de la bahía Paita afectada, toda vez que los niveles de potencial de hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), fosfatos, nitratos, coliformes totales, coliformes fecales y concentración de Zinc (Zn) no cumplen con los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua, Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático, Ecosistemas Marino Costeros, Marino, para estos parámetros.

Las aguas residuales industriales de los canales que llegan al mar de la bahía Paita presentaron niveles de demanda bioquímica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>), sólidos suspendidos totales (SST), aceites y grasas, numeración de coliformes totales que superan los Límites Máximos Permisibles (LMP) de la Norma Oficial Mexicana NOM-CCA-028-ECOL/1993, para la Industria de Preparación y Envasado de Conservas de Pescado y Mariscos.

Los sedimentos de la zona intermareal de la zona II de la bahía Paita, se encontraron con presencia de sulfuros, aceites y grasas. Asimismo, la concentración de cadmio (Cd) en los sedimentos de la zona intermareal de la zona industrial II de la bahía Paita, se encontraron superando el valor PEL (Probable Effects Level), en el que frecuentemente se espera efectos adversos en sedimentos superficiales de aguas marinas de la Guía Canadiense (Canadian Environmental Quality Guideline).

La concentración de aceites y grasas en las aguas residuales industriales de la zona industrial II de la bahía Paita, afecta la calidad de los sedimentos de los canales como el de los sedimentos de la línea de playa de la bahía.

Las aguas residuales industriales de los canales que se vierten a la zona intermareal a la playa de la zona industrial II de la bahía Paita, presentaron niveles de sulfuros y metales como arsénico, plomo y cadmio que afectan la calidad ambiental del agua de mar y sedimentos de la bahía.



## 9. RECOMENDACIÓN

Remitir el presente informe a la Coordinación con las Fiscalías Especializadas en Materia Ambiental (COFEMA) del OEFA para su conocimiento y fines correspondientes.

## 10. ANEXOS

- Cuadro 1. Establecimientos industriales pesqueros de la zona industrial II de la bahía Paita
- Grafico 1. Zonas Industriales de la bahía Paita
- Gráfico 2. Puntos de muestreo de agua y sedimentos en la zona industrial II de la bahía Paita.
- Fotografías.
- Copia de certificado de calibración de potenciómetro.
- Copia de cadenas de custodia con sello de recepción del laboratorio acreditado Servicio Analíticos Generales S.A.C.
- Copia del Informe de Ensayo N° 08288-2014 del laboratorio SAG S.A.
- Copia del Informe de Ensayo N° 08345-2014 del laboratorio SAG S.A.

Es todo cuanto tengo que informar.

Atentamente,



*Giovanna Pinto Alcarraz*  
**QUIM. GIOVANNA PINTO ALCARRAZ**  
Reg. C.Q.P. N° 464

Especialista en Calidad Ambiental del Agua y Suelos

*Julio Andres Gonzales Rosel*  
**ING. JULIO ANDRES GONZALES ROSSEL**  
Reg. C.I.P. N° 146703

Especialista en Calidad Ambiental del Agua y Suelos



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

San Isidro, 15 ABR. 2014

Visto el INFORME N° 187-2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, PÓNGASE a consideración de la Subdirección de Calidad Ambiental para los fines correspondientes.



**MILENA JENNY LEÓN ANTÚNEZ**

Coordinadora de Calidad Ambiental de Agua y Suelo  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 15 ABR. 2014

Visto el INFORME N° 187 -2014-OEFA/DE-SDCA y estando conforme con su contenido, TRASLÁDESE a la Dirección de Evaluación del OEFA.

Atentamente,



**PAOLA CHINEN GUIMA**

Subdirectora de Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

San Isidro, 15 ABR. 2014

De conformidad con el INFORME que antecede y estando de acuerdo con su contenido APRUÉBESE el Informe N° 187- 2014-OEFA/DE-SDCA.



**DELIA MORALES CUTI**

Directora de Evaluación (e)





PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”

## ANEXO

Cuadro 1. Establecimientos industriales pesqueros de la zona industrial II de la bahía Paita

N°	NOMBRE DE EMPRESA	ACTIVIDAD	DPTO	PROVINCIA	DISTRITO	DOMICILIO
1	ARMADORES Y CONGELADORES DEL PACIFICO S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	AV. A N° 4041 MZ. F. LOTE 1 - ZONA INDUSTRIAL II.
2	CNC S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. E LOTES 03 Y 04 DE LA ZONA INDUSTRIAL DE PAITA
3	CONSORCIO PACIFICO SUR S.R.L.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. A LOTE 5 - ZONA INDUSTRIAL.
4	DAEWON SUSAN E.I.R.L.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. B LT. 2 SUB LOTE 2C. ZONA INDUSTRIAL II.
5	DAEWON SUSAN E.I.R.L. (AHORA COSTA MIRA SAC)	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ E LOTE 1, ZONA INDUSTRIAL II
6	DISTRIBUIDORES, EXPORTADORES, IMPORTADORES S.R.L. - DEXIM S.R.L.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZA. A LOTE 7 Y 8. ZONA INDUSTRIAL II
7	EXPORTADORA CETUS S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. C LT. 07 ZONA INDUSTRIAL II
8	FREEKO PERU S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	CARRETERA PAITA - SULLANA KM 3. (LOTES A1 - A2 - A3. CETICOS)
9	FRIOMAR S.A.C.	CONGELADO Y ENLATADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. G LT. 01. ZONA INDUSTRIAL II
10	INVERSIONES HOLDING PERU S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. V LT. 1-A-3 Y 1-A-4 - ZONA INDUSTRIAL II
11	M.I.K. - CARPE S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. V LT. 1.A-1. ZONA INDUSTRIAL II
12	MARINE PRODUCTS SERVICE S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	ZONA INDUSTRIAL II. MZ. B LOTE 3.
13	PACIFIC FREEZING COMPANY S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. B LOTE 4 - ZONA INDUSTRIAL II.
14	PERUVIAN SEA FOOD S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZ. K LT. 1 - 2. ZONA INDUSTRIAL II
15	PESQUERA RIBAUDO S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	ZONA INDUSTRIAL II MZ. H LOTE 1.
16	PROVEEDORA DE PRODUCTOS MARINOS S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	MZA. A. LOTE 3 Y 4 - ZONA INDUSTRIAL II.
17	REFRIGERADOS FISHOLG & HIJOS S.A.C.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	AV. LOS DIAMANTES MZ. C, LOTES 2, 3, 4 - ZONA INDUSTRIAL II
18	SAKANA DEL PERU S.A.	CONGELADO	PIURA	PAITA	PAITA	ZONA INDUSTRIAL II MZ. C LOTE 17.
19	SEAFROST S.A.C.	CONGELADO Y ENLATADO	PIURA	PAITA	PAITA	ZONA INDUSTRIAL II MZ. D LOTE 1
20	ECO PROYEC PERU SAC		PIURA	PAITA	PAITA	ZONA INDUSTRIAL II, MZ. U LOTE, SUB LOTE 1B
21	IMPORT EXPORT PESCA Y AGRICULTURA S.R.L.		PIURA	PAITA	PAITA	MZ. Z LT. 03 - ZONA INDUSTRIAL II
22	INDUSTRIAS BIOACUATICAS TALARA S.A.C		PIURA	PAITA	COLAN	ZONA INDUSTRIAL KM. 45.3 CARRETERA SULLANA - PAITA
23	NUTRIFISH S.A.C.		PIURA	PAITA	PAITA	CALLE LOS DIAMANTES MZ. C LT. 16 - ZONA INDUSTRIAL II
24	TRADING FISHMEAL CORPORATION S.A.C.		PIURA	PAITA	PAITA	MZ. C LT. 13 - ZONA INDUSTRIAL II

Fuente: Memorándum N° 058-2014/OEFA-DS







"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

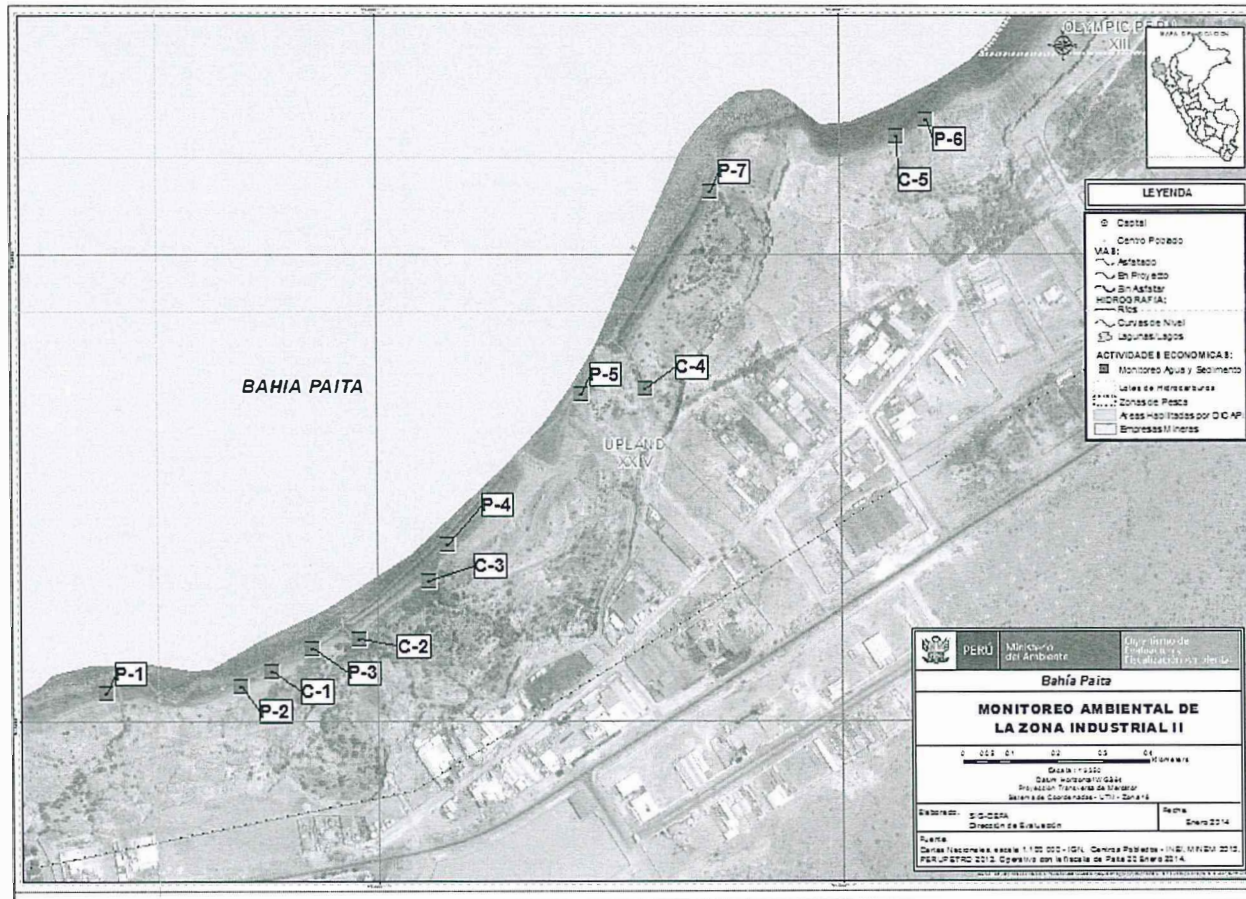


Figura 2. Puntos de muestreo de agua y sedimentos en la zona industrial II de la bahía Paita.



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

### PANEL FOTOGRAFICO



**Fotografía 1:** Canal de agua residual industrial



**Fotografía 2:** Toma de muestras de sedimento en canal con agua residual industrial

2/1/19

3



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"



Fotografía 3: Confluencia de aguas residuales industriales con el mar de Paita



Fotografía 4: Muestra de sedimentos de la confluencia de aguas residuales industriales con el mar de Paita

~

11/12



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”



Fotografía 5: Residuos hidrobiológicos en aguas residuales industriales



Fotografía 6: Toma de muestras en playa

→

2012



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"



Fotografía 7: Canal con aguas residuales industriales



Fotografía 8: Toma de muestras en playa



“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático”



Fotografía 9: Caída de aguas residuales industriales de la zona industrial II – bahía Paita



Fotografía 10: Canal construido para el flujo de aguas residuales industriales de la zona industrial II – bahía Paita





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° FQ-036-2013

CON VALOR OFICIAL SEGÚN CÉDULA DE NOTIFICACIÓN N° 191.2011/SNA-INDECOPI

Fecha de emisión: 2013-06-27

Exp : 32340

Pág. 1 de 2

1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL
2. **Dirección** : Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247 - San Isidro
3. **Instrumento calibrado** : PH METRO
  - **Marca / Fabricante** : YSI
  - **Modelo** : 556 MPS
  - **Número de serie** : 11J102414
  - **Identificación** : No indica
  - **Procedencia** : USA
  - **Alcance de indicación** : 14,00 pH
  - **Resolución** : 0,01pH
4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Físicoquímica de METROIL
5. **Fecha de calibración** : 2013-06-26
6. **Método de calibración**  
La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado según el procedimiento QU - 003: Ed. 00 "Procedimiento para la calibración de pHmetros" del CEM - España .
7. **Trazabilidad**  
Se utilizó cinco soluciones tampones patrones de pH: 2; 4,01; 7; 9; 12 con N° de Lote: HC248999; HC246226; HC242123; HC099108; HC387143 con Certificados de Análisis de MERCK y un termómetro patrón de código IT-203, con Certificado de Calibración N° T-2613-2012 de Metroil S.A.C.,
8. **Condiciones de calibración**
  - Temperatura Ambiental : 21,2 °C
  - Humedad Relativa : 75 %

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

METROIL S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

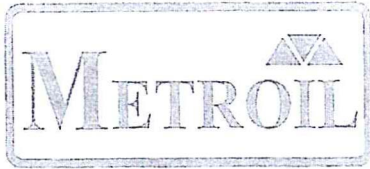
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de METROIL S.A.C.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de METROIL S.A.C.

  
ALEJANDRO CASTILLO ROJAS  
Laboratorio de Físicoquímica



  
ING. MARCO A. MONTALVO CABREJOS  
Gerente del Servicio Metrológico



9. Resultados

INDICACIÓN DEL PHMETRO (pH)	SOLUCIÓN TAMPÓN PATRÓN (pH)	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
1,97	2,00	-0,03	0,02
4,01	4,01	0,00	0,02
7,00	7,00	0,00	0,02
8,98	9,00	-0,02	0,02
11,98	12,00	-0,02	0,02

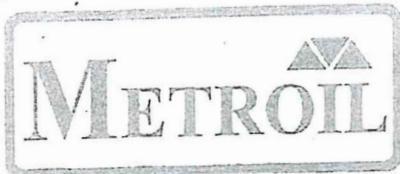
- Valor de la solución tampón patrón := Indicación del pHmetro - Error
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C
- La incertidumbre de la medición se da con un nivel de confianza aproximado del 95% con un factor de cobertura  $k = 2$

10. Observaciones

- Antes del ajuste la lectura del equipo para los patrones 4,01 pH y 7,00 pH fueron 4,05 pH y 7,04 pH respectivamente.
- El Coeficiente de correlación obtenido (1,000) se encuentra dentro de los límites establecidos "mayor a 0,995 y menor a 1,005" según el presente procedimiento de
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".

(FIN DEL DOCUMENTO)





# METROLOGIA E INGENIERIA LINO S.A.C.

Av. Universitaria Norte 8903 - Comas - Lima 7 - Central Telefónica: (511) 557-2727 / 557-3745 Telefax: (511) 557-2611  
Sucursal Of. Av. Canadá 1557 - La Victoria - Lima 13 - Central Telefónica: (511) 224-4400  
Telefax: (511) 226-8811 Nextel: 109\*8844 / 109\*8846 RPM \*481570  
E-mail: ventas@metroil.com.pe / web: www.metroil.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CT-336-2013

EXP. : 32340

Fecha de emisión: 2013-07-01

Pág. 1 de 1

1. SOLICITANTE : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
DIRECCIÓN : Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247 - San Isidro
2. EQUIPO : TERMÓMETRO CON INDICACIÓN DIGITAL  
Marca : YSI Alcance de Indicación : -5 °C 45 °C  
Modelo : 556 Mps Resolución : 0,01 °C  
N ° de Serie : 11J102414 Sensor : Termistor  
Código de Identif. : No indica Procedencia : U.S.A.  
Ubicación : No indica

3. FECHA Y LUGAR DE LA CALIBRACIÓN  
Calibrado el 2013 - 06 - 28 en Laboratorio de Temperatura y Humedad de METROIL S.A.C.

### 4. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

La calibración se realizó por comparación directa tomando como referencia el PC-MT-001 Rev 05 "Procedimiento de Calibración de Termómetros de indicación Digital" de Metroil S.A.C.

### 5. TRAZABILIDAD

Los resultados de la calibración tienen trazabilidad a los patrones nacionales del SNM-INDECOPI. Se utilizó 2 termómetros patrones de códigos IT-222 ; IT-223 con Certificado de Calibración N° LT-163-2013 y LT-162-2013 del SNM-INDECOPI

### 6. RESULTADOS

INDICACIÓN DEL TERMÓMETRO (°C)	CORRECCIÓN (°C)	TCV (°C)	INCERTIDUMBRE (°C)
0,04	-0,04	0,00	0,06
9,98	0,02	10,00	0,06
19,95	0,05	20,00	0,06
29,92	0,08	30,00	0,06
39,90	0,10	40,00	0,06

Temperatura Convencionalmente Verdadera (TCV) = Indicación del termómetro + Corrección

La incertidumbre ha sido calculada para un nivel de confianza aproximadamente del 95% con un factor de cobertura k=2

### CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

Tiempo de estabilización, no menor a 15 min

La profundidad de inmersión fue de: 5 cm

Temperatura Ambiental : Inicial. : 21,9 °C ; Final : 22,1 °C

Humedad Relativa : Inicial. : 69,7 % H.R. ; Final : 71,6 % H.R.

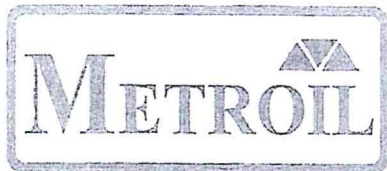
### 7. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento y equipo de medición.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.

  
Ing. MARCO A. MONTALVO  
Gerente del Servicio Metrologico

Este documento al ser emitido sin el simbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI - SNA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE METROIL S.A.C.  
F-M-160 / Agosto 2010 / Rev. 00



# METROLOGIA E INGENIERIA LINO S.A.C.

Av. Universitaria Norte 8903 - Comas - Lima 7 - Central Telefónica: (511) 557-2727 / 557-3745 Telefax: (511) 557-2611  
 Sucursal Of. Av. Canadá 1557 - La Victoria - Lima 13 - Central Telefónica: (511) 224-4400  
 Telefax: (511) 226-8811 Nextel: 109\*8844 / 109\*8846 RPM \*481570  
 E-mail: ventas@metroil.com.pe / web: www.metroil.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CFQ-026-2013

Fecha de emisión: 2013-06-27

Exp 32340

Pág. 1 de 1

1. Solicitante : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Dirección : Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247 - San Isidro

2. EQUIPO DE MEDICION : CONDUCTIMETRO

• Marca / Fabricante : YSI • Alcance de medición : 0 a 100 mS  
 • Modelo : 556 MPS  
 • Número de serie : 11J102414  
 • Identificación : No indica • Resolución : 1 uS/cm  
 • Procedencia : U.S.A. 0,01 mS/cm  
 0,001 mS/cm

3. Lugar de la Calibración : Laboratorio de Físicoquímica de METROIL

4. Fecha de calibración : 2013-06-26

5. Método de calibración :

La calibración se realizó según el procedimiento PC-MFQ-002: rev. 02 "Procedimiento para la calibración de conductímetros" de METROIL S.A.C.

6. Trazabilidad

Los resultados de la calibración del conductímetro tienen trazabilidad a los Patrones HANNA Instruments.

Se utilizó soluciones patrones de conductividad:

84  $\mu$ S/cm HI 7033 N° de lote 3626  
 1413  $\mu$ S/cm HI 7031 N° de lote 4526  
 5000  $\mu$ S/cm HI 7039 N° de lote 2582  
 12880  $\mu$ S/cm HI 7030 N° de lote 2383

Y un termómetro digital de código IT-203 con Certificado de Calibración T-2613-2012 propiedad de METROIL S.A.C.

7. Resultados

INDICACION DEL CONDUCTIMETRO	SOLUCION PATRON ( $\mu$ S/cm)	ERROR ( $\mu$ S/cm)	INCERTIDUMBRE ( $\mu$ S/cm)
88 uS/cm	84	4,0	1,2
1420 uS/cm	1411	9	6
5140 uS/cm	4990	150	21
12962 uS/cm	12880	82	50

(\*) La Indicación es el promedio de tres mediciones

Valor de la solución patrón = Indicación del Conductímetro - Error

Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C.

La incertidumbre de la medición se da con un nivel de confianza aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.

8. Condiciones de calibración

Temperatura Ambiental : 21,5 °C

Humedad Relativa : 74 %

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

  
 ING. MARCO A. MONTALVO SABREJOS  
 Gerente del Servicio Metrologico

  
 ALEJANDRO CASTILLO ROJAS  
 Laboratorio de Físicoquímica

Este documento al ser emitido sin el simbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI - SNA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE METROIL S.A.C.

F-M-160 / Agosto 2010 / Rev. 00



# METROLOGIA E INGENIERIA LINO S.A.C.

Av. Universitaria Norte 8903 - Comas - Lima 7 - Central Telefónica: (511) 557-2727 / 557-3745 Telefax: (511) 557-2611  
Sucursal Of. Av. Canadá 1557 - La Victoria - Lima 13 - Central Telefónica: (511) 224-4400  
Telefax: (511) 226-8811 Nextel: 109\*8844 / 109\*8846 RPM \*481570  
E-mail: ventas@metroil.com.pe / web: www.metroil.com.pe

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° CFQ-031-2013

Fecha de emisión: 2013-07-03

Exp 32340

Pág. 1 de 1

- 1. **Solicitante** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACION AMBIENTAL  
**Dirección** : Calle Manuel Gonzales Olaechea N° 247 - San Isidro
- 2. **EQUIPO DE MEDICION** : MEDIDOR DE OXIGENO DISUELTO
  - Marca / Fabricante : YSI • Alcance de medición : 20,00 mg/L
  - Modelo : 556 MPS
  - Número de serie : 11J102414 • Resolución : 0,01 mg/L
  - Identificación : No indica
  - Procedencia : U.S.A
- 3. **Lugar de la Calibración** : En las instalaciones de ENVIROLAB PERU S.A.C.
- 4. **Fecha de calibración** : 2013-07-03

### 5. Método de calibración

La calibración se realizó por comparación de la indicación del instrumento a calibrar contra el contenido de oxígeno disuelto en muestras de agua potable, determinado por el método de ensayo EPA 360.1 600/4-79-020 Revised March 1983 "Oxygen, Dissolved (Membrane Electrode)"

### 6. Trazabilidad

La calibración se realizó con muestras de agua potable cuyo contenido de oxígeno disuelto esta determinado según el Informe de Ensayo N° 1307050 de ENVIROLAB PERÚ S.A.C

### 7. Resultados

MUESTRA	INDICACION DEL OXIMETRO (OD.) ppm	ERROR (OD) ppm	OXIGENO DISUELTO EPA (OD) ppm	INCERTIDUMBRE (OD) ppm
1	8,56	-0,04	8,60	0,10
2	8,58	-0,02	8,60	0,10

Oxígeno disuelto WINKLER = Indicación del Oxímetro - Error  
se realizaron las mediciones a la temperatura ambiente

La incertidumbre de la medición se da con un nivel de confianza aproximadamente del 95 % con un factor de cobertura k=2.

### 8. Condiciones de calibración

Temperatura Ambiental : 20,1 °C Humedad Relativa : 65 %HR

### 9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición.

  
  
**ING. MARCO A. MONTALVO CABREJOS**  
 Gerente del Servicio Metrológico

Este documento al ser emitido sin el simbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INDECOPI - SNA

PROHIBIDA LA REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN LA AUTORIZACION DE METROIL S.A.C.  
F-M-160 / Agosto 2010 / Rev. 00





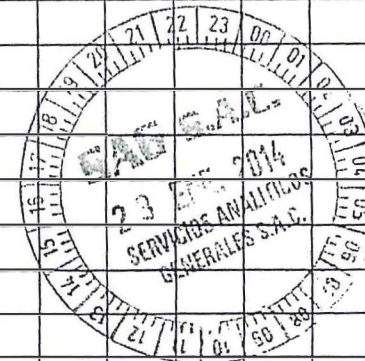
CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: OEFA Contacto: Geovanna Pinto A  
Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: ZONA II - Norte Palla Palla

Tel.: 996468646  
MUESTREO POR SAG

E-mail: g.pinto@oeja.gob.pe  
j.gonzalez@oeja.gob.pe  
MUESTREO POR CLIENTE

Carta/Cotización:				PARAMETROS IN SITU				ANALISIS DE LABORATORIO								Nº Informe:						
PUNTO DE MUESTREO / CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ					pH	SST	SALINIDAD	SULFURO	PO <sub>4</sub> , NO <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	Hidroxido	Cloruros	Acidez y alcalinidad	Cationes	Aniones	Códigos	Datos	CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES
	FECHA	HORA																				
P-1	22.1.14	9:10	Agua Hor					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				Met, Sulf
P-2	22.1.14	10:00	" "					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				Acidez y los...
P-3	22.1.14	12:10	" "					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				con preservantes
P-4	22.1.14	14:15	" "					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
C-1	22.1.14	10:55	Agua Resid Ind					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
C-2	22.1.14	12:40	" "					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
C-3	22.1.14	13:55	" "					✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				



Nombre y firma del responsable del muestreo: OEFA, G. Pinto, J. Gonzalez Obs. del Muestreador: .....

Entregado por: ..... Representante de: ..... Firma: [Signature] Recibido en laboratorio por: Panduro Día/Hora: 7:35













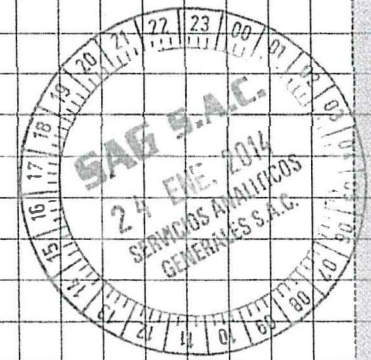
CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: OEFA Contacto: Julio Gonzalez E-mail: Jgonzalez@oeja.gob.pe Telef.(s) pe

Lugar: ZONA II NORTE Bahía Paita Empresa: \_\_\_\_\_ Planta: \_\_\_\_\_ Proyecto: \_\_\_\_\_

Carta/Cotización:  MUESTREADO POR SAG  MUESTREADO POR CLIENTE

PUNTO DE MUESTREO ó CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU						ANÁLISIS DE LABORATORIO												N° Informe:							
	FECHA	HORA		Hidrógeno	Oxígeno	Acidez y Alcalinidad	Sólidos	Gravimetría	Metales													CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES						
P-5	23.01.14	9:50	Sedimento	/	/	/	/	/	/															1401991					
P-6	23.01.14	11:20		/	/	/	/	/	/																1401992				
P-7	23.01.14	12:30		/	/	/	/	/	/																1401993				
C-4	23.01.14	9:10		/	/	/	/	/	/																1401994				
C-5	23.01.14	11:55		/	/	/	/	/	/																1401995				
				2 Frascos vidrio						Bolsas de plástico																			
				Anubar																									
				1 pte de papel aluminio																									

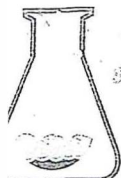


Observaciones de Muestreo: \_\_\_\_\_

Nombre(s) y Apellido(s) del Responsable del muestreo: Julio Gonzalez / G. Pinto Firma(s): [Signature] Recibido en laboratorio: [Signature]

Nombre(s) y Apellido(s) del Responsable o Supervisor en campo: \_\_\_\_\_ Firma(s): \_\_\_\_\_ Día/Hora: 9:30





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

ITS WORKING FOR YOU



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014  
CON VALOR OFICIAL**

**RAZÓN SOCIAL** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO  
**SOLICITADO POR** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL - OEFA  
**REFERENCIA** : MONITOREO AMBIENTAL DE LA LÍNEA DE PLAYA DE LA ZONA INDUSTRIAL II  
 : DE LA BAHÍA DE PAITA  
**PROCEDENCIA** : DISTRITO DE PAITA / PROVINCIA DE PAITA / DEPARTAMENTO DE PIURA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2014-01-23/24  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2014-01-23/24  
**MUESTREADO POR** : SRTA. GIOVANNA PINTO

**I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:**

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00	mg/L
*Salinidad	SM 2520 B. Salinity. Electrical Conductivity Method.	0.10	‰
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.0	mg/L
Sulfuros	SM 4500 S <sup>2-</sup> D. Sulfide. Methylene Blue Method.	0.002	S <sup>=</sup> mg/L
Sulfuros	SM 4500 S <sup>2-</sup> F. Sulfide. Iodometric Method. 2012	1.60	S <sup>=</sup> mg/L
Fosfatos ( PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> )	SM 4500-P E. Phosphorus. Ascorbic Acid Method.	0.030	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L
Nitratos	SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E. Nitrogen (Nitrate). Cadmium Reduction Method.	0.03	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L
Nitritos	SM 4500-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> B. Nitrogen (Nitrite). Colorimetric Method.	0.003	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8 <sup>(a)</sup>	NMP /100mL
Numeración de Coliformes Totales	SM 9221 B. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique.	1.8 <sup>(a)</sup>	NMP /100mL
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO <sub>2</sub> ), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	---	mg/L

L.C.: límite de cuantificación.

(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.

  
 Quím. Belbeth Fajardo León  
 C.Q. P648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 ERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 1 de 8

A: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

Producto declarado	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	
Matriz analizada	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	
Fecha de muestreo	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	
Hora de inicio de muestreo (h)	09:10	10:20	12:10	14:15	
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	
Código del Cliente	P-1	P-2	P-3	P-4	
Código del Laboratorio	1401904	1401905	1401906	1401907	
Ensayos	Unidades	Resultados			
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	4.97	33.98	39.78	435.11
*Salinidad	‰	36.00	36.10	35.30	34.40
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	46.20	164.8	180.4	268.7
*Sulfuros	S <sup>=</sup> mg/L	0.007	0.008	0.075	11.47
Fosfatos ( PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	0.371	0.222	0.355	13.45
*Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	0.616	0.640	0.604	<0.03
*Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	0.049	0.035	0.096	<0.003
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Numeración de Coliformes Fecales	NMP /100mL	23 x 10 <sup>3</sup>	79 x 10 <sup>3</sup>	70 x 10 <sup>4</sup>	170 x 10 <sup>4</sup>
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	33 x 10 <sup>3</sup>	130 x 10 <sup>3</sup>	170 x 10 <sup>4</sup>	220 x 10 <sup>4</sup>
Producto declarado	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar		
Matriz analizada	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar		
Fecha de muestreo	2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23		
Hora de inicio de muestreo (h)	09:50	11:20	12:30		
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada		
Código del Cliente	P-5	P-6	P-7		
Código del Laboratorio	1401996	1401997	1401998		
Ensayos	Unidades	Resultados			
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	39.78	82.88	87.02	
*Salinidad	‰	36.80	36.80	38.70	
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	56.15	169.8	93.16	
*Sulfuros	S <sup>=</sup> mg/L	0.047	0.073	0.057	
Fosfatos ( PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	0.681	0.622	0.214	
*Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	0.553	0.495	0.622	
*Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	
Numeración de Coliformes Fecales <sup>(1)</sup>	NMP /100mL	23 x 10 <sup>2</sup>	23 x 10 <sup>2</sup>	33 x 10 <sup>2</sup>	
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	79 x 10 <sup>3</sup>	140 x 10 <sup>2</sup>	23 x 10 <sup>4</sup>	

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

*Marina Vargas*  
**Biga. Marina Vargas Cornejo**  
 JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO  
 C.B.P. N° 10135  
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

*Belbeth Fajardo*  
**Quim. Belbeth Fajardo León**  
 C.Q.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
ERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe  
muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

\*A: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.  
Página 2 de 8





# SAG



Registro N° LE - 047


## INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

Producto declarado	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual	
Matriz analizada	Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual	
Fecha de muestreo	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	
Hora de inicio de muestreo (h)	10:55	12:40	13:55	
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	
Código del Cliente	C-1	C-2	C-3	
Código del Laboratorio	1401908	1401909	1401910	
Ensayos	Unidades	Resultados		
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	652.66	10878	3217
*Salinidad	‰	4.30	8.10	5.60
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	184.2	14525	786.0
Sulfuros	S <sup>2-</sup> mg/L	27.26	47.78	11.95
Fosfatos (PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	33.36	53.50	46.99
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	6.4	1409.4	22.2
Numeración de Coliformes Fecales	NMP /100mL	140 x 10 <sup>6</sup>	540 x 10 <sup>6</sup>	540 x 10 <sup>6</sup>
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	220 x 10 <sup>6</sup>	920 x 10 <sup>6</sup>	1600 x 10 <sup>6</sup>
Producto declarado	Agua Residual	Agua Residual		
Matriz analizada	Agua Residual	Agua Residual		
Fecha de muestreo	2014-01-23	2014-01-23		
Hora de inicio de muestreo (h)	09:05	11:45		
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada		
Código del Cliente	C-4	C-5		
Código del Laboratorio	1401999	14011000		
Ensayos	Unidades	Resultados		
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	mg/L	3315	3419	
*Salinidad	‰	9.20	5.60	
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	756.0	542.0	
Sulfuros	S <sup>2-</sup> mg/L	30.56	19.95	
Fosfatos (PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> )	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> mg/L	176.44	89.95	
Nitratos	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	<0.03	<0.03	
Nitritos	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> - N mg/L	<0.003	<0.003	
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	32.9	2.0	
Numeración de Coliformes Fecales <sup>(1)</sup>	NMP /100mL	33 x 10 <sup>6</sup>	350 x 10 <sup>6</sup>	
Numeración de Coliformes Totales	NMP /100mL	220 x 10 <sup>6</sup>	>1600 x 10 <sup>6</sup>	

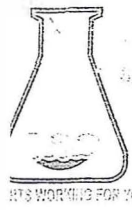
(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

\*El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA.

  
 Blga. Marina Vargas Cornejo  
 JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO  
 C.B.P. N° 10135  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

  
 Quím. Beibeth Fajardo León  
 C.Q.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.





Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

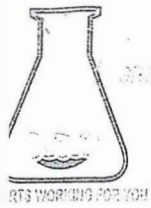
Producto declarado	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar		
Matriz analizada	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar		
Fecha de muestreo	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22		
Hora de inicio de muestreo (h)	09:10	10:20	12:10	14:15		
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada		
Código del Cliente	P-1	P-2	P-3	P-4		
Código del Laboratorio	1401904	1401905	1401906	1401907		
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados			
<b>Metales totales</b>						
Plata (Ag)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Aluminio (Al)	0.02	mg/L	1.43	0.56	1.63	2.76
Arsénico (As)	0.009	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009	<0.009
Boro (B)	0.01	mg/L	4.99	5.12	4.99	4.86
Bario (Ba)	0.002	mg/L	0.008	0.007	0.013	0.022
Berilio (Be)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Calcio (Ca)	0.04	mg/L	>140	>140	>140	>140
Cadmio (Cd)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Cerio (Ce)	0.01	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.03
Cobalto (Co)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Cromo (Cr)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	0.007
Cobre (Cu)	0.008	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008	0.011
Hierro (Fe)	0.006	mg/L	2.787	1.029	3.182	5.226
Mercurio (Hg)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Potasio (K)	0.03	mg/L	363.22	363.04	363.61	367.76
Litio (Li)	0.01	mg/L	0.16	0.16	0.16	0.16
Magnesio (Mg)	0.06	mg/L	>40	>40	>40	>40
Manganeso (Mn)	0.003	mg/L	0.030	0.015	0.040	0.065
Molibdeno (Mo)	0.001	mg/L	0.005	0.007	0.006	0.005
Sodio (Na)	0.02	mg/L	>400	>400	>400	>400
Níquel (Ni)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Fósforo (P)	0.04	mg/L	1.40	0.19	1.48	10.33
Plomo (Pb)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Antimonio (Sb)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Selenio (Se)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Silice(SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	15.71	8.90	20.67	30.87
Estaño (Sn)	0.005	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Estroncio (Sr)	0.005	mg/L	7.002	7.118	6.972	6.898
Titanio (Ti)	0.003	mg/L	0.030	0.012	0.041	0.047
Talio (Tl)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Vanadio (V)	0.003	mg/L	0.005	<0.003	0.007	0.009
Zinc (Zn)	0.004	mg/L	0.153	0.067	0.019	0.133

L.D.M.: Límite de detección del método

Quím. Belbeñ Hajar León  
 C.O.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA  
 Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. - Lima, Perú  
 Para más información contactarnos al teléfono 011 476 2222 o al correo electrónico info@sag.pe  
 A: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014  
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS**

Producto declarado			Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar
Matriz analizada			Agua de Mar	Agua de Mar	Agua de Mar
Fecha de muestreo			2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23
Hora de inicio de muestreo (h)			09:50	11:20	12:30
Condiciones de la muestra			Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada
Código del Cliente			P-5	P-6	P-7
Código del Laboratorio			1401996	1401997	1401998
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados		
<b>Metales totales</b>					
Plata (Ag)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Aluminio (Al)	0.02	mg/L	0.56	1.14	0.63
Arsénico (As)	0.009	mg/L	<0.009	<0.009	<0.009
Boro (B)	0.01	mg/L	4.99	5.06	5.07
Bario (Ba)	0.002	mg/L	0.008	0.011	0.010
Berilio (Be)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Calcio (Ca)	0.04	mg/L	>140	>140	>140
Cadmio (Cd)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Cerio (Ce)	0.01	mg/L	0.02	0.02	0.02
Cobalto (Co)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Cromo (Cr)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Cobre (Cu)	0.008	mg/L	<0.008	<0.008	<0.008
Hierro (Fe)	0.006	mg/L	1.541	2.373	1.437
Mercurio (Hg)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Potasio (K)	0.03	mg/L	369.08	368.41	374.58
Litio (Li)	0.01	mg/L	0.16	0.16	0.16
Magnesio (Mg)	0.06	mg/L	>40	>40	>40
Manganeso (Mn)	0.003	mg/L	0.023	0.031	0.017
Molibdeno (Mo)	0.001	mg/L	0.006	0.005	0.006
Sodio (Na)	0.02	mg/L	>400	>400	>400
Níquel (Ni)	0.002	mg/L	<0.002	0.003	<0.002
Fósforo (P)	0.04	mg/L	0.88	0.59	0.62
Plomo (Pb)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Antimonio (Sb)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Selenio (Se)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Silice(SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	8.95	14.36	9.30
Estaño (Sn)	0.005	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
Estroncio (Sr)	0.005	mg/L	7.074	7.138	7.116
Titanio (Ti)	0.003	mg/L	0.009	0.024	0.011
Talio (Tl)	0.01	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
Vanadio (V)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	<0.003
Zinc (Zn)	0.004	mg/L	0.075	0.133	0.167

L.D.M.: Límite de detección del método

  
**Quim. Belbeth Fajardo Leon**  
 C.O.P. 648  
 JEFE DE EMISION DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

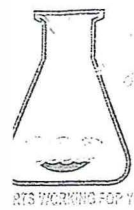
Método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
ERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe  
muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de precibibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

GA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Página 5 de 8






## INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

Producto declarado			Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
Matriz analizada			Agua Residual	Agua Residual	Agua Residual
Fecha de muestreo			2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22
Hora de inicio de muestreo (h)			10:55	12:40	13:55
Condiciones de la muestra			Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada
Código del Cliente			C-1	C-2	C-3
Código del Laboratorio			1401908	1401909	1401910
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados		
<b>Metales totales</b>					
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.79	1.56	0.55
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.051	0.167	0.107
Boro (B)	0.003	mg/L	0.470	0.333	0.514
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.037	0.062	0.035
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	150.49	105.95	102.43
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0023	0.0159	0.0078
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.008	0.014	0.006
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0013	0.0023	0.0008
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0032	0.0049	0.0069
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.1420	0.2476	0.2688
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	1.853	2.803	0.759
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	106.40	>350	245.65
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.039	0.023	0.061
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	60.26	49.79	58.02
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0713	0.1375	0.0681
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.005	<0.002	0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	>350	>350	>350
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0032	0.0071	0.0030
Fósforo (P)	0.002	mg/L	25.725	>60	>60
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0102	0.0123	0.0086
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	0.005	0.067	0.025
Silíce (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	41.43	36.41	37.47
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	0.003	0.007	0.006
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.490	0.734	2.190
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0161	0.0149	0.0068
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0119	0.0098	0.0033
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.340	0.371	0.493

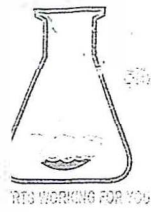
L.D.M.: Límite de detección del método

  
**Quim. Belbeth Fajardo León**  
 C.O.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio





Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS

Producto declarado	Agua Residual	Agua Residual		
Matriz analizada	Agua Residual	Agua Residual		
Fecha de muestreo	2014-01-23	2014-01-23		
Hora de inicio de muestreo (h)	09:05	11:45		
Condiciones de la muestra	Preservada y Refrigerada	Preservada y Refrigerada		
Código del Cliente	C-4	C-5		
Código del Laboratorio	1401999	14011000		
Ensayo	L.D.M.	unidades	Resultados	
<b>Metales totales</b>				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	0.001	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.43	1.79
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.055	0.078
Boro (B)	0.003	mg/L	0.277	1.102
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.034	0.035
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	103.11	162.31
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0026	0.0089
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.012	0.018
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0007	0.0023
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0026	0.0053
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.1067	0.2762
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	2.197	4.439
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	172.66	172.40
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.012	0.171
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	42.35	84.08
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0340	0.2190
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	0.009
Sodio (Na)	0.03	mg/L	>350	>350
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.010
Fósforo (P)	0.002	mg/L	>60	>60
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0053	0.0161
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	0.017	0.043
Silice (SiO <sub>2</sub> )	0.03	mg/L	27.89	56.20
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	0.003	0.003
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.693	1.300
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0081	0.0232
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0067	0.0081
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.332	0.549

L.D.M.: Límite de detección del método

  
Quím. Belbeth Fajardo León  
C.O.P. 648  
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

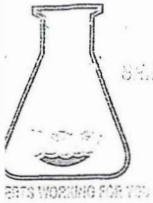
método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
SERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe  
muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 7 de 8

TA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





# INFORME DE ENSAYO N° 08288-2014 CON VALOR OFICIAL

### III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perechibilidad
Ensayos microbiológicos	24 horas
Fosfatos, Nitratos, Nitritos, DBO <sub>5</sub>	48 horas
TSS	7 días
Aceites y Grasas, Sulfuros	28 días
Metales	3 meses

Lima, 05 de Febrero del 2014

  
 Blg. Marina Vargas Cornejo  
 JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO  
 C.B.P. N° 10135  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

  
 Quím. Belbeth Fajardo León  
 C.O.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana

SERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

TA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

ITS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE Acreditación  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014 CON VALOR OFICIAL

**RAZÓN SOCIAL** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
**DOMICILIO LEGAL** : CALLE MANUEL GONZALES OLAECHEA 247 LIMA - SAN ISIDRO  
**SOLICITADO POR** : ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL  
**REFERENCIA** : MONITOREO AMBIENTAL DE LA LINEA DE PLAYA DE LA ZONA INDUSTRIAL II BAHIA PAITA  
**PROCEDENCIA** : DISTRITO DE PAITA / PROVINCIA DE PAITA / DEPARTAMENTO DE PIURA  
**FECHA DE RECEPCIÓN** : 2014-01-23/24  
**FECHA DE INICIO DE ENSAYOS** : 2014-01-23/24  
**MUESTREADO POR** : SR. JULIO GONZALEZ ROSSEL

### I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Aceites y grasas	EPA SW-846 Method 9071 B, 1998. n-Hexana Extractable Material (HEM) for Sludge, Sediment, and Solid Samples.	7.0	mg/kg
*Materia orgánica	ASTM D 2974-13. Standard Test Methods for Moisture, Ash, and Organic Matter of Peat and Other Organic Soils.	0.10	%
*Sulfuros	EPA: Method 9030 B / Method 9034. Acid-Soluble and Acid-Insoluble sulfides: Distillation / Titrimetric procedure for Acid-Soluble and Acid Insoluble Sulfides. 1996.	0.2	S <sup>m</sup> mg / kg
*Granulometria	NTP 339.128:1999. Suelos. Método de Ensayo para el análisis granulométrico.	---	%
Metales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA-821-R-01-010 METHOD 200.7 REV.4.4 (1994). Determination of Metals and trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry.	---	mg/kg

L.C.: Límite de cuantificación.

  
Quim. Belbeth Fajardo León  
C.Q.P 648  
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
RESERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Los resultados serán conservados de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce. Página 1 de 6





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047


## INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22
Hora de inicio de muestreo (h)		09:40	10:35	12:10	14:15
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		P-1	P-2	P-3	P-4
Código del Laboratorio		1401897	1401898	1401899	1401900
Ensayos	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas	mg/kg	105.1	79.0	396.1	736.3
*Materia orgánica	%	1.02	0.52	0.59	0.75
*Sulfuros	S <sup>m</sup> mg / kg	148.89	1.36	18.02	268.03
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-23
Hora de inicio de muestreo (h)		11:00	12:40	13:55	09:50
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		C-1	C-2	C-3	P-5
Código del Laboratorio		1401901	1401902	1401903	1401991
Ensayos	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas	mg/kg	1048.2	364.0	410.2	165.2
*Materia orgánica	%	0.56	0.52	0.54	0.26
*Sulfuros	S <sup>m</sup> mg / kg	13.7	146.18	46.01	<0.2
Producto declarado		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada		Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo		2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23
Hora de inicio de muestreo (h)		11:20	12:30	09:10	11:55
Condiciones de la muestra		Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente		P-6	P-7	C-4	C-5
Código del Laboratorio		1401992	1401993	1401994	1401995
Ensayos	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas	mg/kg	189.3	2157	6512	321.8
*Materia orgánica	%	0.92	0.31	6.66	1.67
*Sulfuros	S <sup>m</sup> mg / kg	<0.2	109.29	308.32	820.86

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
Quím. Berbeth Fajardo León  
C. Q. P. 648  
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Página 2 de 6





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACION  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014 CON VALOR OFICIAL

### II. RESULTADOS:

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22
Hora de inicio de muestreo (h)	09:40	10:35	12:10	14:15
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	P-1	P-2	P-3	P-4
Código del Laboratorio	1401897	1401898	1401899	1401900
Ensayo	Unidad	L.D.M.	Resultados	
<b>Metales</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	2663.3	2182.4
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	3.3	2.4
Boro (B)	mg/kg	0.3	9.8	7.2
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	53.8	25.2
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.05	0.08
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	15028.6	14926.9
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	2.14	2.17
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	37.6	20.2
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	1.72	1.50
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	9.75	7.01
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	7.01	4.27
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	5903.3	5281.9
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	<0.06	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	764.6	703.7
Litio (Li)	mg/kg	0.3	3.7	3.0
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	2584.7	2028.5
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	61.19	61.22
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	0.5	0.3
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	3288.6	2381.1
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	2.97	2.83
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	4929.9	3313.1
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	5.25	3.78
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2
Selenio(Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.3	0.3
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	71.7	58.6
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	83.23	53.16
Talio(Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	12.01	9.06
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	19.4	14.0

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
**Quím. Belbeth Fajardo León**  
 C.Q.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

alodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

andard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
RVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
reslras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Página 3 de 6





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO EN EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014  
CON VALOR OFICIAL****II. RESULTADOS:**

Producto declarado	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada	Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-22	2014-01-23
Hora de inicio de muestreo (h)	11:00	12:40	13:55	09:50
Condiciones de la muestra	Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente	C-1	C-2	C-3	P-5
Código del Laboratorio	1401901	1401902	1401903	1401991
Ensayo	Unidad	L.D.M.	Resultados	
<b>Metales</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	2208.6	2218.7
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	2.2	3.7
Boro (B)	mg/kg	0.3	4.0	5.4
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	27.0	27.2
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.07	0.12
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	16008.7	20871.5
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	2.21	2.77
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	27.3	37.1
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	1.20	1.18
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	9.43	11.31
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	3.57	2.79
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	3460.2	3457.6
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	<0.06	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	546.3	554.0
Litio (Li)	mg/kg	0.3	2.7	2.4
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	1333.6	1374.9
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	46.02	48.53
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	0.4	0.6
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	442.1	451.3
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	1.91	1.90
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	>6000	>6000
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	4.12	5.19
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2
Selenio(Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.2	0.3
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	78.9	128.7
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	83.04	87.48
Talio(Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	10.67	12.35
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	14.5	10.8

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
 Quím. Belbèth Fajardo León  
 C.Q.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW)-APHA-AWWA-WEF, 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
 OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Página 4 de 6





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO  
 EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
 INDECOPI - SNA  
 CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

Producto declarado			Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Matriz analizada			Sedimento	Sedimento	Sedimento	Sedimento
Fecha de muestreo			2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23	2014-01-23
Hora de inicio de muestreo (h)			11:20	12:30	09:10	11:55
Condiciones de la muestra			Conservada	Conservada	Conservada	Conservada
Código del Cliente			P-6	P-7	C-4	C-5
Código del Laboratorio			1401992	1401993	1401994	1401995
Ensayo	Unidad	L.D.M.	Resultados			
<b>Metales</b>						
Plata (Ag)	mg/kg	0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Aluminio (Al)	mg/kg	1.0	3241.5	1669.9	3245.3	3184.5
Arsénico (As)	mg/kg	0.1	4.8	1.4	2.3	2.5
Boro (B)	mg/kg	0.3	12.9	5.1	6.2	5.2
Bario (Ba)	mg/kg	0.1	53.6	34.2	44.5	29.5
Berilio (Be)	mg/kg	0.02	0.15	0.04	0.07	0.07
Calcio (Ca)	mg/kg	2.4	13232.8	15203.7	35618.9	12154.6
Cadmio (Cd)	mg/kg	0.04	3.19	1.77	4.01	2.18
Cerio (Ce)	mg/kg	0.2	38.0	25.4	22.9	23.1
Cobalto (Co)	mg/kg	0.03	2.90	0.96	1.95	1.86
Cromo (Cr)	mg/kg	0.04	9.13	8.23	16.87	9.97
Cobre (Cu)	mg/kg	0.04	16.54	2.64	19.42	10.82
Hierro (Fe)	mg/kg	0.1	12109.6	2770.5	9232.7	6002.2
Mercurio (Hg)	mg/kg	0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
Potasio (K)	mg/kg	3.0	1811.3	612.9	1695.0	1130.3
Litio (Li)	mg/kg	0.3	4.2	2.0	3.9	3.8
Magnesio (Mg)	mg/kg	2.3	2711.3	1395.8	4827.7	2151.3
Manganeso (Mn)	mg/kg	0.04	97.00	38.62	94.90	73.99
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0.2	0.5	<0.2	0.7	0.5
Sodio (Na)	mg/kg	2.4	3409.8	2114.1	995.7	451.6
Níquel (Ni)	mg/kg	0.04	7.14	2.32	8.17	5.32
Fósforo (P)	mg/kg	0.2	3977.1	4613.9	>6000	4180.4
Plomo (Pb)	mg/kg	0.04	7.70	3.10	8.52	4.10
Antimonio (Sb)	mg/kg	0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Selenio (Se)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Estaño (Sn)	mg/kg	0.1	0.6	0.2	0.7	0.4
Estroncio (Sr)	mg/kg	0.1	86.8	69.8	193.2	59.9
Titanio (Ti)	mg/kg	0.02	67.04	67.73	57.57	74.30
Talio (Tl)	mg/kg	0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
Vanadio (V)	mg/kg	0.02	13.46	6.62	16.37	12.21
Zinc (Zn)	mg/kg	0.3	50.5	12.9	94.2	39.1

L.D.M.: Límite de detección del método

Resultados de sedimentos reportados en base seca.

  
 Quím. Belbeth Fajardo León  
 C.Q.P. 648  
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

todo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials- NTP: Norma Técnica Peruana  
 AVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe.  
 estas serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 5 de 6

: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 426 5385





SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

**SAG**

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR  
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN  
INDECOPI - SNA  
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

## INFORME DE ENSAYO N° 08345-2014 CON VALOR OFICIAL

**II. RESULTADOS:**

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Código de cliente	Código de laboratorio	Producto declarado	Matriz analizada	Fecha de muestreo	Hora de muestreo	Condición de la muestra
P-1	1401897	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	9:40	Conservada
P-2	1401898	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	10:35	Conservada
P-3	1401899	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	12:10	Conservada
P-4	1401900	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	14:15	Conservada
C-1	1401901	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	11:00	Conservada
C-2	1401902	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	12:40	Conservada
C-3	1401903	Sedimento	Sedimento	2014-01-22	13:55	Conservada
P-5	1401991	Sedimento	Sedimento	2014-11-23	9:50	Conservada
P-6	1401992	Sedimento	Sedimento	2014-11-23	11:20	Conservada
P-7	1401993	Sedimento	Sedimento	2014-11-23	12:30	Conservada
C-4	1401994	Sedimento	Sedimento	2014-11-23	9:10	Conservada
C-5	1401995	Sedimento	Sedimento	2014-11-23	11:55	Conservada

* GRANULOMETRIA - IDENTIFICACIÓN									
Código de cliente	Código de laboratorio	%	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Arena	% Limo	% Arcilla
		Grava	muy Gruesa	gruesa	media	fina	muy fina		
		> 2.00	2.00 - 1.00	1.00 - 0.50	0.50 - 0.25	0.25 - 0.10	0.10 - 0.05	0.05 - 0.002	<0.002
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
P-1	1401897	0.00	1.80	2.76	3.76	48.81	24.87	14	4
P-2	1401898	0.00	2.45	4.91	28.06	51.71	4.87	6	2
P-3	1401899	0.00	2.46	2.94	5.42	48.99	22.19	16	2
P-4	1401900	0.00	0.00	0.72	1.76	44.18	41.34	10	2
C-1	1401901	0.00	3.16	3.60	28.27	47.51	9.46	8	0
C-2	1401902	0.00	1.10	1.45	15.69	64.51	11.25	6	0
C-3	1401903	0.00	1.19	1.64	13.50	70.59	7.08	6	0
P-5	1401991	0.00	5.09	8.29	14.38	66.09	2.15	4	0
P-6	1401992	0.00	7.19	6.76	16.01	39.77	4.27	22	4
P-7	1401993	0.00	0.12	0.86	8.13	86.24	2.65	2	0
C-4	1401994	0.00	12.00	18.20	21.77	30.46	9.57	6	2
C-5	1401995	0.00	8.63	9.31	12.93	24.20	8.93	28	8

Los resultados corresponden a los retenidos en cada malla para las arenas. Los resultados de limo y arcilla corresponden a las partículas menores a 0.05µm.

El % de material > 2mm. Se realiza en muestra independiente. No está incluido este porcentaje en la sumatoria del resto de mallas.

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA.

**III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:**

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
Granulometria	30 días

  
Quím. Belbeth Fajardo León  
C.Q.P. 648  
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES  
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

Lima, 06 de Febrero del 2014

\* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - EPA: U.S. Environmental Protection Agency - ASTM: American Society for Testing and Materials - NTP: Norma Técnica Peruana  
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido para las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Página 6 de 6

