

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL A CATEGORIA II DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MEJORAS
AL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE SAN CARLOS- DISTRITO DE SAN
CARLOS-PROVINCIA DE PANAMA OESTE.**

ANEXO 1

- 1. INFORME DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL**
- 2. INFORME DE CALIDAD DE AIRE**
- 3. INFORME DE RUIDO AMBIENTAL**

REPÚBLICA DE PANAMÁ

PROYECTO:

**DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE MEJORAS AL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE SAN CARLOS"**

UBICACIÓN

**DISTRITO DE SAN CARLOS
PROVINCIA DE PANAMÁ**

PROMOTORA:

**"INSTITUTO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NACIONALES
IDAAN."**

2018

**INFORME DE CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES
RIO MATA AHOGADO**

REALIZADO POR:



EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL, S.A.

Lic. Fabián D. Manríquez S.

Químico

**Tel. 480 Reg. 576
AGOSTO, 2018**

ÍNDICE

SECCIÓN		PÁG.
I	OBJETIVO	3
II	ALCANCE	3
III	MARCO JURDICO	3
IV	CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO	3
	a. PUNTOS DE MUESTREO	3
	b. TIPO DE MUESTREO	4
V	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	5
VI	CONCLUSIONES	6
VII	ANEXOS <ul style="list-style-type: none">• Fotos sitio de Muestreo• Resultados de laboratorio	7

INFORME DE CARACTERIZACIÓN DEL CUERPO DE AGUA

I. OBJETIVO

El presente informe contiene los resultados de los análisis de agua superficiales del Río Mata ahogado que colinda con el Proyecto Diseños y Construcción de Mejoras al Sistema de Abastecimiento de agua Potable de San Carlos Promotor Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales, ubicado, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá.

II. ALCANCE

Analizar las condiciones fisicoquímicas y bacteriológicas, de las aguas superficiales que colindan con el Proyecto.

III. MARCO JURÍDICO

Los parámetros a evaluar serán los establecidos en la **Decreto Ejecutivo No. 75 “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”**.

IV. CARACTERÍSTICAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO

a. Puntos de Muestra

AGUAS SUPERFICIALES	
NOMBRE	COORDENADAS
Rio Mata ahogado	8° 28'32.88"N 79°58'05.14"O

b. Tipo de Muestreo

La muestra de las fuentes hídricas en estudio fue tomada en sitio puntual de muestreo (fotos anexo), aplicando los debidos controles de calidad correspondiente para cada uno de los parámetros analizados conforme los lineamientos metodológicos de muestreo establecidos en el Standard Methods for the examination of water and waste water, 20th edition,.

De esta manera se garantizara que los resultados obtenidos sean confiables a través de metodologías que se encuentran validadas internacionalmente.

Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron para la evaluación de la calidad del agua fueron: pH, turbiedad, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, coliformes fecales.

PARÁMETROS DETERMINADOS EN CAMPO		
Parámetro	Equipo	Método
Temperatura	Termómetro	SM 2550B
pH	Electrodo de vidrio	SM 4500B
Coliformes Fecales	Quati Tray	SM EWW 9223B
Oxígeno disuelto	Sonda Multiparametrica	SW EWW 45000 C y D
PARÁMETROS DETERMINADOS EN LABORATORIO		
<p>*Equivalente al método SM 4500E</p> <p>**Adaptado de Standard Methods for the examination of water and wastewater</p> <p>SM = Standard Methods for the examination of water and wastewater, 20th edition</p>		

V. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

TABLA DE RESULTADOS				
Parámetro	Unidad	Rio Mata Ahogado	Referencia: Decreto Ejecutivo No.75	
		Coordenadas	Bajo Riesgo	Riesgo Medio
			Contacto Directo	Sin Contacto Directo
pH	Unidad de pH	7.5	6.5-8.5	6.5-8.5
Temperatura	°C	25.0	-----	-----
Turbiedad	NTU	10.0	<30	50-100
Conductividad	mS/L	123.0	--	---
Oxígeno disuelto	mg O ₂ / L	7.1	>3	6-7
Sólido suspendido	mg/L	18.0	<50	<50
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	98	<500	<500
Sólidos Totales	mg/L	116	---	---
Coliformes Fecales (NMP/100ml)	UFC/100 ml	3.15 X 10 ²	= <250 Coliforme fecales en / 100 ml	251-450 Coliformes fecales en / 100 ml

VI. CONCLUSIONES

El Sitio muestreado registró resultados para el parámetro de Coliformes fecales por encima del límite para uso de agua para **contacto directo**, sin embargo, para los parámetros fisicoquímicos los resultados registraron concentraciones dentro del límites establecido utilizando de referencia el **Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 de junio 2008**.

“Norma Primaria de calidad Ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”

RECOMENDACIONES

Realizar muestreo en la etapa de construcción y operación del proyecto

EQUIPO TÉCNICO:


Lic. Fabián D. Maregocio S.
Químico

Tel. 480. Reg. 576

VII. ANEXOS

EVIDENCIA FOTOGRAFICA MUESTREO



Coordenadas 8° 28'32.88"N; 79°58'05.14"O

REPÚBLICA DE PANAMÁ

PROYECTO:
**“DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE MEJORAS AL
SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
DE SAN CARLOS”**

UBICACIÓN
DISTRITO DE SAN CARLOS
PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOTORA:
**“INSTITUTO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO
NACIONALES
IDAAN.”**

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

REALIZADO POR:



EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL


Lic. Fabián D. Maregocio S.

Químico

Id. 480 Reg. 576

AGOSTO, 2018

2018

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

CONTENIDO	PAG.
Datos generales de la empresa y del monitoreo	3
1. Objetivos	4
2. Metodología	4
3. Resultados	6
4. Interpretación	6
5. Conclusión y recomendaciones	7
6. Personal técnico	7
Anexos	8

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

Datos generales del proyecto	
Instalaciones	“Diseños y Construcción de Mejoras al Sistema de Abastecimiento de agua Potable de San Carlos”
Ubicación	Distrito de San Carlos, Provincias de Panamá
País	Panamá
Monitoreo:	
Norma aplicable	OPS-OMS- Valores guías. ANAM- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ACP. Norma 2610-ESM-109 USEPA DGNTI-COPANIT 43-2001
Límite máximo permisible	OPS-OMS- PM10 (24hr)=50µg/m ³ ANAM, USEPA y ACP- PM10 (24hr)=150µg/m ³
Ubicación de la medición	Área de influencia del proyecto
Método	Medición Automático
Equipo utilizado	Microdust Pro Casella para (PM10) Detector Multigases Altair 4x(gases)
Rango de Medición Microdust Pro Casella	0.001-2,500mg/m ³ por encima de 4 rangos 0-2,5,0-25,0-250 y 0-2.500mg/m ³ Rango activo fijo o Auto rango.
Resolución	0,001mg/m ³
Estabilidad del cero	<2µg /m ³ / ° C
Estabilidad de la sensibilidad	+0,7% de la lectura/° C
Temperatura Operativa	0 ° C a 50 ° C
Temperatura de Almacenamiento	-20 ° C a 55 ° C
Aplicación	Aplicaciones <ul style="list-style-type: none"> • Control de nivel de polvo respirable. • Medición en ambientes laborales. • Control del nivel de polvo en proceso. • Inspecciones puntuales. • Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. • Calidad del aire en interiores. • Detecciones de emisiones totales. • Muestreo de la polución aire en interiores
Rango de Medición Detector MultigasesAltair 4x	Combustible 0-100%LEL 0-5.00CH ₄ O ₂ 0-30%Vol CO 0-1999ppm H ₂ S 0-200ppm

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

1. OBJETIVO:

- Medir la calidad de aire a través de Partículas de PM10, Combustible 0-100%LEL 0-5.00CH₄, O₂ 0-30%Vol, CO 0-1999ppm, H₂S 0-200ppm en Suspensión en el área.
- Describir el método de muestreo.
- Relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

2. METODOLOGÍA

2.1 Método de muestreo para partículas totales en suspensión

Método automático.

Este método permitiendo llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar va desde los contaminantes criterios (PM10-PM2.5, CO, SO₂, NO₂, O₃) hasta tóxicos en el aire como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

Equipos utilizados para la medición de PM10:

El microdust pro, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango Amplio: 0,001mg/m³ a 250g/m³ (auto-rango). Al realizar una medición se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración del Microdust Pro se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.

Equipo utilizado para medición de gases:

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

Detector Multigases Altair 4x, permite visualizar en tiempo real verificar la presencia de gases, con rango de Combustible 0-100%LEL 0-5.00CH₄O₂ 0-30%Vol, CO 0-1999ppm, H₂S 0-200ppm.

Escogencia de los sitios de muestreo

La escogencia del área responde al sitio indicado por la empresa.

Procedimiento de muestreo

- Se configura el equipo.
- Se activa la memoria para guardar las mediciones.
- Se coloca en el trípode para mediciones estacionarias o se lleva en la mano para las encuestas a pie-a través de la evaluación continua o de lugar de trabajo o entornos ambientales.

Registro de datos

- Se registra en hojas de control de datos o por medio del software del equipo de medición en la PC de acuerdo a las condiciones del entorno ambiental donde se lleva a cabo la medición.

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO

Tabla 1

Fecha 16/08/2018	Hora	Max/PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Media/PM10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ANAM, (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	USEPA (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ACP (24hr), $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sitio N°1 Entrada a la toma de agua	12:30 a.m. a 1:00 p.m. Condiciones Ambientales: Área abierta	0.109	0.0109	150	150	150
Sitio N°2 Área de Influencia del Proyecto	1:30 a.m. a 4:00 p.m. Condiciones Ambientales: Área abierta, trafico esporádico	0.184	0.0121	150	150	150

4. CONCLUSIONES

Los resultados se encuentran dentro de la normativa. Se recomienda realizar mediciones periódicas en el sitio de estudio una vez inicien los trabajos de construcción de la obra

5. EQUIPO TÉCNICO.

Responsables del Monitoreo



Fabián D. Maregocio S.
 Registro de Auditor Ambiental:
 AA-014-2010/Act-2018

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

ANEXOS

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

Calibration			
Instrument Type:- Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500mg/m ³)			
Serial Number		0721317	
Calibration Principle:-			
Calibration is performed using ISO 12103 Pt1 A2 Fine test dust (Natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent, Particle size range 0.1 to 80 µm).			
A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.			
Test Conditions:-		Test Engineer:- A Dye	
23 °C		Date of Issue:-	
26 %RH		February 15, 2014	
Equipment:-			
Microbalance:-		Cahn C-33 Sn 75611	
Air Velocity Probe:-		DA40 Vane Anemo. Sn 10080	
Flow Meter:-		BGI TrCal EQ10851	
Calibration Results Summary:-			
Applied Concentration	Indication	Error	
8.85 mg/m ³	8.90	1%	Target Error <15%
Declaration of conformity:-			
This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2000 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.			

INFORME DE CALIDAD DE AIRE

FOTOS DE EVIDENCIAS



Sitio N°1 Entrada a la toma de agua

Sitio N°2



Sitio No.2 Área de Influencia del Proyecto

REPÚBLICA DE PANAMÁ
INFORME DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO:
**“DISEÑOS Y CONSTRUCCIÓN DE MEJORAS AL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE DE SAN CARLOS”**

UBICACIÓN
DISTRITO DE SAN CARLOS
PROVINCIA DE PANAMÁ

PROMOTORA:
**“INSTITUTO DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO NACIONALES
IDAAN.”**

REALIZADO POR:

Lic. 
Químico
EVALUACIÓN Y MONITOREO AMBIENTAL
AGOSTO, 2018

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

CONTENIDO	
DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	3
DATOS GENERALES DEL MONITOREO	3
RESULTADOS	4
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	5
EQUIPO TÉCNICO	5
BIBLIOGRAFÍA	6
ANEXOS	7-9

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Proyecto	“Diseños y Construcción de Mejoras al Sistema de Abastecimiento de agua Potable de San Carlos”
Propietario	Instituto de Acueducto y Alcantarillados Nacionales
Ubicación	Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá.
País	República de Panamá
DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL	
Norma aplicable	Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero 2004
Razón de la selección del método	Como base legal se utilizó el Decreto ejecutivo No.1 del 15 de enero del 2004 y Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002, establece los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
Ubicación de la medición	Área de influencia del proyecto
Horario de medición	Diurno
Instrumento utilizados	Larson Davis ½ Preamplifier for Lx T class 1-23dB, Modelo N° PRMLX T1, Serial N° 035792.
Límite máximo	Diurno 60 db (escala A) Nocturno 50 db (escala A)
Intercambio	3 db
Escala	A
Respuesta	Lenta

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

RESULTADOS						
Sitios	Hora	DIURNO				Referencia Legal
		Lmax	Lmin	Leq.	Fecha	
Sitio N°1 Entrada a la toma de agua	11:10 a.m.	46.0	23.5	35.0	16/08/2018	Ministerio de Salud Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004) Art.1 Se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00a.m.a 9:59p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00p.m.a 5:59a.m. 50 decibels (en escala de A)
Fuentes de Ruido: Cantos de pájaros, insectos						
Sitios	Hora	Lmax	Lmin	Leq.	Fecha	
Sitio N°2 Área de influencia del proyecto	1:00 pm	51.3	30.0	42.5	16/08/2018	
Fuentes de Ruido: Tráfico vehicular, esporadico						

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En la evaluación de los niveles registrados del ruido ambiental, podemos mencionar que los valores medidos se encuentran dentro de los valores límites normados por el Ministerio de Salud en el Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004) Art.1 se determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00 p.m. a 5:59 a.m. 50 decibel (en escala de A).

Responsable del Monitoreo



Lic. Fabián D. Maregocio. S

AA-014-2010/Act-218

REFERENCIA BIBLIOGRAFÍA

- Decreto Ejecutivo No.1 de 15 de enero de 2004 “Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales” del Ministerio de Salud de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002 “Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales” del Ministerio de Salud de Panamá.
- Folleto Técnico Cruel & Kjaer “La Medida del Sonidos”
- Normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), publicaciones No.651 y No. 804.
- Decreto Supremo No. 146/97 Manual de Aplicación “Norma de Emisión de Ruidos Molestos Generados por Fuentes Fijas” del Ministerio Secretaría de la Presidencia de Chile, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).
- “Taller de Entrenamiento para el Manejo de Contaminación Ambiental”, Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile (CONAMA).

ANEXOS

- **ILUSTRACIÓN FOTOGRAFICA DEL MONITOREO REALIZADO**
- **CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO UTILIZADO.**

➤ **ILUSTRACIÓN FOTOGRÁFICA DEL MONITOREO REALIZADO**



Sitio N°1
Entrada a la toma de agua



Sitio No.2 Área de influencia del proyecto

INFORME DE MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

Calibration Certificate

Certificate Number 2015002533

Customer

EMA Ambiente S.A.
13251 Hatterton Circle
Orlando, FL 32832, United States

Model Number PRM1xT1

Serial Number 005192

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis 1421 Pre-amplifier for LA Class
1 +23 dB

Procedure Number 00001-BUS0

Technician Whitney Anderson

Calibration Date 19 Mar 2017

Calibration Due

Temperature 23.11 °C ±0.01 °C

Humidity 49.5 %RH ±0.5 %RH

Static Pressure 96.71 kPa ±0.05 kPa

Evaluation Method Tested electrically using a 10.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/µPa

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing Lab certifies that the instrument described above meets (or exceeds) all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), another national measurement institution, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. Test points marked with a † in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any verifying plans or computer. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 (95% confidence) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, without permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Sound Level Meter - Real Time Analyzer	11-05-2014	11-05-2015	001156
Enviro Scientific 2626-S Humidity Temperature Sensor	05-16-2014	05-16-2015	000943
Agilent 34401A DMM	08-28-2014	08-28-2015	001165
SRS DS3602 Dual Low Threshold Generator	11-17-2014	11-17-2015	001167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc.
1681 West RD North
Piquette, MI 48661, United States
734-294-4000



EMA-2017-03-19

Page 1 of 5