

Informe del análisis de agua superficial para Consorcio Acciona Panama Oeste

Ambitek Services Inc.

1 DATOS DEL LABORATORIO

Nombre Ambitek Services, Inc. (Ambitek)
Dirección Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Ancón,
Urbanización Ancón, Calle Ovidio Saldaña, Edificio 231, Apto./Local
Piso 1
RUC 155618933-2-2015 DV 3
Teléfono +(507) 317-0464
Contacto Cecilia Arrocha
Correo carrocha@ambitek.com.pa

2 DATOS DEL CLIENTE

Nombre Consorcio Acciona Panama Oeste
Teléfono 6627-9366
Contacto José María Esteban/David Barroso
Correo josemaria.esteban.cadenas@acciona.com

3 OBJETIVO Y ALCANCE

Los análisis acordados con el cliente son los siguientes:

1	Coliformes fecales (termotolerantes) (**)	12	Hidrocarburos
2	Coliformes totales (**)	13	Conductividad (**)
3	Potencial de hidrógeno, pH (**)	14	Dureza (**)
4	Temperatura (**)	15	Cloruros
5	Sólidos totales suspendidos (**)	16	Sulfatos (**)
6	Sólidos totales disueltos (**)	17	Nitratos (*)
7	Color	18	Nitritos (*)
8	Turbiedad (**)	19	Sólidos totales (**)
9	Oxígeno disuelto	20	Alcalinidad total (**)
10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) (*)	21	Sodio (Na) (*)
11	Aceites y grasas (**)		

Se presentó un error en la orden de servicio; el análisis de dureza estaba repetido (ítem 19), por lo que se sustituyó por el análisis de sólidos totales, no incluido en la propuesta original.

Todos los análisis señalados con los símbolos (**) y (*) están dentro del alcance de la acreditación de la DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2006.

Los ensayos de DBO5, nitratos y nitritos fueron subcontratados al Laboratorio TOTH.

El ensayo de sodio fue subcontratado al Laboratorio CORELAB..

4 MÉTODOS DE ANÁLISIS

Tipo de análisis	Norma de los métodos de ensayos
Fisicoquímicos	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 22ª edition, 2012 EPA 200. 7 (ICP)
Microbiológicos	Colilert® 18 de IDEXX para la detección de coliformes y E. coli. con tecnología de sustrato definido (<i>Defined Substrate Technology®</i> , DST®). Ensayos equivalentes a los métodos estándar SM 9221 B/F y SM 9223 E.

5 DATOS DEL MUESTREO

Id. Lab.	Fecha	Hora	Sitio / Id. Cliente	Coordenadas UTM 17P
MU01	2018-09-07	09:30	Río Cocolí-Burunga	E 650415 N 992453
MU02	2018-09-07	11:00	Río Mandinga	E 643635 N 1005880
MU03	2018-09-07	12:30	Arroyo ACP	E 646484 N 1001465

Tipo	Puntual
Condiciones ambientales	Día parcialmente nublado

Procedimiento del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras bajo servicio" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Norma	Decreto Ejecutivo no 75 de 2008. "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo"

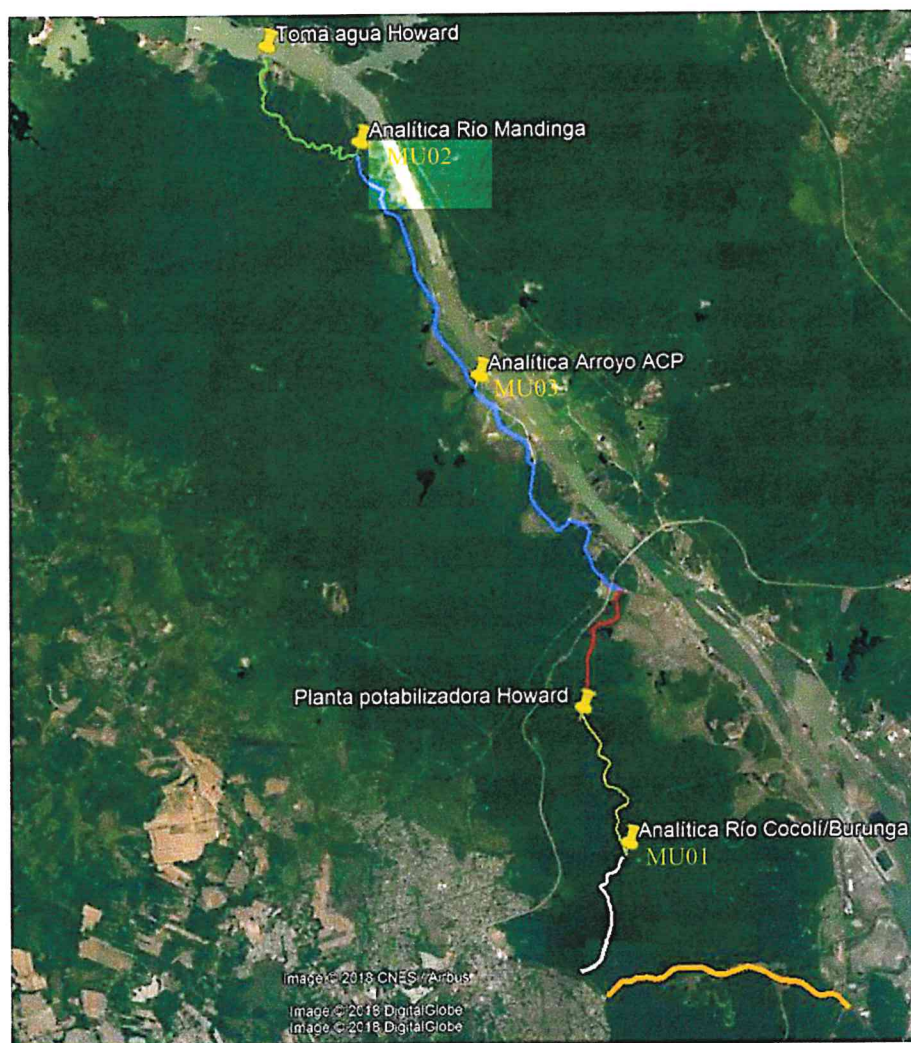


Figura 1. Ubicación en el mapa de los puntos de toma de muestra.



Figura 2. MU01 - Río Cocolí-Burunga. Personal de Ambitek durante la toma de la muestra y mediciones en sitio.



Figura 3. MU02 - Río Mandinga. Personal de Ambitek durante la toma de la muestra y mediciones en sitio.



Figura 4. MU03 - Arroyo ACP. Personal de Ambitek durante la toma de la muestra y mediciones en sitio.

6 RESULTADOS

En las Tablas 1 a 3 se presentan los resultados de los análisis. Estos se comparan con los límites máximos permitidos (LMP) por el Decreto Ejecutivo 75:2008 que regula la calidad de las aguas continentales para uso recreativo; se muestran los LMP para el caso de contacto directo de bajo riesgo.

Tabla 1. Resultados de los análisis de la muestra MU01 – Río Cocolí/Burunga

#	Ensayo	Método	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	LMP
1	Coliformes fecales (termotolerantes) (**)	Colilert-18®	> 2419.6	NA	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Coliformes totales (**)	Colilert-18®	> 2419.6	NA	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH (**)	SM 4500-H+ B	7.9 @ 24.3 °C	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Temperatura (**)	SM 2550 B	24.9	± 0.3	°C	NR	± 3 °C de TN
5	Sólidos totales suspendidos (**)	SM 2540 D	5.0	± 0.7	mg/L	2.5	< 50
6	Sólidos totales disueltos (**)	SM 2540 C	157	± 23	mg/L	25	< 500
7	Color	SM 2120 B	150	NC	UC	NC	< 100
8	Turbiedad (**)	SM 2130 B	45	± 4	NTU	0.08	< 50
9	Oxígeno disuelto	SM 4500-O G	7.0	NC	mg/L	NC	> 7
10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) (*)	SM 5210 D	15	± 5.5	mg O ₂ /L	NC	< 3
11	Aceites y grasas (**)	SM 5520 B	134	± 42	mg/L	10	< 10
12	Hidrocarburos	SM 5520 F	28.7	NC	mg/L	NC	< 0.05
13	Conductividad (**)	SM 2510 B	166	± 10	microS/cm	NR	NE
14	Dureza (**)	SM 2340 C	60.0	± 4.0	mg/L	NR	NE
15	Cloruros	SM 4500-Cl B	9.9	± 2.1	mg/L	1.9	NE
16	Sulfatos (**)	SM 4500-SO ₄ (2- -) E	12.1	± 1.3	mg/L	0.8	NE
17	Nitratos (*)	SM 4500-NO ₃ G/Spectroquant	6.56	± 0.10	mg/L	NC	NE
18	Nitritos (*)	SM 4500-NO ₂ I/Spectroquant	< 0.5	NA	mg/L	NC	NE
19	Sólidos totales	SM 2540 B	164	± 24	mg/L	NR	NE
20	Alcalinidad total (**)	SM 2320 B	61.8	± 5.2	mg/L	NR	NE
21	Sodio (Na) (*)	EPA-200.7	12	NC	mg/L	NC	NE

(**) (*) Ensayos acreditados DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025-2006

†: La temperatura promedio anual en Panamá es de 27.5 °C.

Abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LMP	Límite máximo permitido según el Decreto Ejecutivo 75:2008
NA	No aplica porque el resultado está por debajo del límite de detección del método o porque es no detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	Los valores obtenidos están por debajo del límite de detección del método o son indetectables
NE	Límite no especificado
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según el Standard Method

**INFORME DEL ANÁLISIS DE
MUESTRAS DE AGUA**

N.º INFO-ACCIONA-OS18090001-01

FECHA DE ELABORACIÓN: 2018-09-20



Tabla 2. Resultados de los análisis de la muestra MU02 – Río Mandinga.

#	Ensayo	Método	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LMP
1	Coliformes fecales (termotolerantes) (**)	Colilert-18®	517.2	NC	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Coliformes totales (**)	Colilert-18®	> 2419.6	NA	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH (**)	SM 4500-H+ B	7.5 @ 24.2 °C	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Temperatura (**)	SM 2550 B	27.3	± 0.3	°C	NR	± 3 °C de TN
5	Sólidos totales suspendidos (**)	SM 2540 D	< 2.5	NA	mg/L	2.5	< 50
6	Sólidos totales disueltos (**)	SM 2540 C	173	± 25	mg/L	25	< 500
7	Color	SM 2120 B	40	NC	UC	NC	< 100
8	Turbiedad (**)	SM 2130 B	7.3	± 0.7	NTU	0.08	< 50
9	Oxígeno disuelto	SM 4500-O G	4.0	NC	mg/L	NC	> 7
10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) (*)	SM 5210 D	16.5	± 5.5	mg O ₂ /L	NC	< 3
11	Aceites y grasas (**)	SM 5520 B	140	± 44	mg/L	10	< 10
12	Hidrocarburos	SM 5520 F	41.0	NC	mg/L	NC	< 0.05
13	Conductividad (**)	SM 2510 B	212	± 13	microS/cm	NR	NE
14	Dureza (**)	SM 2340 C	92.0	± 6.1	mg/L	NR	NE
15	Cloruros	SM 4500-Cl B	7.4	± 1.5	mg/L	1.9	NE
16	Sulfatos (**)	SM 4500-SO ₄ (2-) E	15.2	± 1.6	mg/L	0.8	NE
17	Nitratos (*)	SM 4500-NO ₃ G/Spectroquant	3.49	± 0.10	mg/L	NC	NE
18	Nitritos (*)	SM 4500-NO ₂ I/Spectroquant	< 0.05	NA	mg/L	NC	NE
19	Sólidos totales	SM 2540 B	158	± 24	mg/L	NR	NE
20	Alcalinidad total (**)	SM 2320 B	98.2	± 8.3	mg/L	NR	NE
21	Sodio (Na) (*)	EPA-200.7	12	NC	mg/L	NC	NE

(**) (*) Ensayos acreditados DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025-2006

†: La temperatura promedio anual en Panamá es de 27.5 °C.

Abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LMP	Límite máximo permitido según el Decreto Ejecutivo 75:2008
NA	No aplica porque el resultado está por debajo del límite de detección del método o porque es no detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	Los valores obtenidos están por debajo del límite de detección del método o son indetectables
NE	Límite no especificado
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según el Standard Method

Tabla 3. Resultados de los análisis de la muestra MU03 – Arroyo ACP.

#	Ensayo	Método	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	LMP
1	Coliformes fecales (termotolerantes) (**)	Colilert-18®	866.4	NC	NMP/100 mL	NR	≤ 250
2	Coliformes totales (**)	Colilert-18®	> 2419.6	NA	NMP/100 mL	NR	NE
3	Potencial de hidrógeno, pH (**)	SM 4500-H+ B	7.8 @ 24.2 °C	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
4	Temperatura (**)	SM 2550 B	28.2	± 0.3	°C	NR	± 3 °C de TN
5	Sólidos totales suspendidos (**)	SM 2540 D	ND	NA	mg/L	2.5	< 50
6	Sólidos totales disueltos (**)	SM 2540 C	291	± 42	mg/L	25	< 500
7	Color	SM 2120 B	30	NC	UC	NC	< 100
8	Turbiedad (**)	SM 2130 B	6.8	± 0.6	NTU	0.08	< 50
9	Oxígeno disuelto	SM 4500-O G	6.7	NC	mg/L	NC	> 7
10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) (*)	SM 5210 D	16.5	± 0.5	mg O ₂ /L	NC	< 3
11	Aceites y grasas (**)	SM 5520 B	65	± 20	mg/L	10	< 10
12	Hidrocarburos	SM 5520 F	33.7	NC	mg/L	NC	< 0.05
13	Conductividad (**)	SM 2510 B	405	± 25	microS/cm	NR	NE
14	Dureza (**)	SM 2340 C	168	± 11	mg/L	NR	NE
15	Cloruros	SM 4500-Cl B	5.3	± 1.1	mg/L	1.9	NE
16	Sulfatos (**)	SM 4500-SO ₄ (2-) E	121	± 13	mg/L	0.8	NE
17	Nitratos (*)	SM 4500-NO ₃ G/Spectroquant	3.46	± 0.1	mg/L	NC	NE
18	Nitritos (*)	SM 4500-NO ₂ I/Spectroquant	< 0.5	NA	mg/L	NC	NE
19	Sólidos totales	SM 2540 B	302	± 45	mg/L	NR	NE
20	Alcalinidad total (**)	SM 2320 B	61.8	± 5.3	mg/L	NR	NE
21	Sodio (Na) (*)	EPA-200.7	22	NC	mg/L	0.001	NE

(**) (*) Ensayos acreditados DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025-2006

†: La temperatura promedio anual en Panamá es de 27.5 °C.

Abreviaturas

LDM	Límite de detección del método
LMP	Límite máximo permitido según el Decreto Ejecutivo 75:2008
NA	No aplica porque el resultado está por debajo del límite de detección del método o porque es no detectable
NC	Parámetro no calculado
ND	Los valores obtenidos están por debajo del límite de detección del método o son indetectables
NE	Límite no especificado
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según el Standard Method

Información adicional

- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Secuencia de las columnas [Resultado] [Incertidumbre] [Unidades] según la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de la Medición (GUM).

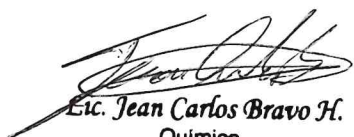
7 OBSERVACIONES GENERALES

Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo.

8 ANEXOS

Anexo A: Copia de la hoja de cadena de custodia correspondiente a los puntos de muestreo y a los parámetros medidos en sitio.

Personal autorizado para el muestreo y los análisis:


Lic. Jean Carlos Bravo H.
Químico
Idoneidad N° 0530

Lic. Jean Carlos Bravo
Químico JTNQ
Idoneidad # 0530
Ambitek Services, Inc.


Lic. Sara Aparicio Gil
Químico
Idoneidad N° 0623

Lic. Sara Aparicio
Químico JTNQ
Idoneidad # 0623
Ambitek Services, Inc.

FECHA DE ELABORACIÓN: 2018-09-20

