

*Lic. Isaac Barria*  
Químico  
Idoneidad # 0636  
Junta Técnica Nacional Química

Químico



ELABORADO POR:  
**AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S. A.**  
R.U.C. 1188395-1-519623 D.V. 36

## MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA DE MAR

**ITS HOLDING SERVICES, S.A.**  
**PORTONES DEL MAR**

## REPORTE DE ANÁLISIS

FSC-53  
V09-Rev. 0316  
**Laboratorio de Análisis de Aguas**  
Urbanización Chanis, Edificio Nº 145  
Teléfono: 221-1481 / 4094  
Fax: 224-8087  
info@aquateclabs.com.pa



LF No. 018

|                  |                            |                         |
|------------------|----------------------------|-------------------------|
| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL     |
| 1348-16          | WQ 1                       | 17P 0639041 UTM 0954025 |
| 1347-16          | WQ 2                       | 17P 0638687 UTM 0953969 |
| 1346-16          | WQ 3                       | 17P 0638717 UTM 0954236 |
| 1345-16          | WQ 4                       | 17P 0638589 UTM 0954652 |
| 1344-16          | WQ 5                       | 17P 0639323 UTM 0954737 |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

|                                  |                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| EMPRESA                          | PORTONES DEL MAR                    |
| ACTIVIDAD                        | Inmobiliario.                       |
| PROYECTO                         | Muestreo y análisis de agua salada. |
| DIRECCIÓN                        | Punta Chame, Provincia de Panamá.   |
| CONTACTO                         | Ing. Aneth Mendieta.                |
| FECHA DE MUESTREO                | 24 de mayo de 2016.                 |
| FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA | 24 de mayo de 2016.                 |
| Nº DE INFORME                    | 2016-057-A445.                      |
| PROCEDIMIENTO DE MUESTREO        | AQT-PA-001.                         |
| Nº. DE COTIZACIÓN                | 2016-A445-057 VO.                   |

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

### III. PARÁMETROS A MEDIR

Se analizaron cinco (5) muestras de agua de mar para determinar los parámetros según el CIIU 50000 "Construcción". Los parámetros a analizar son: Potencial de Hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S.), Sólidos Totales (S.T.), Sólidos Disueltos (S.D.), Sólidos Sedimentables (S.Sed.), Aceites y Grasas (AyG), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO<sub>5</sub>), Coliformes Totales (C.T.), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación DQO/DBO<sub>5</sub>, Conductividad Eléctrica (C.E.) e Hidrocarburos Totales (H.C.T.).

### IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante el período de muestreo el día se presentó nublado.

V. RESULTADOS:

1344-16: WQ 5.

| PARÁMETRO                     | SÍMBOLO              | UNIDAD         | MÉTODO      | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| Acetiles y Grasas             | AyG                  | mg/L           | SM 5520 B   | 1,8       | ±1,0           | 0,50   | <0,50              |
| Coliformes Totales            | C.T.                 | NMP/100 mL     | SM 9223 B   | 1180,00   | ±0,40          | 1,0    | <500,0             |
| Conductividad Eléctrica       | C.E.                 | µS/cm          | SM 2510 B   | 51600,0   | ±0,9           | 0,0    | N.A.               |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO <sub>5</sub>     | mg/L           | SM 5210 B   | 12,9      | ±11,0          | 1,0    | <2,0               |
| Demanda Química de Oxígeno    | DQO                  | mg/L           | SM 5220 D   | 24,1      | ±8,0           | 3,0    | N.A.               |
| Hidrocarburos Totales         | HCT                  | mg/L           | SM 5520 F   | <0,02     | (*)            | 0,02   | <0,05              |
| Potencial de Hidrógeno        | pH                   | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,35      | ±0,02          | -2,0   | 6,0-9,0            |
| Relación DQO/DBO <sub>5</sub> | DQO/DBO <sub>5</sub> | ---            | ---         | 1,87      | ---            | ---    | N.A.               |
| Sólidos Disueltos             | S.D.                 | mg/L           | SM 2540 C   | 36120,0   | ±5,4           | 25,0   | <35000,0           |
| Sólidos Sedimentables         | S. Sed.              | mL             | SM 2540 F   | <0,5      | ±0,1           | 0,500  | <5,0               |
| Sólidos Suspendedos           | S.S.                 | mg/L           | SM 2540 D   | 8,0       | ±3,0           | 5,0    | <50,0              |
| Sólidos Totales               | S.T.                 | mg/L           | SM 2540 B   | 36128,0   | ±5,4           | 2,5    | <36000,0           |
| Temperatura                   | T                    | ° C            | SM 2550 B   | 29,50     | ±0,16          | -20,0  | N.A.               |
| Turbiedad                     | NTU                  | NTU            | SM 2130 B   | 12,20     | ±0,03          | 0,02   | <25,0              |

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes:  
Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendedos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, Cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- (\*\*) Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

1345-16: WQ 4.

| PARÁMETRO                     | SÍMBOLO              | UNIDAD         | MÉTODO      | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| Acetres y Grasas              | AyG                  | mg/L           | SM 5520 B   | 1,0       | ±1,0           | 0,50   | <0,50              |
| Coliformes Totales            | C.T.                 | NMP/100 mL     | SM 9223 B   | 410,00    | ±0,40          | 1,0    | <500,0             |
| Conductividad Eléctrica       | C.E.                 | µS/cm          | SM 2510 B   | 51500,0   | ±0,9           | 0,0    | N.A.               |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO <sub>5</sub>     | mg/L           | SM 5210 B   | 12,9      | ±11,0          | 1,0    | <2,0               |
| Demanda Química de Oxígeno    | DQO                  | mg/L           | SM 5220 D   | 23,9      | ±8,0           | 3,0    | N.A.               |
| Hidrocarburos Totales         | HCT                  | mg/L           | SM 5520 F   | <0,02     | (*)            | 0,02   | <0,05              |
| Potencial de Hidrógeno        | pH                   | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,68      | ±0,02          | -2,0   | 6,0-9,0            |
| Relación DQO/DBO <sub>5</sub> | DQO/DBO <sub>5</sub> | ---            | ---         | 1,85      | ---            | ---    | N.A.               |
| Sólidos Disueltos             | S.D.                 | mg/L           | SM 2540 C   | 33475,0   | ±5,4           | 25,0   | <35000,0           |
| Sólidos Sedimentables         | S. Sed.              | mL             | SM 2540 F   | <0,5      | ±0,1           | 0,500  | <5,0               |
| Sólidos Suspendidos           | S.S.                 | mg/L           | SM 2540 D   | 26,0      | ±3,0           | 5,0    | <50,0              |
| Sólidos Totales               | S.T.                 | mg/L           | SM 2540 B   | 33501,0   | ±5,4           | 2,5    | <36000,0           |
| Temperatura                   | T                    | ° C            | SM 2550 B   | 31,00     | ±0,16          | -20,0  | N.A.               |
| Turbiedad                     | NTU                  | NTU            | SM 2130 B   | 31,40     | ±0,03          | 0,02   | <25,0              |

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes:  
Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrogeno amoniacal, Nitrogeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, Cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- (\*\*) Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.
- Las muestras se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



1346-16: WQ 3.

| PARÁMETRO                     | SÍMBOLO              | UNIDAD         | MÉTODO      | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| Acetres y Grasas              | AyG                  | mg/L           | SM 5520 B   | 0.8       | ±1,0           | 0,50   | <0,50              |
| Coliformes Totales            | C.T.                 | NMP/100 mL     | SM 9223 B   | 980,00    | ±0,40          | 1,0    | <500,0             |
| Conductividad Eléctrica       | C.E.                 | µS/cm          | SM 2510 B   | 51700,0   | ±0,9           | 0,0    | N.A.               |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO <sub>5</sub>     | mg/L           | SM 5210 B   | 13,9      | ±11,0          | 1,0    | <2,0               |
| Demanda Química de Oxígeno    | DOO                  | mg/L           | SM 5220 D   | 25,6      | ±8,0           | 3,0    | N.A.               |
| Hidrocarburos Totales         | HCT                  | mg/L           | SM 5520 F   | <0,02     | (*)            | 0,02   | <0,05              |
| Potencial de Hidrógeno        | pH                   | Unidades de pH | SM 4500 H B | 8,13      | ±0,02          | -2,0   | 6,0-9,0            |
| Relación DOO/DBO <sub>5</sub> | DOO/DBO <sub>5</sub> | ---            | ---         | 1,84      | ---            | ---    | N.A.               |
| Sólidos Disueltos             | S.D.                 | mg/L           | SM 2540 C   | 31537,0   | ±5,4           | 25,0   | <35000,0           |
| Sólidos Sedimentables         | S. Sed.              | mL             | SM 2540 F   | 1,0       | ±0,1           | 0,500  | <5,0               |
| Sólidos Suspendidos           | S.S.                 | mg/L           | SM 2540 D   | 62,0      | ±3,0           | 5,0    | <50,0              |
| Sólidos Totales               | S.T.                 | mg/L           | SM 2540 B   | 31599,0   | ±5,4           | 2,5    | <36000,0           |
| Temperatura                   | T                    | ° C            | SM 2550 B   | 32,10     | ±0,16          | -20,0  | N.A.               |
| Turbiedad                     | NTU                  | NTU            | SM 2130 B   | 57,70     | ±0,03          | 0,02   | <25,0              |

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes:  
Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrogeno amoniacal, Nitrogeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, Cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- (\*\*) Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



1347-16: WQ 2.

| PARÁMETRO                     | SÍMBOLO              | UNIDAD         | MÉTODO      | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| Acetiles y Grasas             | AyG                  | mg/L           | SM 5520 B   | 0,8       | ±1,0           | 0,50   | <0,50              |
| Coliformes Totales            | C.T.                 | NMP/100 mL     | SM 9223 B   | 830,00    | ±0,40          | 1,0    | <500,0             |
| Conductividad Eléctrica       | C.E.                 | µS/cm          | SM 2510 B   | 51600,0   | ±0,9           | 0,0    | N.A.               |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO <sub>5</sub>     | mg/L           | SM 5210 B   | 13,3      | ±11,0          | 1,0    | <2,0               |
| Demanda Química de Oxígeno    | DAQ                  | mg/L           | SM 5220 D   | 24,4      | ±8,0           | 3,0    | N.A.               |
| Hidrocarburos Totales         | HCT                  | mg/L           | SM 5520 F   | <0,02     | (*)            | 0,02   | <0,05              |
| Potencial de Hidrógeno        | pH                   | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,98      | ±0,02          | -2,0   | 6,0-9,0            |
| Relación DQO/DBO <sub>5</sub> | DQO/DBO <sub>5</sub> | ---            | ---         | 1,83      | ---            | ---    | N.A.               |
| Sólidos Disueltos             | S.D.                 | mg/L           | SM 2540 C   | 35088,0   | ±5,4           | 25,0   | <35000,0           |
| Sólidos Sedimentables         | S. Sed.              | mL             | SM 2540 F   | 0,9       | ±0,1           | 0,500  | <5,0               |
| Sólidos Suspendidos           | S.S.                 | mg/L           | SM 2540 D   | 18,0      | ±3,0           | 5,0    | <50,0              |
| Sólidos Totales               | S.T.                 | mg/L           | SM 2540 B   | 35106,0   | ±5,4           | 2,5    | <36000,0           |
| Temperatura                   | T                    | ° C            | SM 2550 B   | 32,00     | ±0,16          | -20,0  | N.A.               |
| Turbiedad                     | NTU                  | NTU            | SM 2130 B   | 21,10     | ±0,03          | 0,02   | <25,0              |

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes:  
Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos tóxicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, Cloro residual y Turbidez. En suelo están acreditados Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- (\*\*) Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



1348-16: WQ 1.

| PARÁMETRO                     | SÍMBOLO              | UNIDAD         | MÉTODO      | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|-------------------------------|----------------------|----------------|-------------|-----------|----------------|--------|--------------------|
| Acetiles y Grasas             | AyG                  | mg/L           | SM 5520 B   | <0,50     | ±1,0           | 0,50   | <0,50              |
| Coliformes Totales            | C.T.                 | NMP/100 mL     | SM 9223 B   | 300,00    | ±0,40          | 1,0    | <500,0             |
| Conductividad Eléctrica       | C.E.                 | µS/cm          | SM 2510 B   | 51600,0   | ±0,9           | 0,0    | N.A.               |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | DBO <sub>5</sub>     | mg/L           | SM 5210 B   | 15,3      | ±11,0          | 1,0    | <2,0               |
| Demanda Química de Oxígeno    | DOO                  | mg/L           | SM 5220 D   | 27,9      | ±8,0           | 3,0    | N.A.               |
| Hidrocarburos Totales         | HCT                  | mg/L           | SM 5520 F   | <0,02     | (*)            | 0,02   | <0,05              |
| Potencial de Hidrógeno        | pH                   | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,96      | ±0,02          | -2,0   | 6,0-9,0            |
| Relación DQO/DBO <sub>5</sub> | DQO/DBO <sub>5</sub> | ---            | ---         | 1,82      | ---            | ---    | N.A.               |
| Sólidos Disueltos             | S.D.                 | mg/L           | SM 2540 C   | 32508,0   | ±5,4           | 25,0   | <35000,0           |
| Sólidos Sedimentables         | S. Sed.              | mL             | SM 2540 F   | 1,2       | ±0,1           | 0,500  | <5,0               |
| Sólidos Suspendidos           | S.S.                 | mg/L           | SM 2540 D   | 108,0     | ±3,0           | 5,0    | <50,0              |
| Sólidos Totales               | S.T.                 | mg/L           | SM 2540 B   | 32616,0   | ±5,4           | 2,5    | <36000,0           |
| Temperatura                   | T                    | ° C            | SM 2550 B   | 31,30     | ±0,16          | -20,0  | N.A.               |
| Turbiedad                     | NTU                  | NTU            | SM 2130 B   | 101,00    | ±0,03          | 0,02   | <25,0              |

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes:  
*Acetiles y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrogeno amoniacal, Nitrogeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, Hidrocarburos, Cloro residual y Turbidez.* En suelo están acreditados *La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).*  
L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.  
N.A.: No Aplica.  
5. (\*\*): **Anteproyecto de Aguas Marinas y Costeras.**  
6. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.  
7. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

----- FIN DEL DOCUMENTO -----

## VIII. ANEXO: COPIA DE LA CADENA DE CUSTODIA

### Toma de muestra



## VII. IMAGEN DEL MUESTREO

| EQUIPO TÉCNICO |                       |                |
|----------------|-----------------------|----------------|
| Nombre         | Título                | Identificación |
| Hilber Ortiz   | Químico / Muestreador | 4-734-1185     |

## VI. EQUIPO TÉCNICO



FIRMA:

| # | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DEL MUESTREO | HORA DE MUESTREO | No. DE ENVASES | DATOS DE CAMPO |        |           |      |        |             |             | ANALISIS A REALIZAR | CUERPO RECEPTOR | GPS | TIPO DE MATRIZ             |         |              |             |                  |               |
|---|------------------------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|--------|-----------|------|--------|-------------|-------------|---------------------|-----------------|-----|----------------------------|---------|--------------|-------------|------------------|---------------|
|   |                              |                    |                  |                | MUESTREO       | SIMPLE | COMPUESTO | PH   | T (°C) | O. D (MG/L) | TURB. (NTU) |                     |                 |     | COLOR RESIDUAL (MG/L)      | NATURAL | ALCANTARILLA | COORDENADAS | AGUA SUPERFICIAL | AGUA RESIDUAL |
| 1 | WQ5                          | 24-5-16            | 9:10 a.m.        | 5              | ✓              |        | 7.5       | 21.5 |        |             |             |                     |                 |     | 17P 0639323<br>UTM 0954737 |         |              |             | ✓                |               |
| 2 | WQ4                          | 24-5-16            | 10:52 a.m.       | 5              | ✓              |        | 7.8       | 31.0 |        |             |             |                     |                 |     | 17P 0638589<br>UTM 0954652 |         |              |             | ✓                |               |
| 3 | WQ3                          | 24-5-16            | 2:45 p.m.        | 5              | ✓              |        | 6.3       | 32.1 |        |             |             |                     |                 |     | 17P 0638717<br>UTM 0954236 |         |              |             | ✓                |               |
| 4 | WQ2                          | 24-5-16            | 3:10 p.m.        | 5              | ✓              |        | 7.6       | 32.0 |        |             |             |                     |                 |     | 17P 0638687<br>UTM 0953969 |         |              |             | ✓                |               |
| 5 | WQ1                          | 24-5-16            | 3:35 p.m.        | 5              | ✓              |        | 7.9       | 31.3 |        |             |             |                     |                 |     | 17P 0639041<br>UTM 0954025 |         |              |             | ✓                |               |

Día Nublado. Las muestras se tomaron superficialmente.

TEMPERATURA DE LA MUESTRA

**✓ MENOR DE 4 °C**

TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR:

14-07112

FECHA:

24-5-16

HORA:

5:30p-m

RECIDIDO POR:

4-07T12

FECHA:

24-5-16

HORA:

11.007m.

FIRMA DEL CLIENTE

HOPA: *[Signature]*

FECHA: 24/05/2011

HORA: 5:30pm

NOTA: MUESTRAS PRESERVADAS SEGUN ESTANDAR METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER

“PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO”