

Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del Tercer Juego de Esclusas durante la fase de Operación



V Informe Semestral

(Julio a diciembre de 2018)

Marzo, 2019.

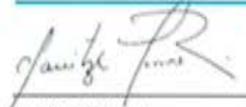
Elaborado para:

Elaborado por:



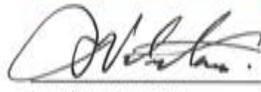
Información de control de calidad

Verificado por



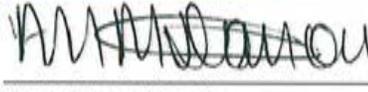
Janitze Torres
Gerente de proyecto

Revisado por



Marittin Valentin
Control de calidad

Aprobado por



Monica Danon Schaffer
Director de proyecto

Revisiones

Revisión	Fecha de revisión	Nombre	Posición
Informe borrador	25 de febrero de 2019	Janitze Torres	Gerente de Proyecto
Informe borrador	26 de febrero de 2019	Marittin Valentin	Control de Calidad
Informe borrador	26 de febrero de 2019	Monica Danon-Schaffer	Directora de Proyecto
Informe final	15 de marzo de 2019	Janitze Torres	Gerente de Proyecto
Informe final	18 de marzo de 2019	Marittin Valentin	Control de Calidad
Informe final	18 de marzo de 2019	Monica Danon-Schaffer	Directora de Proyecto

Lista de distribución

# Copias impresas	Copias PDF	Asociación / Compañía
5 juegos del informe en español	5 copias digitales en español	

Preparado para:

Autoridad del Canal de Panamá (ACP)

División de Ambiente

Elaborado por:

URS Holdings Inc. (una empresa del grupo AECOM)

Información de contacto:

Aileen Flasz, MSc.

Líder Ambiental de Latinoamérica

Gerente de País

aileen.flasz@aecom.com

Av. Samuel Lewis, Calle 54 Obarrio

Torre Generali, piso 27

Ciudad de Panamá, República de Panamá

Teléfono de oficina +507-2650601

www.aecom.com

Tabla de contenido

1.	Resumen Ejecutivo.....	6
2.	Introducción.....	9
2.1	Alcance.....	12
2.2	Objetivos.....	12
2.3	Metodología.....	12
2.4	Datos del promotor y del equipo auditor.....	16
a.	Datos del promotor.....	16
b.	Equipo auditor.....	18
3.	Aspectos Técnicos.....	19
3.1	Breve descripción del proyecto.....	19
3.2	Actividades del proyecto durante la fase de operación.....	23
3.2.1	Operaciones de esclusaje.....	23
3.2.2	Mantenimiento de las esclusas.....	24
3.2.3	Proyectos de reforestación.....	26
3.2.4	Programa socioeconómico y cultural.....	28
3.3	Equipos utilizados en el proyecto.....	30
3.4	Personal encargado.....	32
3.5	Problemas enfrentados y soluciones propuestas.....	33
4.	Programa de Actividades del Cumplimiento Ambiental.....	35
	Cumplimiento del Plan de mitigación.....	36
	Cumplimiento del Plan de monitoreo y seguimiento ambiental.....	66
	Cumplimiento de las medidas indicadas en la Resolución Ambiental DIEORA 004-2012.....	72
5.	Nivel de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Resolución de Aprobación.....	82
5.1	Programa de control de calidad del aire.....	82
5.2	Programa de protección de suelos.....	87
5.3	Programa de protección de los recursos hídricos.....	91
5.4	Protección de la flora y fauna.....	102

5.5 Programa socioeconómico y cultural.....	107
5.6 Programa de manejo de residuos	112
5.7 Programa de manejo de materiales	117
5.8 Plan de monitoreo.....	119
5.8.1. Calidad de aire.....	119
5.8.2. Monitoreo de deslizamiento.....	123
5.9 Resolución de aprobación.....	125
5.10 Resumen de la evaluación de cumplimiento del proyecto	126
6. Cumplimiento con los Principios del Ecuador.....	131
7. Observaciones y recomendaciones.....	134

Índice de tablas

Tabla 2-1 . Calendario de inspección del 29 de enero (día 1 de visita técnica).....	14
Tabla 2-2. Calendario de inspección del 30 de enero (día 2 de visita técnica).....	14
Tabla 2-3. Calendario de inspección del 31 de enero (día 3 de visita técnica).....	15
Tabla 2-4. Datos del promotor	16
Tabla 2-5. Datos del equipo auditor.....	18
Tabla 3-1. Cantidad de Esclusajes desde el inicio de operación	21
Tabla 3-2. Estatus de los proyectos de reforestación en ejecución.....	27
Tabla 3-3. Listado de equipos	30
Tabla 4-1. Plan de mitigación	36
Tabla 4-2. Plan de monitoreo y seguimiento ambiental	66
Tabla 4-3. Medidas indicadas en la resolución ambiental DIEORA 004-2012.....	72
Tabla 5-1. Distribución de estaciones por represa.....	88
Tabla 5-2. Trabajos de mantenimiento	90
Tabla 5-3. Mayores concentración de sedimentos suspendidos por estación durante el periodo julio a diciembre 2018	92
Tabla 5-4. Frecuencia de monitoreo de las plantas de tratamiento de aguas residuales	95
Tabla 5-5. Monitoreos de efluentes líquidos de PTAR en las Esclusas de Cocolí y Agua Clara.....	96
Tabla 5-6. Monitoreos de efluentes líquidos del sistema de separación de agua y aceite esclusas de Cocolí y Agua Clara.....	97
Tabla 5-7. Captura y reubicación de animales silvestres en las esclusas de Cocolí, 2018	102
Tabla 5-8. Visitantes entre julio a diciembre de 2018.....	112

Tabla 5-9. Generación de residuos en esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018)	113
Tabla 5-10. Generación de residuos en esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018).....	114
Tabla 5-11. Información respecto a tratamiento y disposición final de desechos generados en esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018)	115
Tabla 5-12. Información respecto a tratamiento y disposición final de desechos generados en esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018).....	115
Tabla 5-13. Monitoreo de calidad de aire.....	119
Tabla 5-14. Total de medidas auditadas en el periodo de julio a diciembre de 2018.....	126
Tabla 5-15. Aplicabilidad de medidas auditadas	127
Tabla 5-16. Medidas no aplicables en el PMA	128
Tabla 5-17. Grado de cumplimiento de las medidas aplicables evaluadas en el periodo auditado	129

Índice de figuras

Figura 3-1. Componentes del proyecto	20
Figura 3-2. Ubicación de componentes electromecánicos en cámaras las esclusas	25
Figura 3-3. Generador de respaldo	26
Figura 3-4. Avances en la trampa para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara	33
Figura 5-1. Sección transversal típica de mantenimiento de Bordadas del Corte Culebra (Centro), Cartagena, Cocolí, Balboa, Aprox. Miraflores, Victoria y Entrada Pacífica	93
Figura 5-2. Sección transversal típica de Corte Culebra laterales	94

Índice de gráficas

Gráfica 1-1. Total de medidas de mitigación auditadas	7
Gráfica 1-2. Análisis de cumplimiento de medidas auditadas	8
Gráfica 3-1. Tipo de buques reportados en las nuevas Esclusas, a enero 2019.....	22
Gráfica 3-2. Avance del periodo de mantenimiento	24
Gráfica 5-1. Condición de equipos y vehículos reportados por la ACP (julio-diciembre 2018) ...	83
Gráfica 5-2. Condición de equipos y vehículos reportados por GUPC en Esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018).....	83
Gráfica 5-3. Condición de equipos y vehículos reportados por GUPC en Esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018)	84
Gráfica 5-4. Cantidad de empleados, según Esclusa (julio a diciembre de 2018)	109
Gráfica 5-5. Generación de residuos en esclusas de Cocolí	113

Gráfica 5-6. Generación de residuos en esclusas de Agua Clara.....	114
Gráfica 5-7. Total de medidas auditadas en el periodo de julio a diciembre de 2018.....	126
Gráfica 5-8. Aplicabilidad de medidas auditadas	127
Gráfica 5-9. Grado de cumplimiento del Proyecto	129

Lista de acrónimos

ACP: Autoridad del Canal de Panamá

AES: Área de estudio socioeconómico

AF: Año Fiscal

CEBG: Centro de Educación Básica General

CHCP: Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá

DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial

DIEORA: Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

DIVEDA: Dirección de Verificación de Desempeño Ambiental

EsIA: Estudio de Impacto Ambiental

EDMs : Electro-optical Distance Measurement

GEI: Gases Efecto Invernadero

GNOME: General NOAA Operational Modeling Environment

GPS: Sistema de posicionamiento global (siglas en inglés de global positioning system)

GUPC: Grupos Unidos por el Canal, S.A.

ha: Hectáreas

MLL: Mean lake level

MiAmbiente: Ministerio de Ambiente

MIDA: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

MRB: Edificios de máquinas (siglas en inglés de machinery room building)

SDS: Hoja de datos de Seguridad (siglas en inglés de Safety Data Sheets)

NOM: Nivel operativo máximo

OPEM: Sección de Mantenimiento de Instalaciones y Obras Civiles

PLD: Precise Level Datum o Nivel de Referencia Preciso

PMA: Plan de Manejo Ambiental

PTAR: Planta de tratamiento de aguas residuales

TEU: Unidad de medida utilizada para la capacidad de carga de un contenedor normalizado de 20 pies.

ups: Unidades prácticas de salinidad

URS: URS Holdings, Inc.

1.RESUMEN EJECUTIVO



1. Resumen Ejecutivo

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en cumplimiento de los compromisos adquiridos en la Resolución DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007, la cual aprueba el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “**Ampliación del Canal de Panamá- Tercer Juego de Esclusas**” (en adelante el proyecto), presenta el documento correspondiente al Quinto Informe sobre la Aplicación y Eficiencia de las Medidas de Mitigación durante la fase de operación.

La ACP, mediante un proceso de licitación (Licitación N° 174278) titulado “Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”- Fase de Operación”, solicitó en los términos de referencia brindar los servicios antes indicados, por un período de un año, es decir, la elaboración de dos (2) informes semestrales de verificación.

URS Holdings Inc. (URS) fue la empresa seleccionada para la elaboración de los informes mediante contrato CDO-421276. El presente documento corresponde al primer informe del contrato sobre la verificación de implementación y eficiencia de medidas de mitigación del semestre entre los meses de julio a diciembre de 2018 y el cual corresponde al quinto informe de verificación de la implementación y eficiencia de medidas durante la fase de operación del Proyecto.

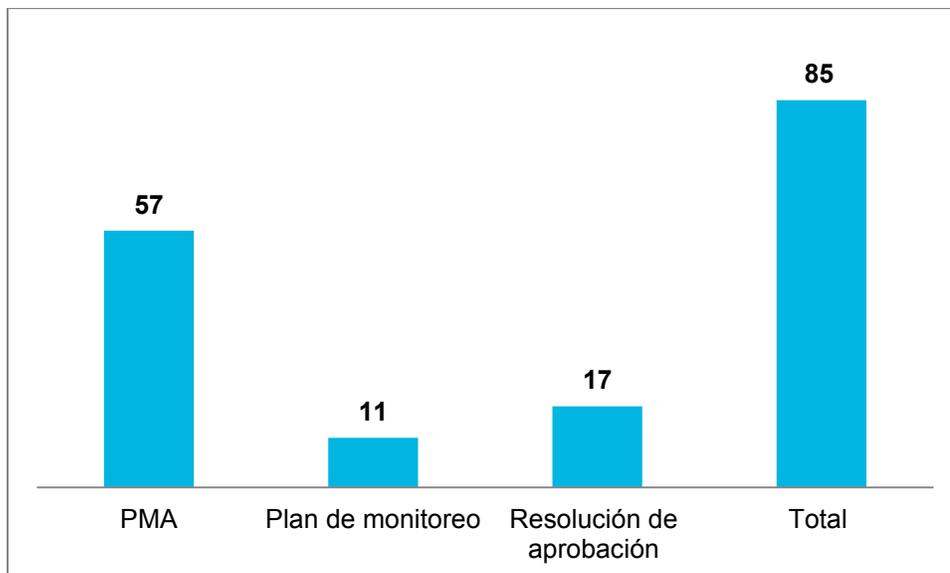
El objetivo general de este informe, es describir la aplicación de las medidas de mitigación implementadas en el proyecto durante el período antes indicado. Desde un punto de vista metodológico, el informe abarca un diagnóstico detallado del grado de cumplimiento y eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), y en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA). Adicionalmente, se presenta un análisis de la gestión socio ambiental del proyecto de acuerdo a los lineamientos y/o requisitos de las Instituciones Financieras signatarias de los Principios del Ecuador.

El equipo de auditores ambientales de URS, realizó la verificación del estado de cumplimiento, implementación y la efectividad de las medidas en el periodo evaluado, mediante la revisión de fuentes de información primarias, siendo éstas principalmente documentación proporcionada por ACP. Asimismo, el equipo auditor realizó una visita de campo y entrevistas con personal clave del Proyecto durante los días 29, 30 y 31 de enero de 2019. La inspección comprendió el

recorrido por las siguientes instalaciones del proyecto: plantas de tratamiento de aguas residuales, edificios de mantenimiento, edificios de almacenamiento, patios de almacenamiento de equipos de ambas esclusas Cocolí y Agua Clara; así como, visitas realizadas a los Programas de reforestación ubicados en la comunidad de Aguas Claras en la provincia de Colón; Chilibre en la provincia de Panamá; comunidad de Wuacuco en la Comarca Madugandí y comunidad de Arimae en las Tierras Colectivas Indígenas de la provincia de Darién. En el **Mapa 1**, presentado al final de esta sección, se presentan los componentes del proyecto visitados.

Previo a la inspección de verificación de cumplimiento, URS revisó las medidas que serían evaluadas tomando en consideración que el proyecto se encuentra en fase de operación. En total el equipo auditor de URS verificó la implementación y efectividad de 85 medidas de mitigación. De acuerdo a la **Gráfica 1-1**, se observa que del total 57 medidas corresponden al Plan de manejo ambiental (PMA), seguidas de 17 medidas indicadas en la resolución de aprobación, y por último 11 medidas contempladas dentro del Plan de monitoreo.

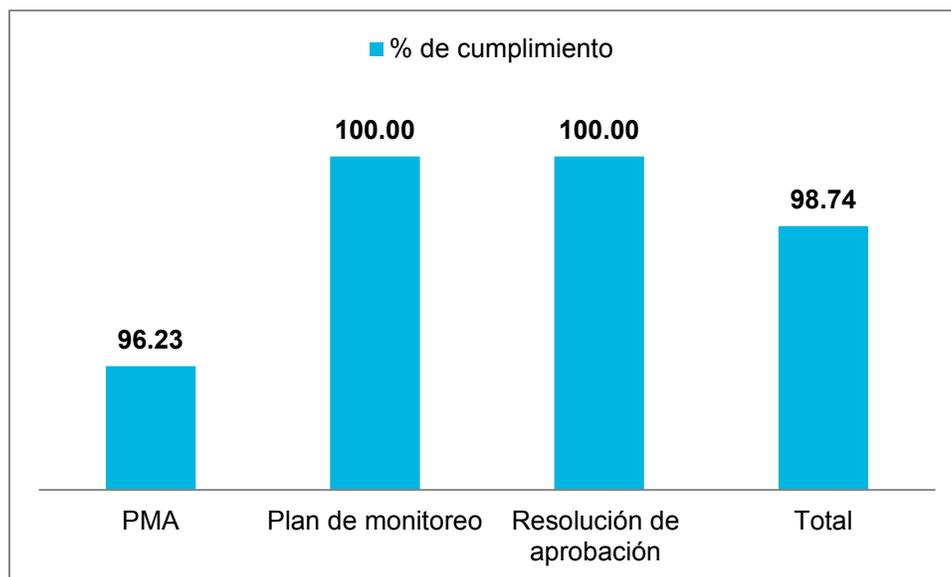
Gráfica 1-1. Total de medidas de mitigación auditadas



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

Con base en los resultados obtenidos producto de las inspecciones realizadas y la revisión de todas las evidencias proporcionadas por ACP, el equipo auditor de URS pudo confirmar que, durante el período evaluado (julio a diciembre de 2018), el proyecto demostró una gestión ambiental satisfactoria. Se evidenció que se han implementado de manera adecuada medidas para minimizar la contaminación de suelo y aguas superficiales; controlar la erosión de suelos; manejo integral de los desechos; ejecución del mecanismo de atención de quejas, monitoreos de la calidad de aire y calidad del agua a través de sondas de evaluación continua para detectar cualquier cambio en las concentraciones de iones de cloruros y el seguimiento adecuado a los programas de reforestación. Se observa que en promedio el proyecto registra un 98.74% de cumplimiento en su gestión socio ambiental, atendiendo todos los compromisos adquiridos en la resolución de aprobación del EsIA, 100% de los compromisos del Plan de monitoreo y un cumplimiento del 96.23% de las medidas incluidas en el Plan de manejo ambiental (ver [Gráfica 1-2](#)).

Gráfica 1-2. Análisis de cumplimiento de medidas auditadas



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

INFORMES SOBRE LA APLICACIÓN Y EFICIENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN
V Informe Semestral
 (Julio a diciembre de 2018)

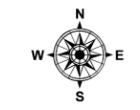
MAPA N° 1

UBICACIÓN DE LOS COMPONENTES VISITADOS DURANTE LA AUDITORÍA

LEYENDA

- Lugares poblados o barriadas
 - Red vial
 - Ríos principales
- Ubicación de componentes visitados durante la auditoría*
- Auditoría de cumplimiento socio-ambiental
 - Inspección a proyectos de reforestación

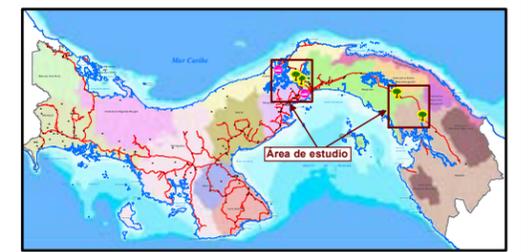
Tipo	Id	Ubicación
Esclusas	1	Esclusas de Agua Clara
	2	Esclusas de Cocolí
Proyectos de reforestación	1	Aguas Claras, Provincia de Colón
	2	Camping Resort, Provincia de Panamá
	3	Wuacuco, Comarca Madugandí
	4	Arimae, Provincia de Darién



Norte de Cuadrícula U.T.M.
 Datum WGS84
 Zona 17
 Escala:
 1:680,000



Localización Regional

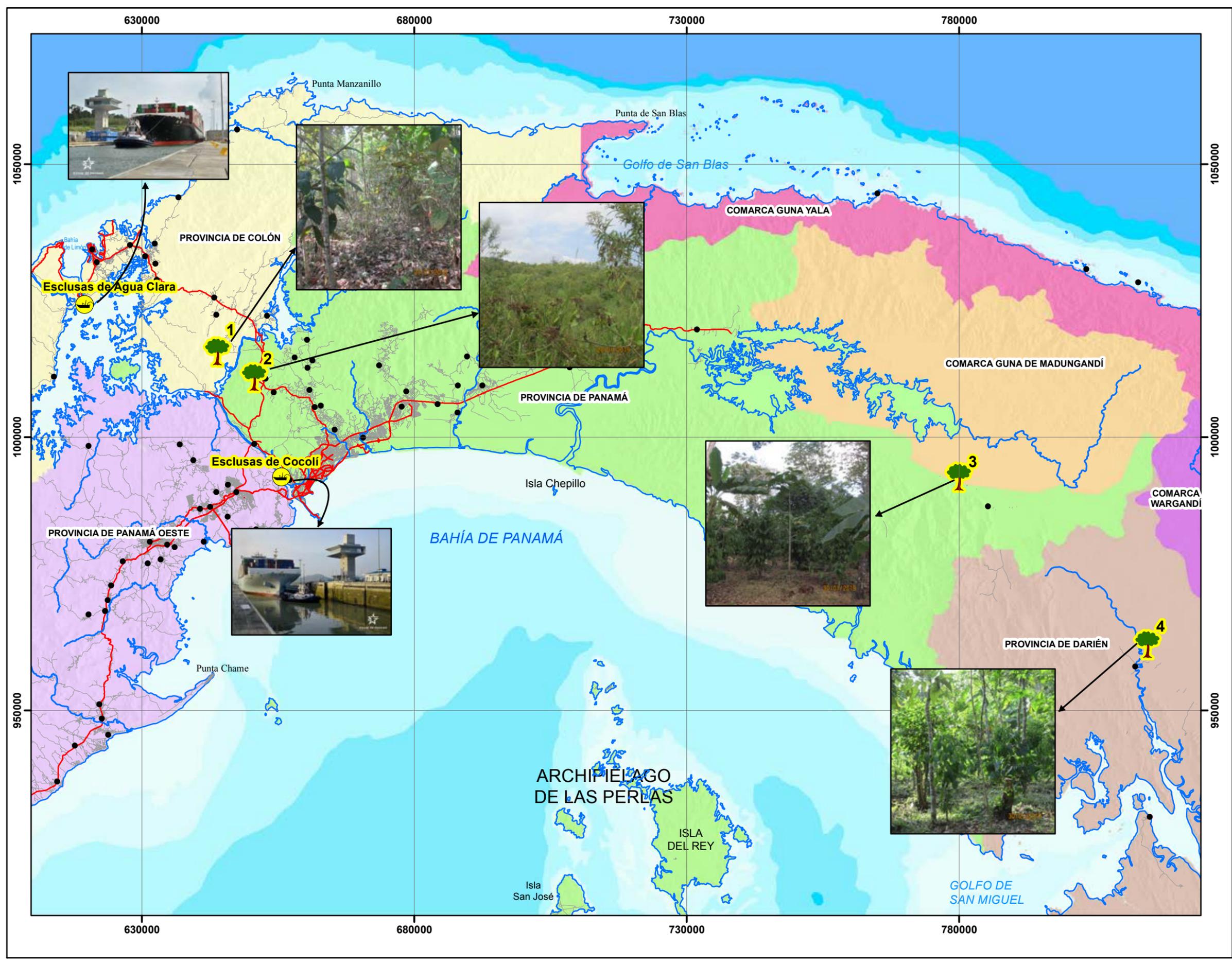


Fuente: IGN "Tommy Guardia / Contraloría General de la República de Panamá / Base de Datos SIG - URS Holdings Inc. / Atlas Ambiental de la República de Panamá, Año 2010.

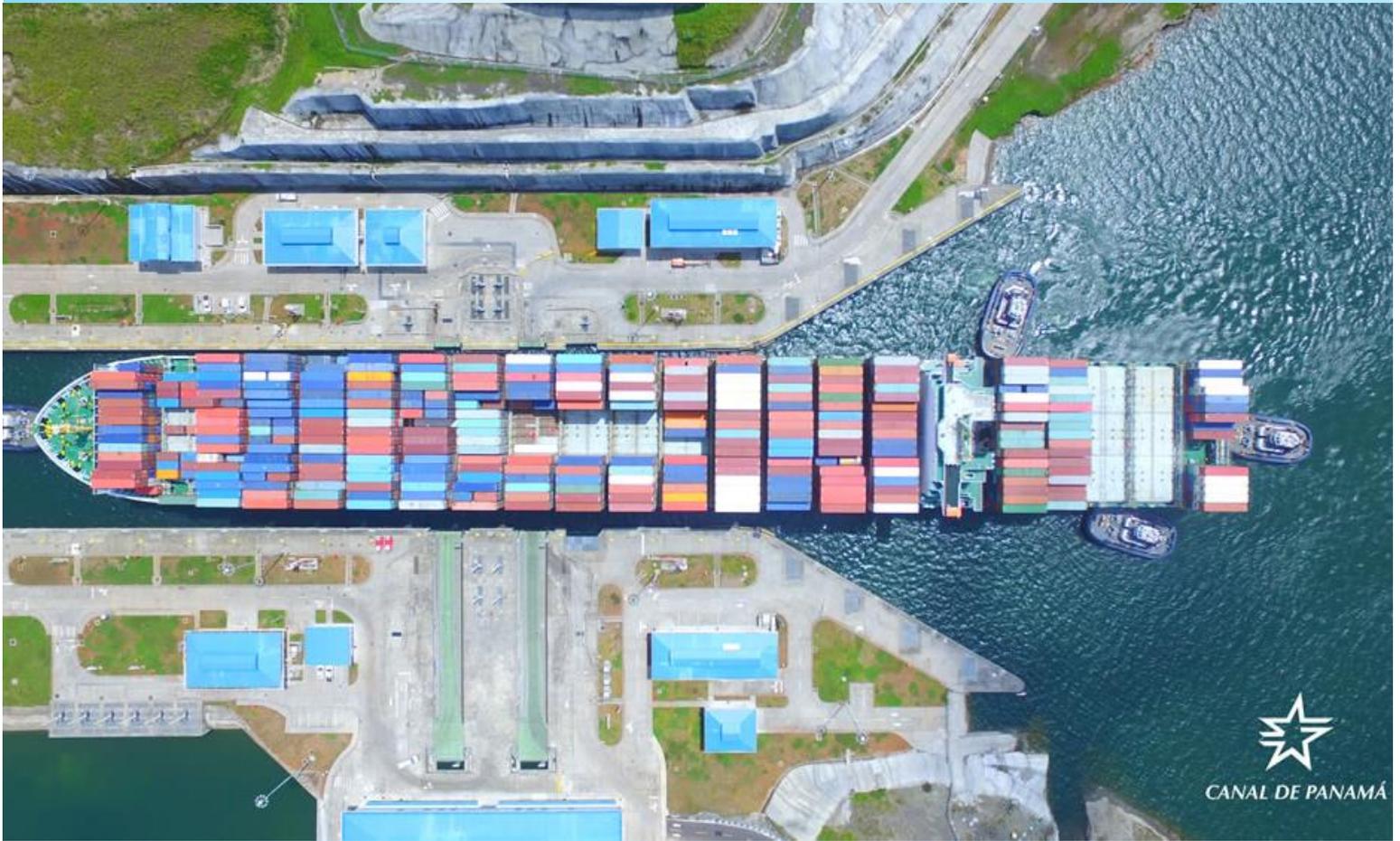
Promotor:



Consultor:



2. INTRODUCCIÓN



2. Introducción

El presente documento corresponde al Informe sobre la aplicación y eficiencia de medidas de mitigación para el estudio de impacto ambiental del proyecto denominado “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”, durante el período comprendido entre julio a diciembre 2018 (fase de operación). El promotor del proyecto es la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y, dicho estudio fue aprobado mediante la Resolución DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007.

El Proyecto se encuentra ubicado dentro de las áreas operativas y administrativas de la ACP, consiste en un nuevo carril de tráfico marítimo a lo largo del canal de Panamá y cuenta con dos nuevos juegos de esclusas, una en lado Atlántico, conocida como esclusas Agua Clara, y otra en el lado Pacífico, conocida como esclusas de Cocolí, brindando un sistema de tránsito para buques Neopanamax, lo que permite duplicar el volumen de carga y flujo de tráfico a través del canal. Esta obra inició su fase de operación oficialmente el domingo 26 de junio de 2016, cuando la Autoridad del Canal de Panamá, realizó el primer tránsito por estas nuevas esclusas del buque Andronikos propiedad de la naviera Cosco Shipping Panama, un portacontenedores con 48.25 metros de manga (ancho) y 299.98 metros de eslora (largo), y con una capacidad máxima de 9,472 TEU.

La verificación de la implementación de las medidas de mitigación durante la fase de operación del Proyecto, se realizó considerando cada una de las medidas y/o compromisos adquiridos en los siguientes documentos:

1. Plan de mitigación incluido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) del estudio de impacto ambiental categoría III del Proyecto, el cual incluyó los siguientes ocho (8) programas:
 - Programa de control de calidad del aire, ruido y vibraciones
 - Programa de protección de suelos
 - Programa de protección de los recursos hídricos
 - Programa de protección de la flora y fauna
 - Programa de manejo de residuos
 - Programa de manejo de materiales
 - Programa socioeconómico y cultural
 - Plan de contingencia

2. Plan de monitoreo y seguimiento
3. Resolución DIEORA IA-632-2007 emitida por la anterior Autoridad Nacional del Ambiental, actual Ministerio de Ambiente, y que autoriza la ejecución del proyecto.
4. Cumplimiento de los requisitos de las Instituciones Financieras signatarias de los Principios del Ecuador (EPFIs, por sus siglas en inglés).

Este informe está estructurado de acuerdo al contenido incluido en la Resolución No. AG-0347 - 2013 del 27 de mayo 2013, “Por el cual se aprueba el Manual de procedimiento para la supervisión, control y fiscalización ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y los Programas de adecuación y manejo ambiental”, los cuales incluyen las siguientes secciones:

1. Introducción
2. Aspectos Técnicos
3. Programación de Actividades
4. Nivel de Cumplimiento
5. Observaciones y Recomendaciones
6. Anexos

A continuación, se describe brevemente el contenido de cada una de las secciones que se desarrollan a lo largo del informe:

- **Introducción**, en esta sección se describe de manera general el documento, incluyendo el alcance del mismo, los objetivos, la metodología utilizada para la verificación de la implementación de las medidas, el detalle de las actividades realizadas durante las inspecciones al proyecto, y por último, se presenta la información tanto del promotor como del equipo auditor que participó en las inspecciones y elaboración del presente informe.
- **Aspectos técnicos**, se incluye la descripción del proyecto desde un punto de vista de las actividades operativas asociadas con las nuevas esclusas, que se han realizado en el período reportado y los equipos utilizados para realizar las mismas.
- **Programación de actividades**, se muestra mediante una matriz la implementación de las medidas, en donde en la primera columna se listan las medidas establecidas en el PMA y en la resolución de aprobación del EsIA. Las siguientes columnas indican el

estado de cumplimiento y la efectividad de las medidas en el período, observaciones del equipo auditor donde se describen las acciones realizadas en el período correspondiente para la elaboración del informe y en las columnas finales se indica el nivel de implementación de la medida, pudiendo ser clasificada como: completada, una vez que ha sido ejecutada al 100%, parcial, cuando su realización no ha sido completa o esté en proceso, y pendiente, cuando la medida no ha sido ejecutada.

- **Nivel de cumplimiento**, se detallan las acciones realizadas durante el período reportado y la evaluación de cumplimiento. En esta sección se detalla, para cada uno de los programas auditados las acciones realizadas por el Promotor, a fin de cumplir con las medidas incluidas en el plan de manejo ambiental y resolución de aprobación. Asimismo, se incluye un análisis del grado de cumplimiento del proyecto conforme a los Principios de Ecuador.
- **Observaciones y recomendaciones**, esta última sección incluye todas aquellas observaciones realizadas al momento de las inspecciones en campo, y como resultado de la revisión de documentación proveída, que requieren ser atendidas y/o mejoradas para el cumplimiento del PMA o para prevenir se generen impactos ambientales adicionales por la operación del Proyecto.

Al final del informe, se presentan los anexos, donde se incluyen documentos que soportan el análisis efectuado. Entre los documentos analizados se encuentran los siguientes: resolución de aprobación del EsIA del Proyecto, registro fotográfico de las inspecciones realizadas, informes de resultados de monitoreos ambientales, entre otros documentos que sirven como evidencia objetiva del cumplimiento de las medidas y/o compromisos establecidas en el PMA y en la resolución de aprobación del EsIA.

2.1 Alcance

Para la elaboración del Informe sobre la aplicación y eficiencia de medidas de mitigación para el estudio de impacto ambiental del proyecto “Ampliación del Canal de Panamá- Tercer Juego de Esclusas”, se consideraron específicamente todas las medidas de mitigación y/o prevención asociadas a la fase de operación del Proyecto durante el período comprendido entre julio a diciembre de 2018, incluidas en el PMA y la resolución de aprobación.

La verificación del nivel de eficiencia en la implementación de estas medidas, se realizó en tres diferentes áreas, las cuales se describen a continuación:

1. Medidas implementadas en el área específica de operación del proyecto (esclusas de Agua Clara y Cocolí)
2. Medidas implementadas fuera del área operativa del proyecto, como la implementación de medidas en la cuenca hidrográfica y los proyectos de reforestación
3. Medidas implementadas en las actividades de la organización técnica o administrativa, que brindan el soporte en la operación del proyecto en los aspectos ambientales y sociales.

2.2. Objetivos

Los objetivos del presente informe son:

- Verificar la aplicación y el nivel de eficiencia en la implementación de las medidas de mitigación socio-ambientales incluidas en el Plan de manejo ambiental, información complementaria y la resolución de aprobación del EsIA.
- Realizar las recomendaciones al promotor del Proyecto (de ser requeridas), sobre la aplicación de las medidas, oportunidades de mejoras o acciones correctivas para contar con el cumplimiento ambiental y social apropiado del Proyecto.

2.3 Metodología

La auditoría realizada por el equipo auditor de URS, consistió en verificar la adecuada implementación de los compromisos adquiridos por el proyecto, en las áreas de las nuevas esclusas, las cuales están relacionadas con:

- Áreas de operación de esclusas neopanamax (áreas de tránsito de buques, edificios administrativos, áreas comunes);
- Áreas para el mantenimiento de esclusas (edificios de mantenimiento, edificios de almacenamientos y patios de equipos);

Adicional a la verificación de la implementación de las medidas en las áreas anterior descritas, se verificó el cumplimiento de los compromisos del PMA y la resolución de aprobación del EsIA de los siguientes programas: Programas de Reforestación como medida de compensación, los cuales son coordinados con el Ministerio de Ambiente, y luego de transcurridos 5 años de mantenimiento, son catalogados como finalizados a conformidad y aceptación del Ministerio de Ambiente; Programa Socioeconómico y Cultural a través de la División de Ambiente, Sección de Manejo de Cuenca, el cual tiene como objetivo garantizar la convivencia armónica entre la ACP y las poblaciones localizadas en la región geográfica donde opera el Canal de Panamá y, el Plan de Monitoreo y Seguimiento, el cual contempla las actividades necesarias para el monitoreo de los diferentes parámetros ambientales que pueden ser alterados por la operación del proyecto.

La matriz de seguimiento a la implementación de las medidas, se elaboró mediante una revisión de cada uno de los programas incluidos en el Plan de manejo ambiental del EsIA, a fin de seleccionar las medidas de mitigación, control o prevención circunscritas a cada impacto identificado y asociadas a la fase de operación del proyecto. Igual proceso, fue realizado para las medidas incluidas en la resolución de aprobación del EsIA. Seguidamente, se procedió a la elaboración de las fichas o matrices de seguimiento que incluye el compilado de todas las medidas anteriormente identificadas.

Una vez elaborada las fichas de seguimiento, las mismas se completaron en base a la revisión de documentos proporcionados por la Autoridad del Canal de Panamá, reuniones con personal clave de ACP y una inspección de campo realizada los durante los días 29, 30 y 31 de enero. La programación de las inspecciones incluyó diversas actividades, las cuales se detallan en la [Tabla 2-1](#), [Tabla 2-2](#) y [Tabla 2-3](#) presentadas a continuación:

Tabla 2-1 . Calendario de inspección del 29 de enero (día 1 de visita técnica)

Hora	ACTIVIDAD		
	Aspectos socioculturales	Aspectos ambientales y de calidad de agua	Evaluación de proyectos de reforestación
9:00 – 9:30 a.m.	Reunión de inicio y presentación/perspectiva general de la operación de las Esclusas de Cocolí		Salida de la ciudad de Panamá hacia Chilibre. Inspección de los proyectos de reforestación: – Aguas Claras – Camping Resort
9:30–12:00 m.d.	Inspección de campo en el Pacífico (Esclusas de Cocolí)		
12:00 md- 1:00 pm	Almuerzo		
1:30 p.m. - 2:00 p.m.	Entrevista con encargado de capacitaciones y/o recursos humanos		Salida desde Chilibre hacia Darién Inspección del proyecto de reforestación de Wuacuco
2:10 p.m. - 3:00 p.m.	Entrevistas con encargados de ejecución del Plan de manejo integral de la Cuenca y atención de quejas	Entrevista con encargado del Plan de respuestas para atender derrames de hidrocarburos o sustancias químicas	

Fuente: Agenda de actividades elaborada por URS y aceptada por ACP, enero, 2019

Tabla 2-2. Calendario de inspección del 30 de enero (día 2 de visita técnica)

Hora	ACTIVIDAD		
	Aspectos Socioculturales	Aspectos ambientales y de calidad de agua	Evaluación de proyectos de reforestación
9:00 – 9:30 a.m.	Reunión de inicio y presentación/perspectiva general de la operación de las Esclusas de Agua Clara		Inspección del proyecto de reforestación de Arimae en Darién y retorno del equipo a la ciudad de Panamá
9:30–10:30 a.m.	Inspección de campo en el Atlántico (Esclusas de Agua Clara)		
10:30 -11:20 a.m.			
11:30 a.m.- 1:00 pm			
1:30 p.m. - 2:30 p.m.	Almuerzo		
2:30 p.m.	Regreso a la ciudad de Panamá		
3:00-3:30 p.m.	Entrevista con el encargado de la ejecución del Programa de control de derrumbes		

Fuente: Agenda de actividades elaborada por URS y aceptada por ACP, enero, 2019

Tabla 2-3. Calendario de inspección del 31 de enero (día 3 de visita técnica)

Hora	ACTIVIDAD
9:00 – 10:00 a.m.	Entrevista con el encargado de monitoreos de calidad de agua y calidad de aire
10:00 a.m. - 10:30 a.m.	Entrevista con el encargado del programa de ACP para conocer los avances sobre el incentivo a la reducción de emisiones de gases efecto invernadero (GEI)
10:30 a.m.- 11:00 a.m.	Preparación de presentación de cierre – equipo auditor (URS)
11:00 a.m.- 12:30md	Presentación de los resultados preliminares de la auditoria a ACP

Fuente: Agenda de actividades elaborada por URS y aceptada por ACP, enero, 2019

2.4 Datos del promotor y del equipo auditor

Los principales datos del promotor y la firma auditora que elaboró el presente Informe de Seguimiento Ambiental se presentan a continuación.

a. Datos del promotor

A continuación en la **Tabla 2-4**, se presentan los datos del promotor del Proyecto.

Tabla 2-4. Datos del promotor

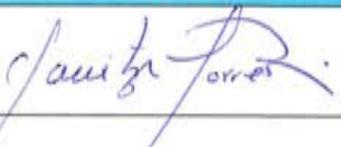
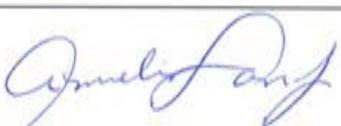
Empresa	Autoridad del Canal de Panamá
Tipo de empresa	Entidad jurídica autónoma adscrita al Ministerio para Asuntos del Canal de Panamá
Representante Legal/Administrador	Ingeniero Jorge L. Quijano
Contraparte técnica	Ymelda O. Smith Especialista en Protección Ambiental y Representante Técnico/Administrativo del Oficial de Contrataciones (ROC) División de Ambiente
Contacto	(507) 276-2858 / ysmith@pancanal.com
Equipo técnico que participó en la auditoría	<p>Ymelda O. Smith Especialista en Protección Ambiental</p> <p>Lourdes Plicet Ingeniera Civil Esclusas de Cocolí</p> <p>Jorge Urriola Especialista en Protección Ambiental (calidad de aire) Esclusas de Cocolí</p> <p>Edwin Muñoz Capataz de mantenimiento Esclusas de Cocolí</p> <p>Juan Hun Gerente de Reclutamiento, Clasificación y Documentación Laboral</p> <p>Ana Patricia Sanchiz Especialista de Recursos Humanos</p> <p>Gisselle Rivera Especialista de Recursos Humanos</p>

<p>Equipo técnico que participó en la auditoría</p>	<p>Sergio Rodríguez Gerente de Sección de Respuesta a Emergencias</p> <p>Octavio De Meza Supervisor, Especialista en Planificación para Contingencias</p> <p>Oliver Bruce Jefe de Estación de Bomberos</p> <p>Cesar Murillo Especialista en Planificación para Contingencias</p> <p>Aida Durán Especialista en Planificación para Contingencias</p> <p>Magnolia Calderón Gerente de la Sección de Manejo de Cuencas</p> <p>Ramiro Cárdenas Sociólogo Sección de Manejo de Cuenca</p> <p>Noel Trejos Supervisión de Educación Ambiental y Relaciones con la Comunidad</p> <p>Riana Prosper Especialista en Mantenimiento y Confiabilidad Esclusas de Agua Clara</p> <p>Eric Lew Capataz General, Operación de Esclusas de Agua Clara</p> <p>Yesenia Cerrud Ingeniero Civil, Unidad de Ingeniería Geotécnica</p> <p>Jaime Lee Ingeniero Civil, Unidad de Ingeniería Geotécnica</p> <p>Iván Domínguez Especialista en Protección Ambiental Calidad de agua</p> <p>Alexis Rodríguez Especialista en Protección Ambiental Estrategia Ruta Verde</p> <p>Raúl Rivera Geógrafo Unidad de Servicios Ambientales Contraparte Técnica del Plan de Reforestación</p>
--	---

b. Equipo auditor

Los datos de la empresa auditora, incluyendo tanto al equipo auditor, el cual se encuentra debidamente acreditado ante el Ministerio de Ambiente, como al equipo de apoyo para la elaboración del presente Informe de Seguimiento Ambiental, se presentan en la **Tabla 2-5** a continuación.

Tabla 2-5. Datos del equipo auditor

Empresa auditora	URS Holdings, Inc. DIPROCA-EAA-002-2002 Edificio Torre Generali, Piso PH, Ave. Samuel Lewis y Calle 54 Ciudad de Panamá. Teléfonos: 265-0601	
Equipo auditor / Registro	Responsabilidad	Firmas
Janitze Torres DIPROCA- AA No. 004-2006	Auditora ambiental – Especialista de aspectos ambientales	
Eduardo Montenegro DIPROCA - AA No. 004-2007	Auditor ambiental – Especialista en aspectos de recursos naturales/reforestación	
María Rubio DIPROCA - AA No. 027-2012	Auditora ambiental – Especialista de calidad de agua	
Amelia Landau DIVEDA-AA-020-2018	Especialista en aspectos socio-culturales	
Personal de apoyo		
Monica Danon-Schaffer	Director técnico del proyecto	
Marittin Valentín	Encargada de control de calidad (QA/QC) del informe	
Juan Carlos Castro	Apoyo en inspecciones realizadas a los proyectos de reforestación-ingeniero en manejo de cuencas	
Delia Zúñiga	Apoyo técnico, logístico y en preparación de informe- ingeniera ambiental	
Ivone Acevedo	Especialista en sistema de información geográfica	

3.ASPECTOS TÉCNICOS



CANAL DE PANAMÁ

3. Aspectos Técnicos

En esta sección, se presenta un resumen de la información técnica del Proyecto en su tercer año de operación. Esta descripción es realizada de acuerdo a la información proporcionada por el Promotor y las inspecciones realizadas en campo.

3.1 Breve descripción del proyecto

El Canal Ampliado, como se le conoce comúnmente al Proyecto, está oficialmente en operación con las Esclusas Neopanamax, desde el 26 de junio de 2016. Este megaproyecto ha tenido un efecto positivo en las economías globales al ofrecer a la industria naviera mayor capacidad para el transporte de carga mediante la utilización de los buques tipos neopanamax, los cuales, debido a sus características de fabricación (eslora, manga y calado), no podían realizar el tránsito por las Esclusas Panamax, que operan desde el año 1914.

Los componentes del proyecto del Canal Ampliado son los siguientes:

- a. **Tercer juego de Esclusas:** Este componente comprende dos nuevas esclusas con dimensiones neopanamax en los lados Atlántico y Pacífico del Canal, denominadas Agua Clara y Cocolí, respectivamente. Cada complejo cuenta con tres cámaras, nueve tinajas de reutilización de agua, sistema de llenado y vaciado lateral y compuertas rodantes.
- b. **Cauce de acceso del Pacífico:** Este acceso representa un nuevo cauce de acceso al norte del complejo de esclusas del Pacífico. El mismo involucró la excavación en seco de aproximadamente 50 millones de metros cúbicos de material a lo largo de 6.1 kilómetros.
- c. **Cauces de navegación:** Este componente se refiere al ensanche y profundización de ambas entradas de mar del Canal, así como en los cauces existentes en el corte Culebra y el lago Gatún.

En la **Figura 3-1**, se presenta una infografía ilustrativa con los componentes del proyecto, así como los diferentes tipos de buques que utilizan el Canal de Panamá.

Figura 3-1. Componentes del proyecto



Fuente: ACP, 2019

Desde el primer año de operaciones, el Canal Ampliado ha marcado récords y superado las expectativas, incrementando su competitividad, y redefiniendo las rutas de comercio con un impacto positivo a nivel mundial. De acuerdo a los datos suministrados por la Gerencia Ejecutiva de Análisis Económico e Investigación de Mercado de la ACP, se proyectaba que para el año fiscal 2017, la cantidad de barcos en tránsito sería de 5.4 Neopanamax diarios. De acuerdo a las estadísticas reportadas a enero de 2019, es decir, aproximadamente 30 meses luego del inicio de las operaciones en estas esclusas, un total de 5,181 neopanamax han transitado por ambas esclusas. La cifra anterior, indica que en promedio han transitado unos 5.8 buques Neopanamax diarios, lo cual representa un incremento de 7.41% respecto a las proyecciones realizadas.

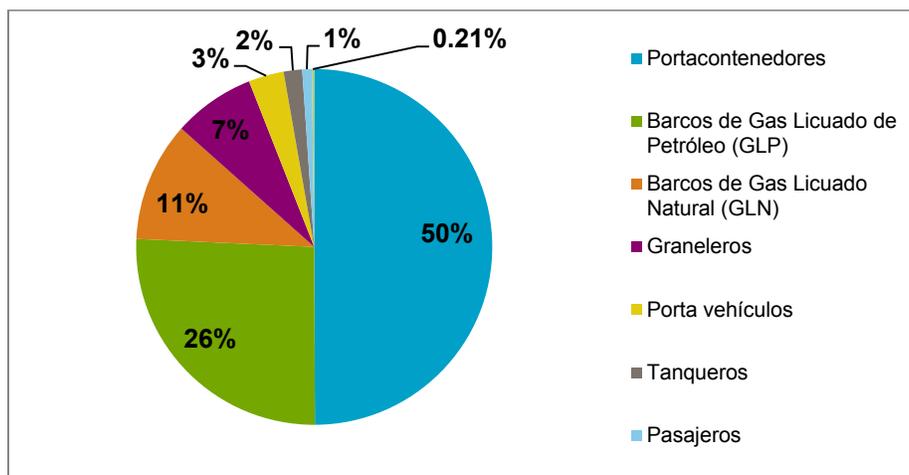
En cuanto al tipo de buque que atraviesa las nuevas esclusas, se tienen los siguientes datos: portacontenedores (50%), barcos de Gas Licuado de Petróleo (26%), barcos de Gas Licuado Natural (11%), graneleros (7%), portavehículos (3%) y tanqueros (2%). La cantidad de esclusajes para cada tipo de Neopanamax se detalla en la [Tabla 3-1](#) y en la [Gráfica 3-1](#).

Tabla 3-1. Cantidad de Exclusajes desde el inicio de operación

Tipo de Buque	Cantidad de esclusajes
Portacontenedores	2,587
Barcos de Gas Licuado de Petróleo (GLP)	1,336
Barcos de Gas Licuado Natural (GLN)	563
Graneleros	386
Porta vehículos	166
Tanqueros	87
Pasajeros	45
Otros	11
TOTAL	5,181

Fuente: División de Mantenimiento y de Instalaciones
 Exclusas de Agua Clara, hasta enero 2019

Gráfica 3-1. Tipo de buques reportados en las nuevas Esclusas, a enero 2019



Fuente: URS Holdings Inc., con base en información de la División de Mantenimiento y de Instalaciones Esclusas de Agua Clara, 2019

Se le otorgó al consorcio Grupos Unidos por el Canal, S.A., (GUPC), conformado por las empresas, Sacyr de España, Impregilo de Italia, Jan De Nul de Bélgica, y Constructora Urbana, S.A. (CUSA), el contrato CMC-221427 de la Autoridad del Canal de Panamá para el mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí durante un periodo de tres años, desde el inicio de la apertura de las mismas con fecha del 24 de junio del 2016. Este contrato abarca el mantenimiento de las Esclusas hasta el 24 de junio del 2019.

En el plano medioambiental, el Tercer Juego de Esclusas contribuyó a reducir 17 millones de toneladas de CO₂ durante su primer año de operación gracias a las menores distancias de viaje y a las mayores capacidades de carga que ofrece a sus clientes. Además, la ACP, lanzó el Programa Ambiental “Green Connection”, en reconocimiento a los clientes que demuestran preocupación ambiental y que alientan a otros competidores a implementar tecnologías y estándares que reduzcan las emisiones. El programa incluye el “*Environmental Premium Ranking*” y el “*Green Connection Award*”.

Asimismo, con el fin de mantener la vanguardia en cuanto a innovación tecnológica y sostenibilidad, el proyecto contempla aspectos distintivos de operación, respecto a las ya existentes. Principalmente las nuevas esclusas priorizan la reutilización de agua. Las tinajas de reutilización de agua, ubicadas en ambas Esclusas, permiten un ahorro de 60% por cada esclusaje. Esto permite utilizar 7% menos de agua, aun cuando el tamaño de las esclusas en cuanto a su volumen es 2.3 veces mayor.

3.2 Actividades del proyecto durante la fase de operación

En esta sección se describen las actividades que se realizan para la operación del Tercer Juego de Esclusas, durante el período julio a diciembre de 2018, con el fin de cumplir con los compromisos ambientales y sociales adquiridos en la resolución de aprobación y PMA del EsIA del Proyecto. Las actividades que se describen a continuación, corresponden a los componentes auditados por el equipo auditor de URS.

3.2.1 Operaciones de esclusaje

Los sistemas necesarios para las operaciones de esclusaje por los nuevos complejos de esclusas comprenden varios sistemas, entre los cuales figuran:

- Compuertas
- Válvulas y mamparas
- Sistemas de control
- Sistema eléctrico
- Sistema de seguridad e higiene
- Infraestructura (calles, agua potable, sanitario, pluvial, recolección de aceite)
- Estructura de esclusas
- Sistema contra incendio (FFCS, FIR, FAS, FM200)
- Comunicación
- Secado de cámaras
- Aire acondicionado
- Generador y tanque de combustible diésel

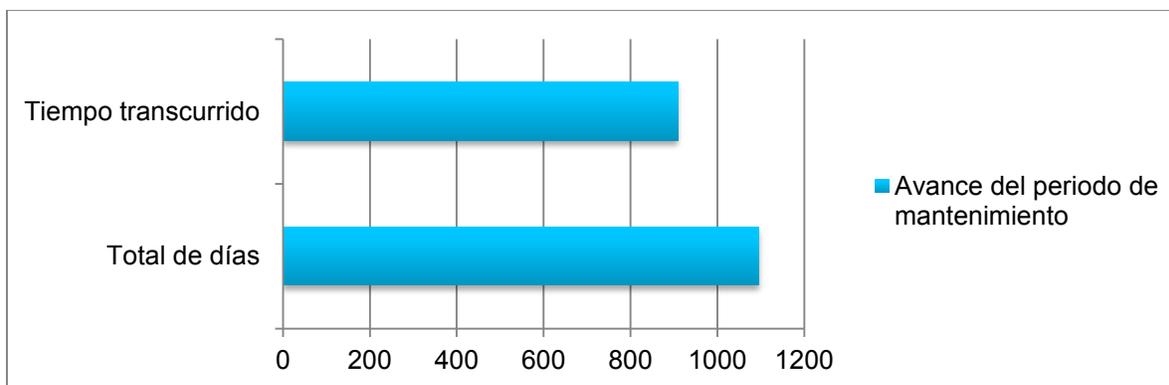
La operación de las esclusas es monitoreada por la ACP, utilizando un robusto Sistema de Control de Procesos (PCS, por sus siglas en inglés). Este sistema está compuesto a su vez por dos sistemas: Sistema de Control de Distribución Eléctrica (EDCS, por sus siglas en inglés), y Sistema de Control de Maquinaria de Cerraduras (LMCS, por sus siglas en inglés). En primer lugar, EDCS, es un sistema de control y monitoreo que integra en tiempo real todos los componentes eléctricos y de distribución del sistema eléctrico para energizar el complejo. Por su parte, el LMCS es un sistema de control y monitoreo basado en un controlador lógico programable que integra en tiempo real todas las instalaciones, equipos e instrumentos necesarios para el tránsito de buques a través de las esclusas.

Entre los temas que requieren de mayor énfasis en la fase de operación del Proyecto a nivel ambiental, están los relacionados con el manejo de las plantas de tratamiento de las aguas residuales ubicadas en lado isla y continente de ambas esclusas, manejo de los residuos peligrosos producto de las actividades de mantenimiento de la obra, la alteración de la calidad del aire ambiente, debido a las actividades relacionadas con el mantenimiento y tareas rutinarias del Canal, el monitoreo de la calidad del agua del lago Gatún y la revegetación de taludes dentro de las áreas en donde se ubican los edificios administrativos y de mantenimiento del proyecto.

3.2.2 Mantenimiento de las esclusas

Mediante contrato con la Autoridad del Canal de Panamá, el Consorcio GUPC está a cargo de proporcionar mantenimiento a las nuevas esclusas por un período de tres (3) años, contados a partir de la emisión del certificado de toma de control de la obra el 24 de junio de 2016. Se observa de acuerdo a la **Gráfica 3-2** que los avances en el mantenimiento, registran un total de aproximadamente 909 días, lo cual corresponde a un avance del 83%.

Gráfica 3-2. Avance del periodo de mantenimiento



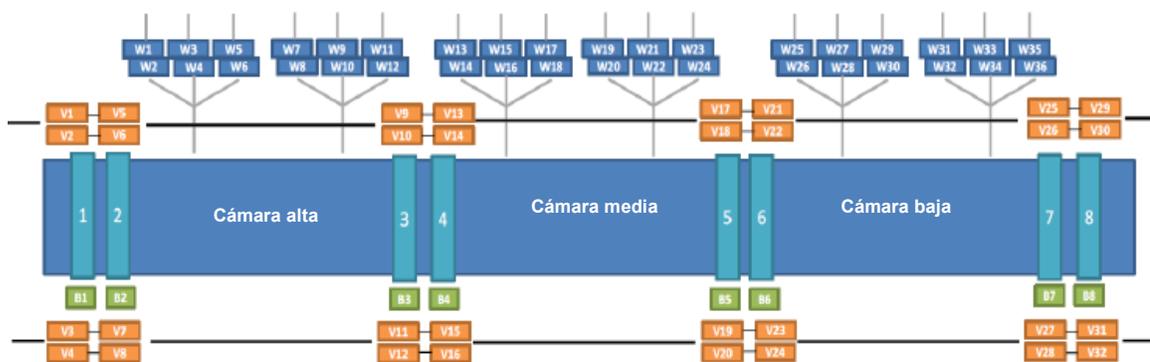
Fuente: Elaborado por URS basado en la presentación de la División de Esclusas y Mantenimiento de Instalaciones de esclusas de Agua Clara, 2019

El mantenimiento se contempla bajo un enfoque integral, incluyendo, pero sin limitarse únicamente a los siguientes servicios: personal de mantenimiento, capacitación, piezas de repuesto, materiales, equipos y documentación. Se excluyen de este mantenimiento los servicios de conserjería, mantenimiento de los jardines, servicios de mantenimiento del terreno y mantenimiento (como limpieza, pintura y control de plagas) requeridos para edificios, instalaciones y equipo utilizado por la ACP.

Entre los componentes que son debidamente mantenidos por GUPC, se mencionan:

- **Componentes electromecánicos:** La maquinaria electromecánica consiste en ocho compuertas rodantes, 36 válvulas de conducto (“conduit”), 32 válvulas de alcantarilla (“culvert”), y ocho válvulas de equalización. Adicionalmente, se incluye el mantenimiento del sistema de potencia hidráulica. Cada sistema hidráulico consta de un cilindro hidráulico, tuberías hidráulicas con armarios eléctricos y electrónicos de control local.

Figura 3-2. Ubicación de componentes electromecánicos en cámaras las esclusas



Equipo	Color
Compuertas rodantes	Azul claro
Válvulas De Conducto	Azul oscuro
Válvulas De Alcantarilla	Naranja
Válvulas De Equalización	Verde

Fuente: ACP, 2019

- **Sistema de distribución eléctrica:** Los sistemas de distribuyen comprenden tanto distribución de medio voltaje como de bajo voltaje. La distribución de medio voltaje, se refiere a los sistemas instalados en cada complejo para la operación de las esclusas. Por su parte, la distribución de bajo voltaje es requerida tanto para actividades interiores y exteriores de la operación. Asimismo, se contemplan sistemas de generación de emergencia, con una capacidad instalada de 2.5 Mega watts, para ser empleados en caso de fallas en el sistema de distribución.

Figura 3-3. Generador de respaldo



Fuente: ACP, 2019

Con el fin de proporcionar los servicios de mantenimiento el Consorcio GUPC, cuenta con dos (2) instalaciones en cada esclusa que son utilizados como edificio de almacén de repuestos y edificio de taller de mantenimiento. Debido a que las actividades de mantenimiento de los equipos, son realizadas en el edificio de taller, en el mismo se generan desechos peligrosos como: filtros de aceite para vehículos, aceites usados, trapos impregnados de hidrocarburos, grasas o aceite, lubricantes, entre otros. Igualmente, en el almacén de repuestos son almacenados diferentes tipos de productos químicos como diluyente (*thinner*), tanques de lubricantes, pinturas, entre otros.

La ejecución de las tareas de mantenimiento de las presas y del Corte Culebra asociadas al monitoreo y acciones correctivas de la posible ocurrencia de deslizamientos, derrumbes en taludes y/o procesos morfodinámicos, geodinámicos y erosivos, es realizada por la Autoridad del Canal de Panamá, a través de la División de Ingeniería, Sección de Geotécnica.

3.2.3 Proyectos de reforestación

El Programa de compensación ambiental de la ACP, cuenta con veinte (20) proyectos de reforestación aprobados. Trece (13) de estos proyectos ya fueron entregados al Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), para su debida administración, luego de cinco (5) años de establecimiento y mantenimiento. Actualmente, siete (7) proyectos se encuentran en fase de mantenimiento. De este total sólo un (1) proyecto está en su último año de mantenimiento, para posteriormente, entregarse formalmente a MiAmbiente, siendo este el proyecto en Aguas Claras.

Tomando en consideración todos los proyectos antes mencionados, la ACP, cuenta con una superficie total de compensación de 1,242 hectáreas, siguiendo lo estipulado en la resolución de aprobación del EsIA.

A continuación, en la **Tabla 3-2**, se presenta la información sobre el estatus de los proyectos de reforestación, que se encuentran actualmente en su fase de ejecución.

Tabla 3-2. Estatus de los proyectos de reforestación en ejecución

Provincia y/o Distrito	Sitio/Área Protegida	Proyecto	Inicio	Superficie (Ha)	Estatus
Panamá	Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras)	Dragado/Torres/Esclusas/Pac4	2014	62	Ultimo año de mantenimiento
Panamá	Parque Nacional Soberanía (Camping Resort)	Esclusas	2015	65	Cuarto año de mantenimiento
Panamá-Comarca	Wuacuco No 1, Comarca Madungandí	Pac 4	2015	42	Cuarto año de mantenimiento
Herrera	Ciénaga de Mangle	Dragado - Atlántico	2016	54	Tercer año de Mantenimiento
Darién-Comarca	Arimae - PurúTierras Colectivas Indígenas	Esclusas	2016	83	Tercer año de mantenimiento
Darién-Comarca	Alto Playón	Esclusas/Pac 4	2017	130	Segundo año de mantenimiento
Darién-Comarca	Nuevo Vigía	Esclusas/Pac 4	2017	122.5	Segundo año de mantenimiento

Fuente: ACP, febrero 2019.

El equipo auditor de URS, seleccionó los proyectos de reforestación que serían visitados en este período de auditoría, de acuerdo al estatus o avance de ejecución de los mismos. En esta visita, se seleccionaron cuatro (4) de los proyectos de reforestación, todos en su fase de mantenimiento. Los proyectos de reforestación que fueron inspeccionados, junto con la información respecto a su superficie, se indican a continuación:

- Comarca Guna de Madungandí – Wuacuco (42 ha)
- Comunidad Indígena Arimae - Tierras Colectivas Indígenas (83 ha)
- Parque Nacional Soberanía (Camping Resort) (65 ha)
- Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras) (62 ha)

3.2.4 Programa socioeconómico y cultural

El Programa socioeconómico y cultural de la ACP asociado al Tercer Juego de Esclusas en su fase operativa, integra aspectos de cumplimiento de las políticas internas de la entidad, la normativa nacional vigente en materia ambiental, y las normas de desempeño de evaluación y sistema de gestión socio ambiental de la IFC. Para este informe fueron auditados los siguientes componentes:

- **Plan de manejo del Lago:** Seguimiento y control de las condiciones del lago Gatún, con el fin de continuar la concordia entre la ACP y las poblaciones que se han establecido en la región geográfica donde opera el Canal de Panamá. A través del proyecto de elevación del nivel operativo (ENO), se ejecutaron actividades para prevenir y/o reducir posibles impactos sobre estructuras existentes en las riberas del lago. Durante este periodo, el nivel del lago no se llevó al máximo operativo y, de igual manera, no se produjeron afectaciones a estructuras existentes. Tampoco se registraron quejas derivadas de las operaciones del lago, como se evidenció en la revisión de documentación realizada en esta auditoría.
- **Plan de manejo integral de la Cuenca:** Como parte de este Plan, la ACP trabaja con los residentes de lugares poblados de la cuenca del Canal de Panamá, para facilitar la gobernanza de la cuenca, en programas y proyectos de gestión integral de recursos hídricos, educación ambiental, incentivos económicos ambientales, reforestación y otros. Se cuenta con una plataforma participativa que incluye consejos consultivos, comités locales, comités lacustres y comisiones de monitoreo ambiental. Se facilita el conocimiento sobre el Programa de ampliación durante diferentes procesos que se realizan a nivel comunitario y en giras a centros de visitantes de Agua Clara y Cocolí. Recientemente, se inició un proceso para establecer un sistema de seguimiento, con indicadores, para medir el éxito alcanzado por estos programas y proyectos.
- **Fortalecimiento de capacidades y oportunidades laborales:** A nivel interno y con el apoyo de instituciones externas, se brinda capacitación periódica a los equipos de trabajos vinculados al Tercer Juego de Esclusas, y a la gestión de la cuenca. El portal de empleo de ACP se mantiene abierto al público en el sitio web de ACP.

- **Relaciones comunitarias y gestión de quejas:** La ACP cuenta con un equipo social sólido que se mantiene en contacto con las comunidades de la cuenca, trabaja con partes interesadas (autoridades, líderes locales) y gestiona las quejas comunitarias para su análisis y solución expedita. Se evidenció en la documentación presentada el cumplimiento del cronograma de gestión social y la gestión de quejas. Durante este periodo se cerró una queja que había sido abierta en el periodo anterior y no se registraron nuevas quejas durante el periodo.
- **Producción más limpia:** La posible presión sobre los servicios públicos se reduce con los programas que ejecuta la ACP, tanto a nivel interno como con sus clientes. En el primer caso se promueve la reducción en el consumo eléctrico y de agua, así como la reducción, la reutilización, el reciclaje y la recuperación de residuos. En el segundo, se desarrolla el Programa “La Ruta Verde”, que promueve la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero entre los buques que son usuarios del Canal.
- **Manejo de Tráfico:** La ACP mantiene comunicación con los lugares poblados ubicados a ambos lados de las esclusas de Agua Clara y Gatún, con el propósito de informarles sobre los horarios para el cruce vehicular.

3.3 Equipos utilizados en el proyecto

El consorcio Grupo Unidos por el Canal, S.A (GUPC), posee un contrato con la ACP, para dar mantenimiento por un período de tres (3) años a ambas esclusas (Pacífico y Atlántico), por tal motivo cuentan con equipos y maquinaria para llevar a cabo estas actividades. A continuación, en la **Tabla 3-3** se presenta el listado de equipo utilizado por GUPC para las actividades de mantenimientos de esclusas.

Tabla 3-3. Listado de equipos

Nombre del equipo	Imagen ilustrativa
Manipulador telescópico Cat TI 1255	
Montacarga	
Grúa sobre camion	
Retroexcavadora	
Grúa móvil de 90 T	
Grúa móvil de 40 T	
Compresor Atlas Copco Xams	

Nombre del equipo	Imagen ilustrativa
Compresor eléctrico portátil	
Plataforma Manlift	
Camión cama baja	
Máquina soldadora	
Torres de luz Maxilai	
Minicargador (marca Bob Cat)	

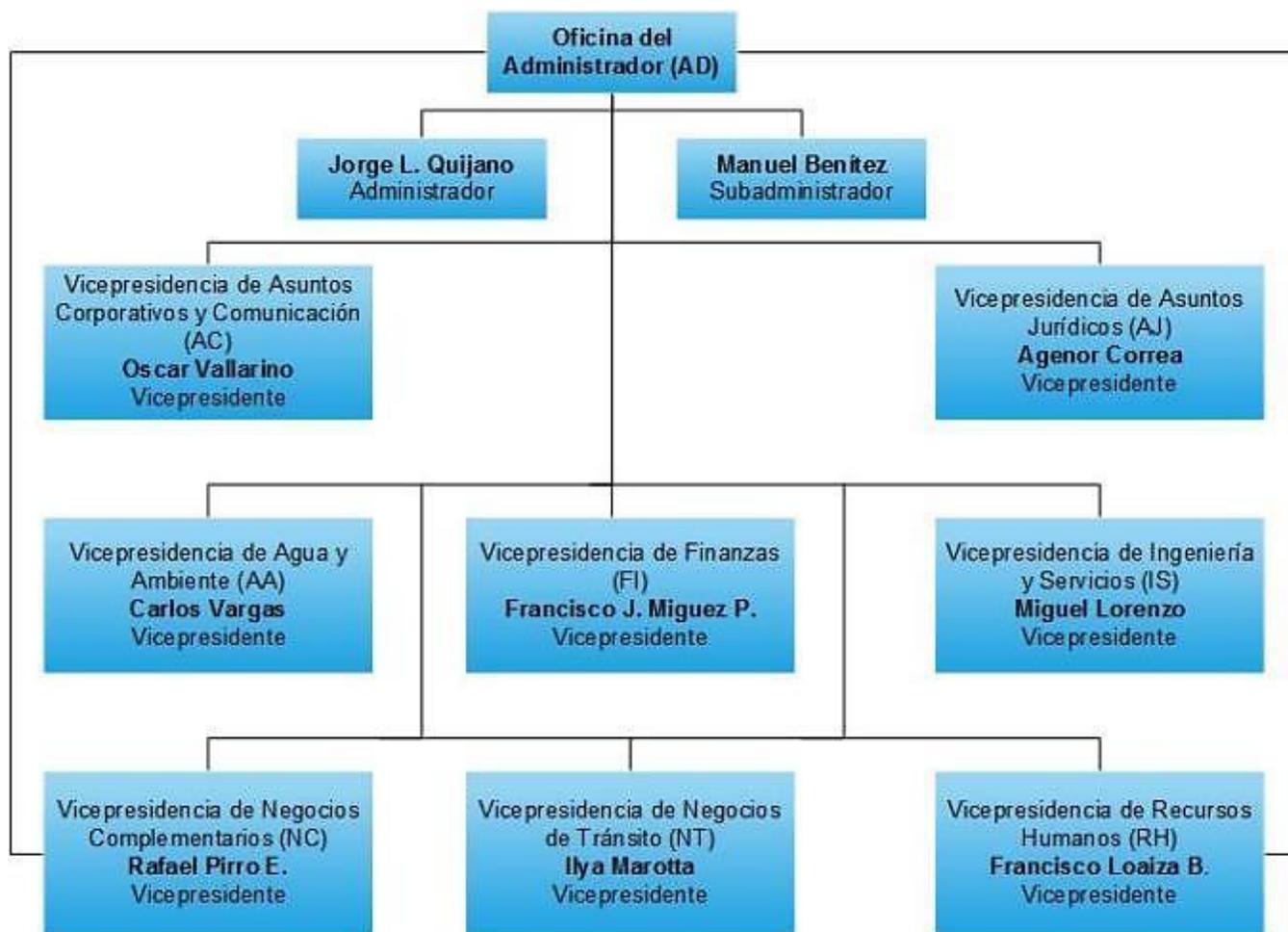
Nota: Las imágenes en la columna en el extremo derecho, son solo de referencia o ilustrativas y no una fotografía del equipo real.

Fuente: ACP, 2019

3.4 Personal encargado

Una vez culminada la construcción del Proyecto, las nuevas Esclusas se integraron a las operaciones de la Autoridad del Canal de Panamá. La ACP asumió su operación mediante el certificado de aceptación de la obra. El equipo humano a cargo de la operación del Proyecto está dentro de la estructura organizativa de la ACP. El organigrama de la ACP, se presenta a continuación.

Diagrama 3-1. Organigrama del promotor



Fuente: Elaborado por URS, con base en información suministrada por ACP, 2019

3.5 Problemas enfrentados y soluciones propuestas

Durante el periodo auditado, el proyecto no reportó haber enfrentado dificultades en cuanto a su operación. Este hecho coincide con lo previamente indicado en la **Sección 3.1**, respecto a que la operación ha superado las proyecciones operativas y financieras. No obstante, la ACP ha implementado una serie de medidas correctivas y preventivas, de carácter voluntario, con el fin de mejorar continuamente los resultados de la gestión ambiental del proyecto. Principalmente las nuevas medidas estuvieron enfocadas en mantener la calidad de agua dulce del lago Gatún, y mejorar la calidad del efluente de las PTARs.

3.5.1. Calidad de agua del lago Gatún

Respecto a mantener la calidad del agua del lago Gatún, el 13 de diciembre de 2018, mediante resolución administrativa la Junta Directiva de la ACP, aprobó la ejecución del proyecto de inversión denominado “Trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara”. Este proyecto consiste en la profundización (dragado) de 54,900 m³ de material no clasificado en la aproximación Sur (entrada) de las esclusas de Agua Clara, para su posterior relleno con 46,000 m³ de material rocoso basáltico. El objetivo de este proyecto es la retención de agua de mayor densidad que se estratifica en el fondo.

Figura 3-4. Avances en la trampa para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara



Fuente: Imágenes proporcionada por ACP, 2019

La ACP implementa un modelo para definir la eficiencia de medidas de las medidas de mitigación para la calidad de agua. El modelo empleado consiste en tres (3) componentes:

- El Modelo DELF 3D, el cual simula la calidad de agua en el embalse Gatún
- Wanda Locks, simula la calidad de agua en las esclusas

- COSUMO, es el componente de acoplamiento que permite la interacción entre las salidas de los dos componentes (DELFT 3D y Wanda Locks)

3.5.2. Mejora de la calidad de los efluentes de la PTAR

Para mejorar los resultados de los parámetros de la calidad del efluente de las PTAR para cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, se han ejecutado las siguientes mejoras:

- Aumento de la frecuencia de la limpieza de las lámparas UV, empleada en el proceso de desinfección
- Ajuste de la concentración de Oxígeno Disuelto en el tanque de aireación
- Ajuste de la dosis de la fuente de carbono (MicroC-2000) en el tanque de desnitrificación
- Medición diaria de la concentración de biomasa en el reactor (SSLM)

Asimismo, la ACP realiza monitoreos en tiempo real de la calidad de los efluentes de la PTAR empleando aplicaciones en los dispositivos móviles. Se utiliza el software Power BI en el seguimiento de la calidad de los efluentes de las PTARs respecto a ciertos variables y parámetros tales como: caudal del efluente, turbiedad del efluente, Oxígeno Disuelto en el reactor, pH del efluente y nivel del reactor.

4. PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL



4. Programa de Actividades del Cumplimiento Ambiental

A fin de presentar de manera ordenada las actividades realizadas en este período para el cumplimiento de las medidas contempladas en el PMA, en la información complementaria y en la resolución de aprobación del EsIA del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá - Tercer Juego de Esclusas” se completó la matriz de seguimiento en la cual se incluyen las medidas de mitigación para cada uno de los programas ambientales del PMA, seguido de una columna sobre el cumplimiento en la aplicación de la medida específica.

Además, se registra la efectividad en la aplicación de la medida para el período en evaluación a través de tres (3) opciones: efectiva, no efectiva o parcialmente efectiva, las cuales se ponderan con porcentajes (%) tomando en cuenta las observaciones realizadas por URS, en donde efectivo equivale al 100% (cumple totalmente con el objetivo de la medida); parcialmente efectivo que va en un rango de 50%-99% y no efectivo en un rango de 0% - 49% (no cumple el objetivo). Asimismo se incluye alguna observación o descripción de las actividades ejecutadas para cumplir con cada medida, en la columna de observaciones y finalmente se registra si la implementación fue completa, está en proceso o se encuentra pendiente de realizar en el período siguiente.

Las medidas consideradas como NO APLICA, son aquellas que aún no se han implementado dado que las actividades no corresponden a la fase de ejecución durante este periodo de verificación.

Cumplimiento del Plan de mitigación

A continuación se discute el nivel de cumplimiento de los programas que componen el plan de mitigación.

Tabla 4-1. Plan de mitigación

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Programa de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones										
I. Medidas para el control de la calidad del aire										
1	Todos los motores serán mantenidos adecuadamente según las especificaciones definidas por el fabricante de los mismos para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes. Se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y contratistas/ subcontratistas.	✓		✓			Los registros de mantenimiento periódico de los vehículos y equipos utilizados por la ACP, en la operación del proyecto, durante el periodo evaluado (julio a diciembre 2018), cuentan con la siguiente información: el estado del equipo (bueno, promedio o malo) y además, indican si el mantenimiento está ejecutado, pendiente o atrasado. Se observó, con base en la información presentada, que la mayoría de los equipos mantienen condiciones promedio en cuanto a su funcionamiento. Por su parte, el contratista del proyecto, GUPC, también realiza el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y equipos utilizados para las actividades de mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí. Los registros de mantenimiento mensual de los vehículos empleados, durante julio a diciembre de 2018, para ambas Esclusas, indican el estado del vehículo (bueno, promedio, malo o crítico), último kilometraje, fecha de	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							mantenimiento y próximo kilometraje. Se observó que la mayoría de los vehículos utilizados en ambos sectores presentan condiciones <i>promedio</i> de funcionamiento. Los registros de mantenimiento vehicular, tanto de ACP como de GUPC, se presentan en el Anexo 3.1 Registros de mantenimiento vehicular .			
2	Los motores de combustión deberán contar con sistemas de escapes, y filtros (cuando aplique) en buenas condiciones operativas.	✓		✓			De acuerdo a los registros de mantenimiento, tanto de ACP como de GUPC, se constató que todos los vehículos y equipos utilizados en la operación del proyecto, se mantienen en buenas condiciones operativas como resultado de las evaluaciones y mantenimientos periódicos realizados.	✓		
3	Se establecerá un horario para la operación de motores a fin de minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	✓		✓			El uso de equipos y maquinaria se rige principalmente por los requerimientos y/o necesidades del proyecto y la planificación en cuanto a las actividades de operación y mantenimiento para ambas Esclusas. Por lo antes expuesto, el proyecto no reduce la operación de sus fuentes de emisión mediante un horario establecido como tal; sin embargo, la reducción de las fuentes de emisión, se garantiza mediante inspecciones y vigilancia periódica, tanto por ACP como GUPC, las cuales contribuyen a restringir el uso de equipos automotor, únicamente cuando es estrictamente necesario.	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
II. Medidas para el control de olores molestos										
1	Establecer un programa de mantenimiento preventivo de los equipos utilizados en trabajos de mantenimiento, debidamente documentado, y exigir a contratistas y sub-contratistas lo mismo.	✓		✓			De acuerdo a la información suministrada por ACP, se evidencia que se realiza mantenimiento periódico a todos los vehículos y equipos utilizados en la fase de operación del proyecto. GUPC cuenta con dos talleres, uno para cada una de las Esclusas, en donde se realiza el mantenimiento preventivo. Adicionalmente, GUPC presentó evidencia de mantenimiento de equipos y vehículos para ambos sectores (Pacífico y Atlántico). Los registros de mantenimiento vehicular, tanto de ACP como de GUPC, se presentan en el Anexo 3.1 Registros de mantenimiento vehicular .	✓		
2	Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes.	✓		✓			Se realiza mantenimiento periódico a los vehículos y equipos utilizados, tanto por ACP como GUPC, para garantizar que los mismos estén en buenas condiciones operativas.	✓		
3	Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de gases.	✓		✓			El equipo empleado para la operación de las Esclusas se requiere para las actividades de tránsito de embarcaciones, inspección, supervisión o mantenimiento del proyecto, entre otros. Durante las actividades de operación del proyecto, se realizan inspecciones y vigilancia periódica, tanto por ACP como GUPC, las cuales contribuyen a restringir el uso de equipos automotor, únicamente cuando es estrictamente necesario.	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>Durante el periodo reportado, la ACP contrató los servicios de monitoreo de fuentes fijas de la Corporación Quality Services, empresa debidamente acreditada como organismo de inspección por el Concejo Nacional de Acreditación. Se realizaron mediciones en 300 vehículos, tanto de motor de gasolina como diésel, los cuales son de propiedad de la ACP. Los resultados obtenidos indicaron que las emisiones del 95% de los equipos a gasolina, muestran estricto cumplimiento con los límites permisibles del Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009. Por su parte, todos los vehículos de diésel cumplieron con los límites permisibles.</p> <p>En el Anexo 2 se presenta el informe de resultados de monitoreo de fuentes móviles.</p>			
4	Aplicar las medidas contempladas en el programa de manejo de residuos, específicamente aquellas medidas orientadas en asegurar el cumplimiento de las regulaciones sobre el manejo de residuos y en el depósito adecuado de los mismos.	✓				✓	<p>Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se realizaron las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ausencia de rotulación, en ambas Esclusas, en algunos sitios de depósito o almacenamiento de desechos (tanto domésticos como peligrosos). En ambas esclusas, se observaron contenedores para la disposición temporal de residuos, ubicados en exteriores y sin tapa. 	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<ul style="list-style-type: none"> En la esclusa de Agua Clara, se observó que no se realizaba una segregación adecuada en uno de los contenedores. Se observaron desechos comunes junto con botes de pintura y trapos con restos de hidrocarburo. <p>La ACP proporcionó los registros de frecuencia de recolección de residuos domésticos, en donde se evidencia que se utilizan gestores autorizados para la gestión de residuos (recolección, transporte y disposición final). En las esclusas de Cocolí se utiliza un gestor público, el cual es la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario (AAUD), encargada de la recolección de residuos en el distrito de Panamá; mientras que, en las esclusas de Cocolí se utilizan los servicios de un gestor privado, AGUASEO, S. A. la cual presta sus servicios de recolección en la provincia de Colón. Ver evidencia de recolección de residuos en el Anexo 3.2 Manejo de desechos.</p>			
III. Medidas para el control del ruido										
1	Mantener todos los equipos que se utilicen en tareas de mantenimiento en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados. Se deberán mantener registros de mantenimiento, y exigir lo mismo a subcontratistas.	✓		✓			Se verificó el cumplimiento de esta medida por medio de los registros de mantenimiento, proporcionados por la ACP. Los mismos demuestran que se realiza mantenimiento periódico a los vehículos que utiliza la ACP para la operación del	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>Proyecto (ambas Esclusas).</p> <p>Asimismo, GUPC realiza el mantenimiento de los vehículos utilizados para las actividades de mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí.</p>			
2	Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipo ocioso en funcionamiento.	✓		✓			El equipo utilizado, tanto para las operaciones del proyecto como para las actividades de mantenimiento, cuenta con tiempo de trabajo limitado a sus funciones.	✓		
3	Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	✓		✓			Se procura evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	✓		
PROGRAMA DE CONTROL DE LOS SUELOS										
I. Medidas para minimizar el riesgo de deslizamientos										
1	Mantenimiento adecuado de taludes y drenajes conformados durante construcción.	✓		✓			<p>La sección de Ingeniería Geotécnica de la ACP, continúa con la adecuada implementación del Programa de control de derrumbes. Se finalizaron, durante este periodo, cuatro proyectos de estabilización.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilización de East Whitehouse Slide • Rehabilitación del Canal de Summit • Estabilización de Bas Obispo • Estabilización de las bordadas de Cascadas, Cunette y Bas Obispo <p>Los trabajos de estabilización abarcaron excavaciones, control de erosión de taludes excavados, sistemas de control de caídas de roca y la construcción de sistemas y rehabilitación de drenajes;</p>		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>construcción de calles, instalación de sistemas de control de erosión, barreras de control de erosión e hidrosiembra.</p> <p>Adicionalmente, durante el periodo auditado, se ejecutaron tres proyectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El contrato de servicio de instalación de estaciones automatizadas en la represa Borinquen, localizada en la bordada Cocolí, al Norte de las esclusas de Cocolí. • Los trabajos realizaos en el área anegada del sector norte del T-6. <p>En la esclusa de Agua Clara se realizaron trabajos de control de erosión y establecimiento de áreas verdes en los taludes desprotegidos. Ver Programa de Control de derrumbes, informes de desempeño de las represas 1E,2E,1W y 2W, esquemas de las áreas de control de erosión y Establecimiento de áreas verde en los taludes en la esclusa de Agua Clara en el Anexo 3.4 Programa de control de erosión.</p>			
II. Medidas para control de la erosión de los suelos y de la sedimentación										
1	Dar mantenimiento a los drenajes, cunetas y otras infraestructuras establecidas durante la etapa de construcción.	✓		✓			La ACP adecuó las condiciones de las áreas verdes en las esclusas de Cocolí, a través de la fuerza interna de NTEM-E. La limpieza de las áreas verdes de la esclusa de Cocolí, están incluidas en el contrato de mantenimiento CDO364591OPEM. Este		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>contrato incluye la limpieza de sedimentos en drenajes superficiales y dichos trabajos son realizados cada 21 días.</p> <p>Por su parte, en las esclusas de Agua Clara se realizaron trabajos de control de erosión y establecimiento de áreas verdes en los taludes desprotegidos.</p> <p>Ver Informe de seguimiento a trabajos de adecuación de áreas verdes y control de erosión en las esclusas de Cocolí y esquemas de las áreas de control de erosión y establecimiento de áreas verde en los taludes en la esclusa de Agua Clara en Anexo 3.4 Programa de control de erosión.</p>			
2	Dar mantenimiento a las zonas donde se ha restaurado la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.	✓				✓	<p>En las esclusas de Cocolí se está instalando un sistema de riego para mantener y conservar la cobertura vegetal. Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observó que algunas áreas la vegetación contaba con señales de estrés por el temporada seca.</p> <p>En las esclusas de Agua Clara, se observaron algunas áreas con pendientes o taludes que mantenían la cobertura vegetal, y que las mismas presentaban condiciones adecuadas de mantenimiento.</p> <p>Ver Registro fotográfico en el Anexo 1.</p>		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
III. Medidas para el control de la contaminación de los suelos										
1	Minimizar mediante el manejo correcto de materiales y desechos que se utilicen en las operaciones rutinarias de mantenimiento, de acuerdo a los Programas de Manejo de Materiales y Residuos.	✓		✓			Se cuenta con los certificados de recepción de las plantas de disposición final de los aceites usados, aguas oleosas, limpieza de los sanitarios portátiles y un listado general del mantenimiento de la revisión y control de la maquinaria y equipos. Se observó que en el Almacén de Mantenimiento de ambas Esclusas, la existencia de áreas designadas para el almacenamiento temporal de los residuos (aceites usados, paños absorbentes y trapos con residuos de hidrocarburos). Además, se cuenta con materiales y herramientas para la pronta atención ante derrames. Ver el Registro fotográfico en el Anexo 1 .	✓		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS										
I. Medidas para reducir el deterioro de la calidad de las aguas por la fluctuación del nivel del lago Gatún										
1	Monitoreo de las riberas del Lago, a manera de identificar sitios críticos de posible aporte de sólidos, y de acuerdo a las características del suelo y subsuelo, proponer medidas correctivas para su estabilización.						NO APLICA. La máxima elevación promedio registrada en noviembre de 2018, fue de 88.50 pies, PDL (26.97 m, PLD). Los monitores para esta medida no se ejecutan, con el nivel NOM de 89 pies, PDL (27.13 m, PLD).			
II. Medidas para reducir el deterioro de la calidad del agua por la operación del Tercer Juego de Esclusas										
1	Monitoreo de las riberas del Lago, a manera de identificar sitios críticos de posible aporte de sólidos, y de acuerdo a las características del suelo y	✓		✓			La ACP ejecuta el Programa de monitoreo de los sedimentos, a través del registro de datos provenientes de ocho estaciones hidrométricas, las cuales están ubicadas	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	subsuelo, proponer medidas correctivas para su estabilización						<p>en los principales ríos de la CHCP. Ver el Informe del Programa de sedimentos suspendidos de los principales ríos que desembocan al Embalse Gatún en el Anexo 3.5 Programa de sedimentos.</p> <p>Asimismo, como parte del Programa de control de derrumbes, durante el periodo auditado, se culminaron cuatro (4) proyectos de estabilización de taludes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabilización de East Whitehouse Slide • Rehabilitación del Canal de Summit • Estabilización de Bas Obispo • Estabilización de las bordadas de Cascadas, Cunette y Bas Obispo 			
2	Continuar con el plan actual de control de derrames, tratamiento de las aguas residuales y pluviales y adecuar el mismo considerando los nuevos tipos de buques y esclusas.	✓		✓			<p>Cada vez que se realizan los simulacros por parte de la ACP, el Plan de contingencias del Canal de Panamá, se actualiza de manera inmediata, para incorporar las lecciones aprendidas. Para este periodo, se realizó en agosto de 2018, un ejercicio de nivel funcional, para lo cual se utilizó el Sistema de Comando de Incidentes como marco de administración de emergencias. El ejercicio permitió evaluar los recursos existentes, los planes, procedimientos y la organización de respuestas.</p> <p>Como parte del Plan de contingencias, la ACP ejecutó las siguientes tareas:</p>		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<ul style="list-style-type: none"> Actualización de los mapas que contienen las instrucciones de alerta y protección para las esclusas de Cocolí y de Agua Clara. Se capacitaron cerca de 25 colaboradores en el tema de gas natural, presentado por la Guardia Costera. Proyectar para el AF-2020 la contratación de una empresa para que inicie el análisis de riesgos del Canal de Panamá y la actualización de estrategias para la recolección de hidrocarburos en las nuevas esclusas. <p>La sección de Respuestas a Emergencias, mantiene un proyecto de actualización de los modelos GNOME para el pronóstico de las trayectorias, en caso de derrame, de hidrocarburos. Cabe destacar que de las diez (10) tareas establecidas en el proyecto, se han completado seis (6), y cuatro (4) están pendientes en cuanto a su ejecución.</p> <p>Con respecto al tratamiento de las aguas residuales y pluviales, la ACP continúa ejecutando el Plan de acción establecido y, adicionalmente ha implementado otras medidas, con el objetivo de cumplir con la normativa local vigente (DGNTI COPANIT 35-2000). Sin embargo, los resultados obtenidos respecto a la calidad de los</p>			

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>efluentes de la PTAR, durante el semestre evaluado, reflejan que aún no se cumple con la normativa.</p> <p>Ver los Informes del proyecto de actualización de los modelos GNOME para el pronóstico de las trayectorias en caso de derrame de hidrocarburos y el Informe de Efluentes Líquidos esclusas de Cocolí y Agua Clara en el Anexo 3.6 Plan de contingencia.</p>			
3	<p>Monitoreo de la calidad del agua a través de sondas de evaluación continua de aquellos parámetros que permitan detectar cualquier cambio en las concentraciones de iones de cloruros, de acuerdo a los detalles incluidos en el Plan de Monitoreo que forma parte de este PMA.</p>	✓		✓			<p>La ACP desarrolla oportunamente los monitoreos continuos de calidad de agua, a través de treinta (30) estaciones (boyas), ubicadas en el cauce de navegación del lago Gatún, las cámaras y tinajas de las esclusas de Cocolí y Agua Clara.</p> <p>La información recabada por dichas estaciones, es recibida en tiempo real, con una frecuencia de cada 15 minutos, y la misma es almacenada en un servidor de la ACP. Dicha información es revisada y evaluada diariamente por el personal de la División de Ambiente, con el objetivo de identificar cambios significativos en la concentración de los parámetros monitoreados.</p> <p>Ver el Informe de Calidad de Agua del Embalse Gatún en el Anexo 2.</p>		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
III. Medidas para el control del régimen de flujo de las aguas										
1	Controlar los nuevos patrones de drenaje.	✓				✓	<p>En el 2018, se reportó la aparición de un embalse próximo a la vía Centenario. Se concluyó que su formación se debía a posibles obstrucciones al final del drenaje francés, cerca de la carretera Borinquen. Para corregir dicha obstrucción, se diseñó un canal que intersecta el drenaje francés previo al punto de la obstrucción. El diseño fue ejecutado por las fuerzas internas OPEM, y se logró estabilizar, de manera parcial, el embalse Centenario.</p> <p>Se excavó un drenaje a cielo abierto de aproximadamente 200 metros de longitud y se instalaron tubos de 42" de diámetro a lo largo del alineamiento del drenaje.</p> <p>Ver el informe de Actualización trabajos de mitigación embalse Centenario en el Anexo 3.7 Actividades de mitigación en el embalse Centenario.</p>		✓	
2	Canalizar el escurrimiento por los nuevos drenajes.	✓		✓			Ver medida anterior. Como resultado de las actividades mencionadas anteriormente se realizaron canalizaciones en el área del embalse.	✓		
3	Utilizar diques de retención, zanjas de infiltración, entre otros, para retener los sólidos y evitar que deterioren la calidad del agua y azolven el Canal.	✓				✓	En noviembre 2018, en la PTAR ubicada en Agua Clara, se registró una condición que afectó el sistema de tratamiento de las aguas residuales. Posteriormente, ACP realizó una investigación al sistema de alcantarillado y drenaje sanitario, y se		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							observó una gran cantidad de cámaras de inspección (CI) obstruidas con piedras, maderas, guantes y diversos tipos de materiales. Como medida correctiva, la ACP, solicitó a través del Oficial, que GUPC realizara la limpieza correspondiente del sistema. Para esto, GUPC contrató los servicios de una empresa local.			
4	Brindar adecuado y oportuno mantenimiento a las obras.	✓				✓	Durante este periodo, se registró una condición que afectó el adecuado funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas residuales. La ACP realizó una investigación, dando como resultado que una gran cantidad de cámaras de inspección (CI) se encontraban obstruidas por maderas, piedras, guantes y otros materiales. Para corregir esta situación, la ACP solicitó a GUPC, realizar una limpieza a todo el sistema.		✓	
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LA FLORA Y LA FAUNA										
I. Medidas para el control a la pérdida de cobertura vegetal										
1	Realizar un estudio referente a las especies existentes en los márgenes del lago Gatún e islas para evaluar la resistencia de éstas a la fluctuación del nivel del lago.						NO APLICA. El nivel del lago Gatún aún no alcanza el nivel operativo máximo (NOM) de 27.13 metros (89 pies), dado que no se cuenta con suficientes estructuras con capacidad hidráulica para el desalojo de manera segura el caudal excedente producto de lluvias intensas. La ACP licitará próximamente la construcción de un vertedero en el sector Atlántico para			

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							controlar los niveles del Lago Gatún.			
2	Definir según los resultados del estudio precedente la afectación o pérdida de vegetación esperada.						NO APLICA. Ver medida anterior.			
II. Medidas para el control a la pérdida del potencial forestal y de la pérdida del hábitat terrestre										
1	Se recomienda elaborar un estudio más profundo para evaluar los impactos que la elevación del nivel operativo máximo (NOM) del Lago podrían tener sobre la vegetación, principalmente, en función de la duración de la elevación del nivel, las fluctuaciones estacionales del nivel del agua y el tipo de vegetación existente, y las eventuales medidas de mitigación que pudiesen ser necesarias.						NO APLICA. El nivel del lago Gatún aún no alcanza el nivel operativo máximo (NOM) de 27.13 metros (89 pies), dado que no se cuenta con suficientes estructuras con capacidad hidráulica para el desalojo de manera segura el caudal excedente producto de lluvias intensas. La ACP licitará próximamente la construcción de un vertedero en el sector Atlántico para controlar los niveles del Lago Gatún.			
III. Medidas para el control de la perturbación de la fauna silvestre										
1	Mantener el ángulo de inclinación de los faros dirigido específicamente hacia las instalaciones, de tal manera que el radio de iluminación sea localizado.	✓		✓			Durante las inspecciones realizadas por el equipo auditor de URS, se observaron las señalizaciones luminarias adecuadas, dado que las mismas se dirigían directamente a las áreas del cruce de embarcaciones, promoviendo así la no perturbación a la fauna silvestre.	✓		
2	Se deberá emplear una intensidad de luz tenue, siempre que las operaciones de navegación lo permitan para que no se magnifique el impacto.	✓		✓			Las operaciones de navegación son realizadas cumpliendo con los estándares requeridos para esta actividad y sin menoscabar la protección de la fauna silvestre en los alrededores.	✓		
IV. Medidas para el riesgo de atropello de la fauna silvestre										
1	Se implementará un estricto control de velocidad en general para todos los	✓		✓			Durante la inspección, el equipo auditor de URS, evidenció que todas las áreas dentro	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	vehículos del Proyecto.						de las esclusas cuentan con estrictas regulaciones sobre los límites de velocidad. La velocidad de los vehículos, no debe superar 30 k/h, de acuerdo a la señalización instalada en los predios y áreas del proyecto. Ver registro fotográfico en el Anexo 1 .			
2	Con el fin de evitar el crecimiento de vegetación que obstruya la visibilidad, se hará el mantenimiento de los hombros de los caminos de acceso.	✓		✓			Durante los recorridos hacia los sitios de inspección de ambas esclusas, el equipo auditor de URS, observó que los hombros de los caminos de acceso se mantienen en buen estado y que la vegetación existente no interfiere ni obstruye la visibilidad.	✓		
3	Se deberán confeccionar e instalar letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes.	✓		✓			La ACP envió fotografías de los letreros instalados en el sector Atlántico y Pacífico. En el Anexo 3.8 se presentan las fotografías de los letreros informativos sobre el cruce de fauna.	✓		
V. Medidas para el control de la alteración de los ecosistemas acuáticos										
1	Cumplir con los programas de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones; programa de protección de suelos; programa de protección de recursos hídricos; programa de manejo de materiales; y el programa de manejo de residuos, para evitar afectaciones a los ecosistemas acuático.	✓		✓			La ACP cuenta con normativas y procedimientos internos encaminados a garantizar una adecuada gestión socio ambiental del proyecto. Estas normas y procedimientos, se han extendido a todos sus contratistas y subcontratistas, mediante la inclusión de los mismos en sus respectivos contratos. Adicionalmente, las secciones especializadas de la División de Ambiente de la ACP, ejecutan programas de monitoreo, supervisión y control, los cuales están encaminados a asegurar el cumplimiento de los compromisos de la ACP en los programas de control de la	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							calidad de aire, ruido y vibraciones; programa de protección de suelos; programa de protección de recursos hídricos; programa de manejo de materiales; y el programa de manejo de residuos.			
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS										
1	En virtud de las actividades que se van a realizar en el Proyecto durante la etapa de operación, se estarán generando diferentes tipos de residuos. Estos deben ser manejados de tal forma que se evite la acumulación de basura que pueda propiciar la proliferación de enfermedades que afecten la salud de los trabajadores.	✓		✓			<p>Durante las inspecciones realizadas por URS, se observó que la disposición temporal de residuos se realiza de manera correcta y que la recolección de los mismos, se da con una frecuencia adecuada. No se observaron acumulaciones de desechos, que pudiesen afectar la salud de los trabajadores. Adicionalmente, la ACP realiza inspecciones periódicas de las instalaciones para dar seguimiento a la correcta gestión de residuos.</p> <p>ACP envió evidencias sobre la ejecución de actividades de nebulización y fumigación para el control de vectores. Dichas actividades fueron desarrolladas con una periodicidad semanal, por la empresa Panama Pest Management, en las esclusas de Agua Clara. Por su parte, en las esclusas de Cocolí se reportaron inspecciones, eliminación de criaderos de mosquitos y, nebulizaciones espaciales de insecticidas para el control de mosquitos en general, con una frecuencia diaria de lunes a viernes (124 aplicaciones en total).</p>	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							En el Anexo 3.9 Control de vectores, se presentan los reportes de servicio ejecutados entre julio y diciembre de 2018, en las esclusas de Agua Clara y Cocolí.			
2	Los residuos de la zona del Pacífico se dispondrán en el relleno sanitario de Cerro Patacón, y los de la zona del Atlántico en el relleno sanitario de Monte Esperanza.	✓		✓			<p>El contratista encargado del mantenimiento de las esclusas (GUPC) utiliza empresas idóneas para la recolección y disposición de los residuos sólidos, tanto para la zona del Pacífico como la del Atlántico. La empresa AGUASEO presta el servicio para el sector Atlántico (Esclusas de Agua Clara) y los residuos son dispuestos en el relleno sanitario de Monte Esperanza. Por su parte, las esclusas de Cocolí, la empresa Panama Waste Management (PWM) y la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario realizan la recolección, transporte y disposición de los desechos sólidos en el relleno sanitario de Cerro Patacón.</p> <p>En el Anexo 3.2 Manejo de residuos, se presentan las evidencias respecto a la disposición de residuos comunes en los rellenos sanitarios respectivos.</p>	✓		
3	El manejo que se brinde a los residuos peligrosos debe realizarse de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro de las instalaciones de trabajo,	✓				✓	Ambas esclusas (Cocolí y Agua Clara) cuentan con edificios de almacenamientos de materiales y taller mecánico, en donde se generan desechos peligrosos. Durante la inspección, el equipo auditor de URS observó que las áreas temporales para el almacenamiento de los materiales y productos peligrosos, presentaban	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	específicamente en sitios designados previamente para esto.						<p>características adecuadas: recipientes tapados mantenidos en interiores de los edificios; rotulación adecuada; segregación respecto a productos y desechos no peligrosos; y, se encontraban en áreas con contención secundaria. No obstante, se realizaron las siguientes observaciones puntuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En ambas esclusas, se observaron contenedores para la disposición temporal de residuos, ubicados en exteriores y sin tapa. • En la esclusa de Agua Clara, se observó que no se realizaba una segregación adecuada en uno de los contenedores. Se observaron desechos comunes junto con trapos con restos de hidrocarburo. <p>Las fotografías con evidencias de estas observaciones se presentan en el Anexo 1, en el Registro fotográfico.</p>			
4	La eliminación final de los residuos peligrosos deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje.	✓		✓			<p>Los residuos peligrosos son recolectados, transportados y dispuestos adecuadamente por medio de empresas autorizadas. La ACP proporcionó los registros de recolección de aceites usados, filtros, tierra contaminada, entre otros. En el Anexo 3.10 Manejo de residuos peligrosos, se presentan los registros de recepción de desechos peligrosos.</p> <p>Asimismo, la ACP presentó evidencias</p>	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							sobre el proceso de descarte de las baterías chatarra. Se presentaron las constancias de recepción de baterías chatarra por parte la empresa que se dedica a la importación de baterías usadas. Ver constancias de recepción de baterías en el Anexo 3.10			
5	Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el contratista o subcontratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.	✓		✓			Durante la inspección, el equipo de URS observó que los residuos peligrosos, los cuales principalmente se generan en el taller de mecánica (de ambas Esclusas), son almacenados en áreas específicas, embaladas y etiquetados adecuadamente.	✓		
6	El aceite usado se considerará un desecho peligroso y deberá ser recolectado en tanques o en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas.	✓		✓			Durante las inspecciones realizadas por URS, se observó tanto en las esclusas de Cocolí y Agua Clara, que el aceite usado se recolecta en recipientes debidamente etiquetados.	✓		
7	Estos (aceites usados) deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos, el cual debe contar con la señalización de advertencia, hasta su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje.	✓		✓			Durante las inspecciones realizadas por URS, se confirmó mediante inspecciones visuales, que las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de aceites usados se encuentran adecuadamente segregadas del resto de los desechos y cuenta con la adecuada señalización de advertencia y los recipientes contaban con mecanismos de contención secundaria.	✓		
8	Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.	✓		✓			El equipo auditor de URS, no observó mezcla de aceite usado con otras sustancias, durante las inspecciones realizadas.	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
9	Los cilindros de gas deben devolverse al contratista o al proveedor. Sin embargo antes de ser devueltos se debe colocar una etiqueta en la cual se indique: el material que contenían o contienen en caso de que no se hayan vaciado, los datos del proveedor, el número de serie del cilindro, la presión, fecha de la última prueba hidrostática y cualquier marca de identificación adicional que se considere necesaria.	✓				✓	En ambas esclusas, los cilindros de gas fueron observados almacenados adecuadamente de manera que los cilindros se encontraban firmes, sujetos evitando riesgos de caída. No obstante, se observó que los mismos no cumplían con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> Adecuada rotulación (vacío/lleño) Aquellos que contenían rotulación, carecían de información adicional tal como número de serie, última prueba hidrostática, entre otras. Las fotografías respecto a estas observaciones se presentan en el Anexo 1 , en el Registro fotográfico.		✓	
10	Las baterías alcalinas o las de carbono-zinc, no son consideradas como desechos peligrosos y su eliminación es igual que la de los desechos comunes. Durante la operación del Proyecto se enviarán a la sección de calidad y disposición de bienes.	✓		✓			La ACP presentó evidencias sobre el proceso de descarte de las baterías chatarra. Se presentaron las constancias de recepción de baterías chatarra por parte la empresa que se dedica a la importación de baterías usadas. Ver constancias de recepción de baterías en el Anexo 3.10 Manejo de residuos peligrosos .	✓		
11	Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse de que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en los rellenos sanitarios autorizados.	✓		✓			Se evidencia el cumplimiento de esta medida, ya que la empresa Slop Oil Recovery S.A., recolecta y dispone adecuadamente los filtros usados de aire y aquellos que contienen trazas de aceite y diésel. En el Anexo 3.10 Manejo de residuos peligrosos , se presentan los registros de recepción de desechos peligrosos.	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
12	Los trapos y materiales absorbentes contaminados, se deben manejar con los mismos criterios y metodologías que el producto que absorbieron, de acuerdo con el Manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005.	✓		✓			Los paños y materiales absorbentes son almacenados dentro de los edificios de taller, en un área específica para tal fin. Dichas áreas, se observaron en cumplimiento con la normativa indicada, dado que su ubicación, acondicionamiento, contención, seguridad y control, están definidas siguiendo los lineamientos establecidos en el Manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005. Asimismo, la empresa Slop Oil Recovery S.A., recolecta y dispone adecuadamente los paños contaminados con hidrocarburos. En el Anexo 3.10 Manejo de residuos peligrosos , se presentan los registros de recepción de desechos peligrosos.	✓		
13	El contratista que maneje este tipo de materiales o sustancias, deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo con el manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005.	✓				✓	Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se evidenció que las áreas de almacenamiento para materiales peligrosos cumplen con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño adecuado que permite contención en caso de derrames. El volumen de contención está determinado por el envase de mayor capacidad almacenado en el área. • Las áreas se rotulan adecuadamente, indicando los peligros a la salud y seguridad, y se indican los peligros y precauciones correspondientes. 		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<ul style="list-style-type: none"> Las áreas limitan su acceso a sólo el personal autorizado. <p>Por otro lado, durante la inspección, se realizaron las siguientes observaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> En ambas esclusas, se observaron recipientes y tanques de 55 galones, cuyo contenido era desconocido, y los mismos carecían de rotulación adecuada. El inventario de las hojas de seguridad se encontraba desactualizado, y no se contaban con las hojas completas de todos los materiales peligrosos almacenados. No se contaba con un procedimiento adecuado para segregar los materiales incompatibles. El criterio que impera en el almacenamiento es la disponibilidad de espacio y no la incompatibilidad de los productos, indicada en las hojas de seguridad de los mismos. Los extintores, específicamente aquellos observados en la esclusa de Agua Clara, no estaban recibiendo el adecuado mantenimiento desde junio 2018. <p>Ver Registro fotográfico en Anexo 1.</p>			

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES										
1	El uso de materiales peligrosos durante la construcción y operación del Proyecto estará regulado por la norma de información sobre materiales peligrosos (2600ESS-201), entre otras normas específicas de los trabajos que se realicen.	✓					<p>Con el objetivo de asegurar el cumplimiento de las normas de la ACP, las mismas son compartidas con los contratistas, y se asegura su estricto cumplimiento mediante cláusulas contractuales. No obstante, durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observaron los siguientes incumplimientos respecto a la norma 2600ESS-201 “Norma de Información sobre Materiales Peligrosos”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la esclusa de Cocolí, se encontró un material peligroso en el edificio de almacenamiento, cuya hoja de seguridad estaba únicamente en inglés, incumpliendo así con la sección 9.1.2.1 de la norma. • No todos los materiales peligrosos contaban con Etiqueta de Aviso de Peligros, esta condición incumple lo indicado en la sección 9.2.1 de la norma. <p>Ver Registro fotográfico en Anexo 1.</p>		✓	
2	Las medidas establecidas para el manejo de gas comprimido, se fundamentan en las normas de seguridad para el manejo y almacenamiento de cilindros de gas comprimido (2600ESS-116) y la norma para el manejo de materiales peligrosos		✓				<p>Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observaron los siguientes incumplimientos respecto a la norma 2600SEG116 “Norma de Seguridad para el Manejo y Almacenamiento de Cilindros de Gas Comprimido”:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la esclusa de Agua Clara, se 		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	(2600ESS-201), ambas establecidas por la ACP.						<p>observó que los extintores no recibían mantenimiento desde junio 2018. Esto incumple lo indicado en la sección 6.5 de la Norma antes indicada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En ambas esclusas se observaron cilindros, cuya rotulación no incumplía los requisitos mínimos de información (vacío/lleño y contenido del cilindro). Esta condición incumple lo indicado en la sección 6.7.2 de la Norma. • No se observó una adecuada separación de los cilindros llenos de aquellos vacíos. Esta situación incumple lo especificado en la sección 6.7.8 de la Norma. • No se observó una rotulación adecuada, por tanto no es posible determinar si se cumple con el principio de incompatibilidad indicado en la sección 6.8.10 y 6.8.11. • No se observó letreros de “No Fume” en el área de almacenamiento de los cilindros de gas comprimido, incumpliendo así lo indicado en la sección 6.8.12 de la Norma. <p>Ver Registro fotográfico en Anexo 1.</p>			
3	La Norma de orden y saneamiento en los sitios de trabajo (2600 ESS-285) de		✓			✓	Principalmente, en el edificio para el Almacén de Repuestos en las esclusas de		✓	

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	la ACP, establece las prácticas y requisitos uniformes de saneamiento industrial y orden en las áreas de trabajo que es de cumplimiento obligatorio para los contratistas.						Cocolí, el equipo auditor de URS, observó incumplimientos puntuales en cuanto al orden y aseo de las instalaciones. El área antes indicada no estaba ordenada ni aseada adecuadamente, ya que durante el recorrido se observaron aglomeraciones de materiales, sin clasificación particular. Adicionalmente, se observaron materiales que obstruían los corredores y salidas de emergencia. Las condiciones observadas, incumplen específicamente lo requerido en la sección 6.1 y 6.2 de la norma 2600SEG285 “Norma de Orden y Saneamiento de los Sitios de Trabajo”. Ver Registro fotográfico en Anexo 1 .			
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL										
I. Medidas para potenciar la generación de empleos										
1	Con la entrada en operación de las nuevas instalaciones y la reducción de los requerimientos de personal, se continuará con el apoyo a los programas de entrenamiento que actualmente existen con instituciones educativas, de forma que se mantenga la oferta laboral para las nuevas necesidades del Canal.	✓		✓			Se presentaron evidencias del desarrollo de programas de entrenamiento y perfeccionamiento profesional a nivel interno, con el apoyo de especialistas de ACP y externos. La ACP participa en actividades universitarias y apoya a pasantías de estudiantes universitarios.	✓		
II. Medidas para mitigación de posibles aumentos de la población y flujos migratorios										
1	Mantener las medidas establecidas, con relación a la coordinación y disposiciones que se hayan establecido con la Policía Nacional, Municipios de Arraiján, Colón y Panamá, las	✓		✓			No se observó asentamientos precaristas en el entorno de las operaciones de la ACP. De acuerdo a las entrevistas y análisis de evidencia presentada, se evidencia que se desarrolla una adecuada	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	comunidades y la ACP para evitar el establecimiento de precaristas en el AES.						coordinación interinstitucional.			
III. Medidas para minimizar los cambios en el uso de suelo										
1	Se debe continuar con la aplicación y mejoramiento del plan de manejo integral de la cuenca, el cual debe potenciar los beneficios que brinde el aumento en el nivel del lago (facilidades de transporte y pesca), así como considerar la afectación a las actividades económicas (agricultura y plantaciones), que puedan ocurrir con los cambios producidos al nivel actual.	✓		✓			El Plan de manejo integral de la Cuenca se desarrolla ampliamente, según fue evidenciado con registros fotográficos, informes, listas de asistencia, entre otros. El Plan se enfoca principalmente en el fortalecimiento local, la gobernanza de la cuenca, la educación ambiental, entre otros aspectos. Durante el periodo se completó satisfactoriamente el cronograma anual, registrando un cumplimiento del 100%.	✓		
IV. Medidas para mitigar la afectación al tráfico vehicular por aumento en la demanda del transporte										
1	Establecer medidas alternativas a las comunidades de Costa Abajo de Colón, para aquellos casos en los que sea necesario limitar el uso del paso terrestre a través de las esclusas de Gatún.	✓		✓			Se realiza divulgación a través de volantes, la elaboración y publicación de la revista el El Faro y otros recursos, sobre los horarios estipulados para los cruces viales y marítimos, a través de las Exclusas.	✓		
V. Medidas para compensar la afectación a las estructuras										
1	Continuar la implementación del plan de manejo socio ambiental a largo plazo de las riberas del lago.	✓		✓			Se ha establecido un sistema de monitoreo del Lago que da seguimiento al PMA en estos aspectos. Durante el periodo, no hubo quejas asociadas a afectación a estructuras en las riberas del lago.	✓		
VI. Medidas para mitigar una sobrecarga de los servicios públicos										

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
1	A nivel interno de la ACP, promover campañas de ahorro de recursos (energía y agua) entre los trabajadores del Canal.	✓		✓			Se ejecutan campañas y se cuenta con un Plan quinquenal de eficiencia energética (2019-2023) que sistematiza una estrategia para continuar estos esfuerzos institucionales.	✓		
VII. Medidas para mitigar la afectación al paisaje										
1	Favorecer el acceso del público a puntos estratégicos de observación del Canal y sus estructuras.	✓		✓			Se presentaron evidencias de la participación de la población de la cuenca en giras a los centros de visitantes. De igual manera, se observó que estos centros se encuentran abiertos al público y han reforzado la educación ambiental a través de infografías ubicadas en sitios estratégicos. El total de visitantes entre el mes de julio y diciembre de 2018 para los centros de visitantes fue de 462,706 visitantes. 385,515 fueron atendidos en el Centro de Visitantes de Miraflores, y los 77, 191 restantes en Agua Clara.	✓		
2	Introducir material explicativo de las obras y del funcionamiento del Canal y de su importancia para el comercio internacional.	✓		✓			Se presentaron evidencias del material sobre el Canal que se divulga mensualmente en la revista El Faro. Se revisó documentación que evidencia las capacitaciones comunitarias sobre este tema. Asimismo, durante el periodo auditado se construyó el teatro IMAX, el cual presentará un documental en formato 3D,	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							para mostrar a los visitantes el vasto alcance del Canal de Panamá, así como también sus esclusas y operaciones. La sala IMAX fue inaugurada en febrero de 2019.			
3	Realizar el mantenimiento adecuado y revegetación permanente de taludes de excavaciones y rellenos cuando sea posible.	✓		✓			Durante los recorridos realizados en ambas Esclusas, se pudo observar los taludes revegetados.	✓		
PLAN DE CONTINGENCIA										
I. Medidas para situaciones de emergencia después de la entrega de la construcción por el contratista y durante la operación										
1	Para la operación de las nuevas obras, el plan para contingencias de la ACP será revisado, incorporando a las nuevas estructuras, analizando nuevos riesgos e identificando las respuestas a estos nuevos riesgos.	✓		✓			<p>La ACP cuenta con una sección especializada para atención de contingencias y emergencias. Durante las entrevistas conducidas por el equipo de URS, se informó que se cuenta con el plan de contingencias (alerta y protección), el cual incorpora las nuevas estructuras de las esclusas. Estos planes incluyen procedimientos en caso de emergencia, áreas de evacuación, entre otros.</p> <p>Adicionalmente, en el periodo reportado, se realizaron las siguientes actividades enmarcadas en el Plan de contingencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ejercicio de respuesta ante derrame de hidrocarburo (julio 2018) • Actualización de mapas y protocolos de emergencia de ambas esclusas • Reporte e investigación de 	✓		

#	Medida	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							incidente de fuga de aceite por ruptura de sello de manguera, lo que provocó un derrame en la los alrededores (piso de concreto) de la válvula y los fosos de las válvulas cercanas (agosto 2018)			

Cumplimiento del Plan de monitoreo y seguimiento ambiental

A continuación se detalla el cumplimiento del Plan de monitoreo y seguimiento ambiental del proyecto.

Tabla 4-2. Plan de monitoreo y seguimiento ambiental

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE								
Durante la operación del Proyecto, el monitoreo de calidad de aire se deberá realizar en períodos anuales, hasta que el Canal se encuentre operando a su máxima capacidad.	Calidad de Aire Ambiente	Anual	✓		<p>El informe de monitoreo de calidad de aire fue elaborado por la ACP para el período de junio a diciembre de 2018. La data recopilada es el resultado de los monitoreos llevados a cabo por el programa de monitoreo de calidad de aire en la estación de calidad de aire de Paraíso y Pedro Miguel, en conjunto con el Laboratorio de Evaluaciones Ambientales del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá (UP).</p> <p>El informe muestra la concentración promedio mensual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de diciembre 2018 para los distintos parámetros por cada sitio de monitoreo correspondiente. Dichas concentraciones son contrastadas respecto a los resultados obtenidos en diciembre 2017. Con esta información se realizaron análisis de los resultados para la identificación de tendencias en el comportamiento de los parámetros monitoreados.</p> <p>Ver Informe de monitoreo de la calidad de aire de junio a diciembre de 2018 en Anexo 2.</p>	✓		

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
Se realizará el monitoreo en seis puntos, que incluyen las áreas de: sur del sitio de depósito T6, Paraíso, Pedro Miguel, Clayton, Ancón, Gatún-Futura Ubicación de tinas de reutilización de agua.	Calidad de Aire Ambiente	Semestral	✓		<p>Los puntos de monitoreo de calidad de aire fueron modificados mediante lo indicado en la Resolución AG No. 0134-2009, la cual modifica la Resolución DIEORA IA-632-2007 de 9 de noviembre de 2007 que aprueba el EsIA del proyecto. En la resolución previamente indicada, se establecen las siguientes modificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustituir las estaciones de monitoreo de la calidad de aire de Pedro Miguel y Clayton por la estación de Miraflores. • Se excluye el monitoreo del parámetro plomo (Pb) • Incorporar áreas adicionales como sitios de depósito y préstamo de arcilla en un área denominada Cocolí. <p>Para el período evaluado, los cinco (5) sitios de monitoreo fueron los siguientes: Paraíso/Pedro Miguel, Esclusas de Miraflores (Clayton), Agua Clara (tinas de reutilización), T6 (sur sitio de depósito) y Ancón.</p>	✓		
El punto de monitoreo ubicado en el Sur del sitio de depósito T6 el parámetro a monitorear es PM ₁₀ .	Calidad de Aire Ambiente	Semestral	✓		En este período se realizó monitoreo de PM ₁₀ en la estación al Sur del sitio de depósito T6 en diciembre de 2018.	✓		
Los puntos ubicados en Paraíso y Pedro Miguel los parámetros a monitorear son: CO, SO ₂ , NO _x y PM ₁₀ .	Calidad de Aire Ambiente	Monitoreo Continuo	✓		Durante este periodo, las mediciones en la Estación de Paraíso fueron realizadas por la Sección de Evaluación Ambiental del Departamento de Ambiente (AAAE), con el apoyo del Laboratorio de Evaluación Ambiental "Juan A. Palacios D" del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá. Lo anterior se debió a que la estación de monitoreo de calidad de aire de la ACP, adquirida en 2011, requirió ajustes técnicos para garantizar su adecuado funcionamiento (modificaciones al sistema eléctrico y cambio de sensores de los analizadores). Los resultados presentados para la	✓		

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
					<p>Estación de Paraíso, corresponden a las mediciones efectuadas para los parámetros de PM₁₀, NO₂, SO₂ Y CO, en diciembre 2018.</p> <p>En la estación de Miraflores (en sustitución de Pedro Miguel) se realizaron mediciones de PM₁₀, SO₂ y NO₂. No se reportaron resultados para el parámetro de CO, durante este período.</p>			
Los puntos ubicados en Clayton y Ancón los parámetros a monitorear son: PM10 y NOx.	Calidad de Aire Ambiente	Semestral	✓		<p>En la estación de Miraflores (en sustitución de Clayton) se realizaron mediciones de PM₁₀, SO₂ y NO₂. Estas mediciones fueron realizadas en diciembre 2018.</p> <p>En la estación de Ancón se realizaron mediciones de PM₁₀ y NO₂. Estas mediciones fueron realizadas en diciembre 2018.</p>	✓		
El punto de monitoreo ubicado en Gatún-futura ubicación de tinas de reutilización de agua el parámetro a monitorear es NOx.	Calidad de Aire Ambiente	Semestral	✓		En la estación Agua Clara se realizaron mediciones de PM ₁₀ y NO ₂ en diciembre de 2018.	✓		
En los sitios de monitoreos pasivos, se realizarán 4 monitoreos al año, según los resultados obtenidos, luego del primer año, estos podrían reducirse a 2 monitoreos anuales.	Calidad de Aire Ambiente	Semestral	✓		<p>A partir del 2018, se incluye una modificación en cuanto a la periodicidad de los monitoreos de calidad de aire. La ACP decidió acogerse a lo estipulado en el EsIA del proyecto, específicamente en la sección <u>8.4.3.1 Monitoreo de Calidad de Aire</u>, la cual indica que: <i>“Asumiendo que en los sitios de monitoreo pasivo se realizaría 4 monitoreos al año, y según los resultados obtenidos, luego del primer año, estos podrían reducirse a 2 monitoreos anuales, y que el monitoreo continuo se realizará con los equipos utilizados durante la construcción de la obra.”</i></p> <p>En vista de que los resultados obtenidos en los monitoreos previos, realizados durante la etapa de</p>	✓		

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
					operación (2016-2017), cumplieron con los límites máximos permisibles de acuerdo a la Norma 2610-ESM-109 Calidad del aire ambiente de la ACP, a partir del 2018, se tomó la decisión de realizar dos (2) <u>monitoreos pasivos</u> anuales. Estos monitoreos se realizarán de la siguiente manera: uno (1) en la temporada seca y uno (1) en la temporada lluviosa. Ver Informe de monitoreo de la calidad de aire de junio a diciembre de 2018 en Anexo 2			
MONITOREO DE DESLIZAMIENTOS								
La medición de desplazamientos horizontales en los taludes en el Sector del Corte Culebra, se medirá por sistemas electrónicos de medición de distancias.	Suelo	Cada dos semanas	✓		La sección de Ingeniería Geotécnica perteneciente a la sección de Ingeniería de la ACP es la encargada de la gestión del programa de control de derrumbes. Los desplazamientos verticales y horizontales de los taludes excavados se miden mediante Electro-Optical Distance Measurement (EDMs). Hasta diciembre de 2018, existían en funcionamiento, un total de 2,720 EDMs, distribuidos entre el Corte Culebra, las represas del Pacífico y Atlántico y en los sectores de Colón: Davis y Cuipo. Ver Reporte sobre el Programa de control de derrumbes Anexo 3.3	✓		
Inspecciones visuales por personal entrenado y registro de evidencia de la existencia de actividad superficial, precursora de deslizamientos.	Suelo	Continuo	✓		La sección de Ingeniería Geotécnica, realiza inspecciones visuales de manera periódica. La instrumentación disponible para anticipar actividades precursoras de deslizamientos, se reportó que al cierre del año fiscal 2018, en el Corte Culebra existían un total de 124 instrumentos subterráneos en funcionamiento, entre piezómetros multipuntos, piezómetros Casagrande y pozos de observación.	✓		

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
					La Sección de Topografía de la ACP es responsable de recopilar la data de la instrumentación instalada en el Corte Culebra, la cual es posteriormente analizada por la Sección de Geotecnia. En el periodo reportado, los instrumentos subterráneos mostraron comportamientos esperados ante las variaciones de la precipitación pluvial (<i>aumentos de la elevación piezométrica durante la temporada lluviosa y disminución de elevación piezométrica en la temporada seca</i>).			
Registro de la cantidad e intensidad de lluvia mediante pluviógrafos.	Suelo	Continuo	✓		El registro de la precipitación pluvial en el Corte Culebra se obtiene a través de cinco (5) estaciones meteorológicas. Estas estaciones son: la estación de Gamboa, Cascadas, Empire, Gold Hill y Pedro Miguel. La información es analizada y distribuida por la unidad de Hidrometeorología e Hidrología Operativa, de la Sección de Recursos Hídricos. En ese sentido, la ACP cuenta con registros diarios u horarios de precipitación según sea disponible. Durante el periodo auditado, se reportó el segundo diciembre más seco según los registros de 1950. Ver Reporte sobre el Programa de control de derrumbes Anexo 3.3 .	✓		
MONITOREO DE CLORUROS Y PARÁMETROS RELACIONADOS EN EL LAGO GATÚN								
Selección de una serie de sitios de muestreo y estaciones permanentes de medición de parámetros de calidad de agua, con el objeto de monitorear cloruros y algunos parámetros complementarios.	Agua	Continuo	✓		Para este periodo se ejecutaron las siguientes campañas de monitoreo en el lago Gatún: <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoreos mensuales en el embalse Gatún considerando los parámetros de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros. 2. Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus. 	✓		

Actividad de monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
					3. Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura Ver el Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún en el Anexo 2			

Cumplimiento de las medidas indicadas en la Resolución Ambiental DIEORA 004-2012

A continuación se detalla el cumplimiento de las medidas indicadas en la Resolución Ambiental DIEORA 004-2012.

Tabla 4-3. Medidas indicadas en la resolución ambiental DIEORA 004-2012

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
1	En concepto de compensación ecológica por la afectación de los ecosistemas de manglar, bosques secundarios, rastrojos y otros que se encuentran en los sitios de depósitos terrestres, deberá repoblar el doble de la vegetación y ecosistema de manglar afectado con especies nativas del lugar, en sitios escogidos en coordinación con la ANAM (actual Ministerio de Ambiente) y darle el debido mantenimiento.	✓		✓			En este periodo de auditoria, el equipo auditor de URS, visitó cuatro proyectos; dos (2) ubicados en comarcas zonas comarcales (Madugandí y Arimae-Purú), y dos (2) en el Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras y Camping Resort). En todos los proyectos, los plántones se observaron con buen crecimiento, únicamente se observó afectación del café por falta de sombra y enfermedad en los plántones de cacao en Arimae-Purú. Ver registro fotográfico de inspección a proyectos de reforestación en el Anexo 1 .	✓		
2	Presentar cada seis (6) meses, ante la Administración Regional correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, y las que se incluyen en la parte resolutoria de la presente resolución, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo señalado en el estudio de Impacto Ambiental categoría III y en esta resolución. Dicho	✓		✓			La Autoridad del Canal de Panamá, en su compromiso de presentar al Ministerio de Ambiente los reportes sobre la implementación de las medidas de mitigación del EsIA, entregó mediante nota con fecha del 13 de septiembre de 2018, el quinto Informe Semestral de Verificación de la Implementación y Eficacia de las Medidas de Mitigación del Proyecto "Programa de Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas (Fase de Operación)", del período comprendido entre enero a junio de 2018, a las Direcciones Regionales de Panamá Oeste y Colón y en la Dirección Nacional de	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	Informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la empresa promotora del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental en cuestión.						Verificación del Desempeño Ambiental (DIVEDA) en ciudad de Panamá. Ver Notas de entrega del Informe Semestral de Verificación de la Implementación y Eficacia de las Medidas de Mitigación al Ministerio de Ambiente en Anexo 3.11 .			
3	Implementar medidas efectivas para proteger todas las fuentes de aguas subterráneas y acuíferos que se encuentran ubicados en el área de influencia del proyecto.	✓		✓			La ACP, continúa con la ejecución del Plan de protección hídrica, el cual ha permitido proteger todas las fuentes de aguas subterráneas y acuíferos ubicados en el área de influencia del proyecto. El programa tiene como objetivo principal mantener la calidad del agua. Asimismo, para proteger el uso y el manejo del recurso hídrico en las áreas bajo su responsabilidad, la ACP mantiene un Procedimiento operativo para el permiso de extracción de agua cruda, el cual es de obligatorio cumplimiento para todos los proyectos, obras o actividades.	✓		
4	Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectada por el desarrollo del proyecto, el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes afectadas actuando de buena fe.	✓		✓			La ACP cuenta con un mecanismo para la atención de quejas. Se revisó documentación que evidencia que, durante el periodo, se cerró una queja que había presentado el Comité Local Lacustre de Escobal sobre el sabor salobre en el agua durante el periodo anterior. La queja se cerró, luego de realizar análisis de calidad de aguas, verificar con IDAAN que el sabor correspondía a la utilización de sulfato de aluminio para el proceso de potabilización que ejecuta esta institución y la explicación brindada personalmente al Comité Local Lacustre de Escobal (13 de julio de 2018). El cierre	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							satisfactorio se registró mediante la nota del jueves, 26 de julio de 2018 dirigida al Comité.			
5	Implementar medidas efectivas para el control de sedimentos durante las fases de construcción y operación del proyecto, para no afectar la calidad del agua de las potabilizadoras de Colón, Sabanitas y Miraflores.	✓		✓			<p>La ACP, continúa con la ejecución del Plan de protección hídrica, que ha permitido proteger todas las fuentes de agua superficial ubicadas en el área de influencia del proyecto. El programa, tiene como objetivo principal mantener la calidad del agua. En ese sentido, se han implementado programas para monitorear el aporte de sedimentos suspendidos provenientes de los principales ríos que desembocan en la CHCP, a través de ocho estaciones hidrométricas: cuatro estaciones, ubicadas en los ríos que vierten sus aguas al Embalse Gatún, y cuatro, en aquellos ríos que vierten sus aguas al embalse Alajuela.</p> <p>Adicionalmente, se ejecuta exitosamente el Programa de control de derrumbes, para evitar que los procesos erosivos, arrastren sedimentos al lago Gatún, y se afecte así la calidad del agua. El programa indicado contempló la instalación de piezómetros nuevos en el Corte Culebra, estabilización de varias áreas afectadas por derrumbes, trabajos programados, capacitaciones entre otras medidas.</p> <p>Ver los informes del Programa de sedimentos suspendidos de los principales ríos que desembocan al Embalse Gatún en el Anexo 3.5, y el Informe del Programa de control de</p>	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							derrumbes en el Anexo 3.3 .			
6	Implementar medidas de prevención de riesgos y contingencia para el control de la intrusión de cloruros de agua marina, de sobrepasarse los límites máximos permisibles en los cuerpos de agua superficial que se encuentran en el área de influencia y la toma de agua instalada en diversos puntos del lago Gatún y el Corte Culebra.	✓		✓			<p>La ACP, además de ejecutar adecuadamente el Programa de monitoreo de la calidad de agua, ha implementado, las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustes en la operación de las esclusas en donde se reduce el tiempo de apertura de las compuertas, para limitar la intrusión salina. • Implementación del “Summer equalization” (lavados). • Reducción del área hidráulica de las tomas (intakes) en las esclusas de Cocolí y Agua Clara para selectivamente succionar el agua más densa (salada) que se ubica en el fondo. • La aprobación de la trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara. En la torre de control se monitorea continuamente la salinidad del agua. <p>Ver Anexo 3.12 Proyecto trampa y berma esclusa de Agua Clara.</p>		✓	
7	El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo de los terrenos donde se depositará el material de dragado, además implementará medidas y acciones efectivas que controlen la escorrentía superficial y la sedimentación.	✓				✓	<p>Para este periodo, se inició con la construcción de la trampa o fosa en forma de declive y la construcción de la berma de control para la calidad de agua. Se estima dragar un volumen de 54,900 m³. Dicho volumen será dispuesto en el sitio ubicado en Monte Lirio (subacuático) A, B y C. La descarga del material dragado se realiza de acuerdo a la metodología establecida por la ACP.</p> <p>Para el control de los sedimentos que se</p>	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>generan por las actividades de dragado, se está contemplando la compra de unas cortinas de turbidez , que serán instaladas en el área de descarga del material dragado.</p> <p>Ver Anexo 3.12 Proyecto trampa y berma esclusa de Agua Clara</p>			
8	Presentar anualmente a la ANAM, los informes con los resultados de los monitoreos realizados a la calidad del agua, suelo, aire y vibraciones durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías de referencias reconocidas, presentar las respectivas cadenas de custodia, las metodologías de análisis utilizadas, especificaciones de los equipos de medición y el certificado de calibración respectivo, los mismos deberán ser presentados en idioma español.	✓		✓			La ACP ha ejecutado satisfactoriamente los monitoreos indicados de acuerdo al Programa de Monitoreo Ambiental para la fase de operación. En el 2018, se han realizado monitoreos de calidad de agua, calidad de efluentes de la PTAR y calidad de aire ambiente.	✓		
9	El promotor del proyecto, será responsable del manejo integral de los desechos que se producirán en el área del proyecto durante las fases de construcción y operación del proyecto. Se prohíbe la disposición temporal y/o final de estos desechos cerca o dentro de los cauces de cuerpos de agua. Los desechos deberán ser depositados en sitios autorizados por autoridad competente.	✓		✓			La ACP gestiona adecuadamente los desechos generados producto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto. Se da una segregación en sitio, permitiendo así separar los desechos comunes, de los peligrosos. La ACP sub contrata a empresas privadas, debidamente idóneas, para gestionar adecuadamente (recolección, transporte y disposición) los residuos según sus características.	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
10	Contar con la debida concesión de uso de agua y los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previa a cualquier uso o abastecimiento de agua que requiera el proyecto.	✓		✓			Para proteger el uso y el manejo del recurso hídrico en las áreas bajo su responsabilidad, la ACP, mantiene un Procedimiento operativo para el permiso de extracción de agua cruda, el cual es de obligatorio cumplimiento para todos los proyectos, obras o actividades.	✓		
11	Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, que establece sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos de base sintética en el territorio nacional.	✓		✓			Durante las inspecciones realizadas por URS, se confirmó mediante inspecciones visuales que las áreas destinadas para el almacenamiento temporal de aceites usados y desechos contaminados con hidrocarburos, se encontraban adecuadamente segregadas del resto de los desechos, se contaba con la adecuada señalización de advertencia y los recipientes contaban con mecanismos de contención secundaria. Adicionalmente, la gestión de los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos, está a cargo de la empresa Slop & Oil Recovery S.A., la cual está encargada de recolectar y disponer adecuadamente los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos.	✓		
12	El promotor está obligado a brindar la seguridad y protección a los usuarios, pescadores, lanchas, comerciantes y otros que transitan por las entradas Pacífica y Atlántica del Canal de Panamá, durante el desarrollo del referido proyecto.	✓		✓			La ACP cuenta con un Programa de seguridad que implementa para los diferentes tipos de usuarios que transitan las entradas Pacífica y Atlántica, por vía terrestre o marítima. La División de Operaciones de Tránsito de la ACP cuenta con el Manual de Coordinación de Entrada a Puerto y el Manual de Operaciones, los cuales dictan las directrices a seguir para garantizar la seguridad de las embarcaciones	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							ajenas a la operación y que se encuentran dentro de las aguas del Canal. Como parte de las acciones implementadas exitosamente, se registra en una bitácora digital todas las coordinaciones de entrada a los puertos.			
13	El promotor ser responsable de mantener la vigilancia y control para el cumplimiento de estas medidas ambientales de protección a la biodiversidad antes señaladas en todas las etapas del proyecto y advertirá a todas las personas que ocupen y transiten en los predios del área del proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad.	✓		✓			<p>ACP cuenta con la norma 2610ESM-102 “Norma Ambiental de Protección de la Biodiversidad y Recursos Culturales”, la cual tiene como principal objetivo establecer prácticas de manejo para la protección o conservación de los recursos naturales, biodiversidad y de los recursos culturales y paleontológicos en las áreas bajo responsabilidad de la ACP. La norma antes mencionada, es aplicable para todo proyecto, obra o actividad que se desarrolle o se ejecutará en las áreas de propiedad de la Autoridad y bajo su administración privativa. En este sentido, la ACP es responsable de la vigilancia y cumplimiento de la protección de la biodiversidad en el área operativa del proyecto. Adicionalmente, en el periodo evaluado, se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La ACP dicta cursos a sus contratistas, subcontratistas, y personal nuevo de ingreso a la ACP sobre la norma de protección a la biodiversidad y otros temas ambientales. • Las áreas del proyecto cuentan con letreros sobre pasos de fauna. • La velocidad de los vehículos y equipos que transitan por las áreas del proyecto es custodiada mediante los agentes de 	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
							<p>seguridad y reforzada mediante la instalación de letreros informativos sobre los límites de velocidad aceptables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de encontrar fauna silvestre en las áreas del proyecto, se realizan las actividades de rescate de fauna en las esclusas Neopanamax. • Se controlan los niveles de ruido, olores y emisiones mediante la correcta aplicación del programa de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones. • Se controla la intensidad y enfoque de las luminarias empleadas en el proyecto con el objetivo de no perturbar a la fauna silvestre. • Las áreas aledañas al proyecto se mantienen revegetadas y se da mantenimiento paisajístico mediante un contratista. 			
14	Cumplir con la Ley No. 36 de 17 de mayo de 1996, "por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por el combustible y los hidrocarburos".	✓		✓			<p>El proyecto cumple con esta medida, dado que se cuentan con los controles necesarios para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y los hidrocarburos como por ejemplo, en los edificios de mantenimiento del Tercer Juego de Esclusas se cuentan con separadores de aceite y el sistema de recuperación de aguas oleosas o aceite que se atrapan desde los cuartos de máquinas que movilizan las compuertas y válvulas. Adicionalmente, la ACP cuenta con un Plan de contingencias, que contiene los lineamientos a seguir en caso de incidentes de derrames de hidrocarburo.</p>	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
15	Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001 por la cual se reglamentan las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas.	✓		✓			La ACP cuenta con la norma 2600SEG208 la cual reglamenta la calidad del ambiente interior en oficinas. Esta norma aplica a las áreas de oficinas bajo la responsabilidad de la ACP, en donde se realicen trabajos o actividades ya sea por empleados de la ACP, contratistas o terceros. Esta norma indica específicamente que todos los químicos que sean utilizados deberán contar con la debida aprobación de la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial (RHSI).	✓		
16	Cumplir el Decreto Ejecutivo 225 de 16 de noviembre de 1998, "Por el cual se reglamenta la Ley 7 del 3 de enero de 1989, relativa a la protección de la capa de ozono".	✓		✓			La ACP cuenta con diversas normativas para reducir el impacto de sus actividades a la contaminación atmosférica, entre estas destacan las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Norma EAC 109, Calidad de aire ambiente • Norma EAC 110, Emisiones de fuentes fijas • Norma EAC 112, Emisiones de vehículos terrestres • Norma EAC 113, Dispersantes químicos Adicionalmente, la ACP, gestiona y monitorea adecuadamente sus emisiones de contaminantes, mediante inspecciones periódicas e instrumentación, además de la implementación de programas encaminados a garantizar una gestión eficiente de los recursos y potenciar la reducción de GEI mediante las operaciones del Canal de Panamá.	✓		
17	Cumplir con todas las Leyes, Normas, Decretos, Reglamentos, y Resoluciones	✓		✓			Se cumple con la medida. Tanto el promotor del Proyecto como la empresa contratista del	✓		

#	Requisitos de acuerdo al PMA	Cumplimiento		Efectividad (%)			Observaciones	Implementación		
		Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
	Administrativas existentes en la República de Panamá aplicables al desarrollo de este tipo de proyectos.						mantenimiento de las esclusas (GUPC) realizan las gestiones ambientales para dar fiel cumplimiento a las disposiciones legales correspondientes.			

5. NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN



5. Nivel de Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental y Resolución de Aprobación

Sobre la base de la información provista por el promotor del Proyecto, las inspecciones realizadas por el equipo auditor de URS y las entrevistas a los responsables de distintos programas y secciones, a continuación se describen el grado de cumplimiento de las medidas incluidas en los programas del Plan de manejo ambiental durante el período de julio a diciembre de 2016,

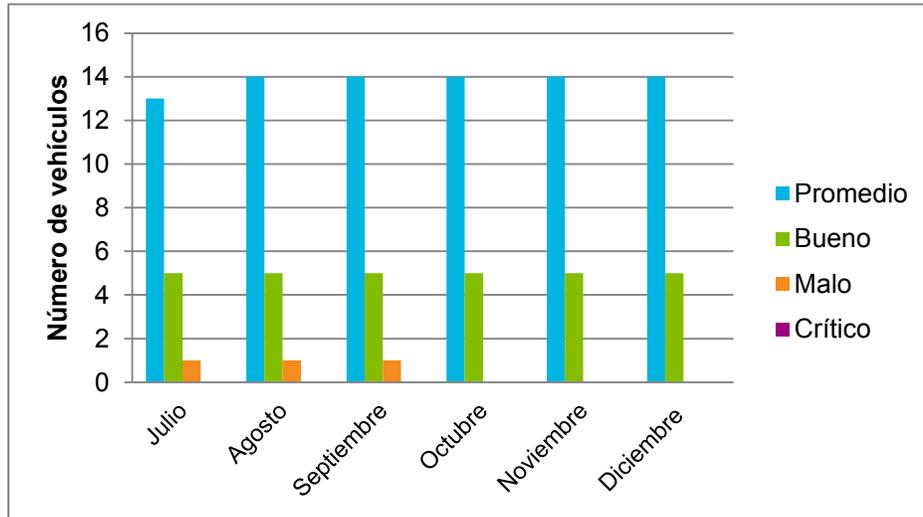
5.1 Programa de control de calidad del aire

El Programa de control de la calidad del aire, ruido y vibraciones tiene como principal objetivo prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar la operación del Proyecto al aire y a través de éste a otros receptores sensibles (URS Holdings, Inc. , 2007). Este programa incluye medidas para mitigar los posibles impactos sobre la calidad del aire, la generación de olores molestos, el ruido y las vibraciones.

Durante el periodo evaluado, el equipo auditor de URS, corroboró que el mantenimiento de los vehículos y equipos utilizados tanto por ACP, como por GUPC, para las actividades de operación de las esclusas de Agua Clara y Cocolí, se ejecuta adecuadamente. Los mantenimientos se dan de manera periódica y se documenta mensualmente los trabajos realizados en un listado del estado de los vehículos y equipos. Este listado indica el estado del mantenimiento (bueno, promedio, malo o crítico) y si están ejecutados, pendientes o atrasados. También indica último kilometraje, fecha de mantenimiento y próximo kilometraje. En el Anexo 3-1 se presentan los registros de mantenimiento vehicular de ACP y GUPC.

Con base a los registros de mantenimiento vehicular, se observó que la mayoría de los vehículos empleados en la operación de proyecto presentan condiciones promedio en cuanto a su funcionamiento. Se observó que en el periodo auditado, la ACP reportó un (1) sólo vehículo en mal estado el cual fue retirado el listado de equipos en septiembre, 2018. Los resultados de los reportes mensuales de mantenimiento de vehículos y equipos de la ACP se presentan en la Gráfica 5-1.

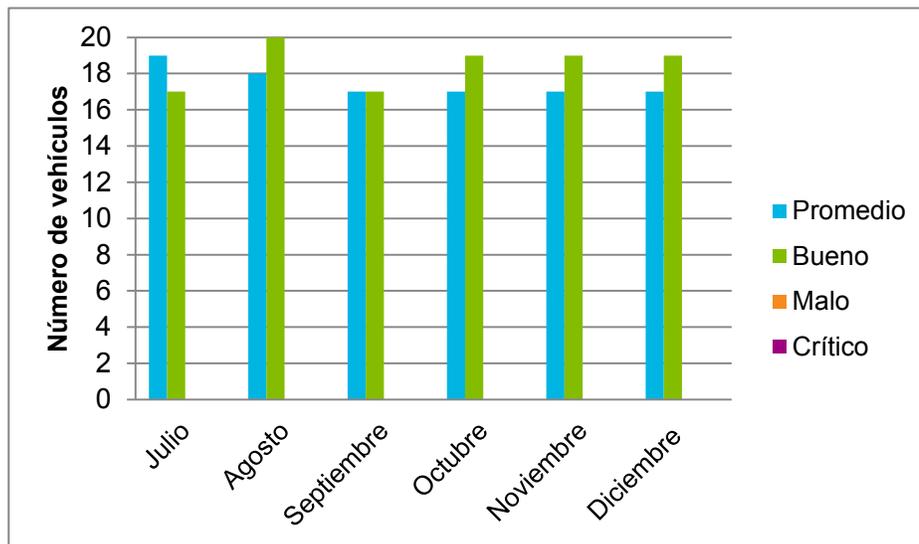
Gráfica 5-1. Condición de equipos y vehículos reportados por la ACP (julio-diciembre 2018)



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc. con base en registros de mantenimiento vehicular de ACP y GUPC (julio a diciembre de 2018).

En cuanto a los reportes de GUPC, se observó que durante la operación de las esclusas de Cocolí, en el periodo auditado, no se reportó ningún vehículo en malas condiciones. Se observa que la mayoría de los vehículos empleados registran buenas condiciones en cuanto a su funcionamiento. El análisis de los resultados de los reportes mensuales de mantenimiento para las esclusas de Cocolí se observa en la Gráfica 5-2.

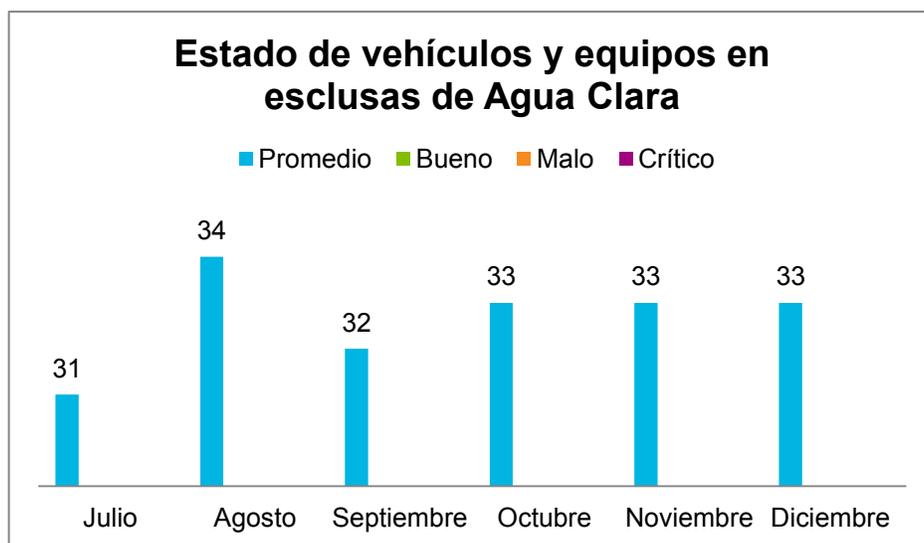
Gráfica 5-2. Condición de equipos y vehículos reportados por GUPC en Esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018)



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc. con base en registros de mantenimiento vehicular de ACP y GUPC (julio a diciembre de 2018).

Por su parte, los registros de mantenimiento de GUPC en cuanto a los equipos y vehículos empleados en las esclusas de Agua Clara, demuestran que durante el período auditado, ningún vehículo presentó condiciones de funcionamientos inadecuados (malos y/o críticos). Se observa, de acuerdo a los resultados presentados en la Gráfica 5-3, que el 100% de los vehículos presentó condiciones promedio en cuanto a su desempeño operativo.

Gráfica 5-3. Condición de equipos y vehículos reportados por GUPC en Esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018)



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc. con base en registros de mantenimiento vehicular de ACP y GUPC (julio a diciembre de 2018).

Con el objetivo de garantizar el uso eficiente y reducir el tiempo de operación de los equipos y maquinaria requeridos durante la operación, se realizan inspecciones de seguimiento y vigilancia periódica, tanto por ACP como GUPC, lo cual contribuye a restringir el uso de equipos automotor, para así reducir las emisiones de proyecto. En julio de 2018, la ACP, contrató los servicios de monitoreo de fuentes fijas de la Corporación Quality Services, empresa debidamente acreditada como organismo de inspección por el Concejo Nacional de Acreditación. Se realizaron mediciones en 300 vehículos, tanto de motor de gasolina como diésel, los cuales son de propiedad de la ACP. Los resultados obtenidos indicaron que las emisiones del 95% de los equipos a gasolina, muestran estricto cumplimiento con los límites permisibles del Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009. Por su parte, todos los vehículos de diésel cumplieron con los límites permisibles.

En cuanto a la implementación de las medidas que garanticen una adecuada gestión de residuos para el control de olores molestos, el equipo auditor evidenció que en las instalaciones de ambas esclusas, el manejo de residuos es adecuado y cumple parcialmente con los lineamientos establecidos en el programa de residuos de la ACP. Durante el recorrido, se observó que el depósito o almacenamiento de desechos se realiza en áreas designadas para tal fin. Adicionalmente, se confirmó mediante la evaluación de los registros de frecuencia de recolección de residuos domésticos, que se utilizan gestores autorizados para la gestión de residuos (recolección, transporte y disposición final), y que la frecuencia de recolección de los mismos es adecuada.

Iniciativas voluntarias para la reducción de emisiones

En sus dos primeros años de operación, el Tercer Juego de Esclusas, contribuyó a una reducción de más de **35 millones de toneladas de Dióxido de Carbono (CO₂)**, y en combinación con las esclusas Panamax durante el mismo periodo, se redujo más de 50 millones de toneladas, lo que equivale a más de 100,000 hectáreas de bosques. Consecuentemente, con el objetivo de potenciar las reducciones de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) asociadas a la industria marítima, la ACP desarrolló la estrategia de la **Ruta Verde**, la cual tiene como objetivo principal reafirmar al Canal de Panamá para el año 2020 como la Ruta Verde en servicios para la industria marítima y el desarrollo sostenible de la Cuenca del Canal de Panamá.

Dentro de las líneas de acción estratégicas de la Ruta Verde se encuentran:

- Optimización de las operaciones de funcionamiento del Canal de Panamá para reducir emisiones en forma sostenida y sistemática.
- Acciones de gestión ambiental y reducción de emisiones de los clientes.
- Promoción de mecanismos de mercado que impulsen la compensación y/o reducción de emisiones de sus operaciones.

Durante el periodo auditado, la ACP ha implementado recientemente nuevas iniciativas que buscan una gestión ambiental integral, implementado sistemas de monitoreo, revisión y verificación. A continuación se describen brevemente los mismos.

- **Huella de carbono**

La ACP cuenta con dos herramientas para el cálculo de emisiones:

1. **Huella de CO₂ de ACP:** Esta herramienta calcula las emisiones a nivel interno, las cuales son producidas por la propia operación del Canal de Panamá.
2. **Herramienta de Cálculo de Emisiones de CO₂:** Esta herramienta calcula las emisiones de los buques al utilizar el Canal del Panamá y sus rutas alternativas.

- **Sistematización del cálculo de la huella de CO₂ de ACP**

A partir de octubre de 2018, la ACP ha implementado la sistematización de los reportes de huella de carbono, actualizando en tiempo real la información de consumos y generando reportes inmediatos de información sobre la huella de carbono de la ACP. Este avance permite generar un análisis ambiental de manera eficaz y expedita en cuanto al desempeño de su huella operativa. Adicionalmente, a nivel interno de la ACP, esta innovación ha reducido el tiempo y esfuerzos en cuanto a la recolección de datos de las diferentes secciones de la ACP.

- **Módulo de pronóstico de la huella de CO₂ de ACP**

Esta herramienta permite a la ACP analizar la efectividad de la implementación de diferentes programas y políticas en cuanto a la reducción de emisiones de CO₂.

- **Integración del Modelo de Gas Invernadero (GEI) y Huella de CO₂**

El objetivo de este programa es calcular el balance de CO₂ de ACP e identificar cuando se alcanza la neutralidad de carbono. La integración el Módulo de Huella de CO₂ con el módulo de Mitigación de Gas Invernadero tiene como objetivo poder calcular el Balance de CO₂ de la ACP. Este se obtiene de la diferencia entre las emisiones producidas por la operación del canal y los esfuerzos de mitigación en los planes de forestación.

- **Revisión y validación de los datos del módulo de Huella de CO₂**

Durante este periodo se implementó el cálculo del índice de la Huella de Carbono Operativa (IHCO), y el mismo fue incluido en el índice de Desempeño Corporativo (IDC), con el objetivo de comprometer a las distintas secciones de la ACP a mejorar su reporte de emisiones y desempeño ambiental.

El IHCO es un indicador fundamental en la gestión ambiental del Canal, por ende es importante garantizar su robustez y confiabilidad mediante la revisión y verificación de la metodología de cálculo implementada. En este sentido, se revisaron los siguientes parámetros:

- Reglas de cálculo y los factores de emisión

- Perfeccionamiento de los procedimientos de reporte y validación de los datos inputs de la Huella de Carbono

5.2 Programa de protección de suelos

El objetivo del programa de protección de suelos es prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiesen ser ocasionados por la operación del Proyecto, a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos.

- **Monitoreo de deslizamientos en taludes**

La ACP, durante periodo auditado, finalizó cuatro (4) proyectos del Programa de control de derrumbes, los cuales se iniciaron en primer año de operación de las esclusas de Cocolí y Agua Clara. Dichos programas se detallan a continuación:

1. **Estabilización de East Whitehouse Slide:** el proyecto está localizado en la ribera este de la bordada Cascadas, en el sector Sardinilla, aproximadamente entre las estaciones 53K a 54K +100. El proyecto consistió en la excavación, estabilización y construcción de un sistema de drenajes y la construcción de una calle.
2. **Rehabilitación del Canal de Summit:** el proyecto está localizado en la ribera este de la bordada Culebra en el sector Summit, aproximadamente entre las estaciones 57K + 600 a 58K +200. El proyecto consistió en la rehabilitación de los drenajes existentes que conducen las aguas provenientes del antiguo río Obispo. Se realizó la excavación del drenaje existente para revestirlo con un manto de concreto seco.
3. **Estabilización de Bas Obispo,** el proyecto está localizado en la ribera oeste de la bordada Bas Obispo en el sector de Obispo, aproximadamente entre las estaciones 52K+650 a 52K+850. Se excavó y se estabilizó un volumen de 115, 005 m³ de material no clasificado, se realizó un dragado y se rehabilitó un camino y un sistema de drenaje. Se realizó control de erosión que consistió en 15,570 m² de hidrosiembra; 600 m² de mantos de control de erosión, y 400 m de barreras de control de sedimento.
4. **Estabilización de las bordadas de Cascadas, Cunette y Bas Obispo:** los trabajos de excavación de estabilización, control de erosión en los taludes finalizaron en marzo de 2017, para este periodo se realizó el mantenimiento de la hidrosiembra.

Adicionalmente, la ACP ejecutó tres (3) proyectos enmarcados en el programa de control de derrumbes:

- El contrato de servicio de instalación de estaciones automatizadas en las represas Borinquen, localizado en la bordada Cocolí al norte de las esclusas de Cocolí.
- Los trabajos realizaos en el área anegada del sector norte del T-6.

Existen en funcionamiento un total de 2,720 EDMS, distribuidos entre el Corte Culebra, las represas del Pacífico y Atlántico en los sectores de Colón (Cuipo y Davis). Estos instrumentos se utilizan para medir los desplazamientos horizontales y verticales de los taludes excavados.

- **Seguridad de represas**

Para este periodo la Sección de Ingeniería Geotécnica de la División de Ingeniería de la ACP, instaló y puso en marcha un sistema de automatización y visualización en tiempo real, desde las oficinas de geotecnia, de los datos de la instrumentación de las represas Borinquen 2E, 1W y 2W, a través de nuevas estaciones automatizadas. Con este sistema aumentó la frecuencia de las lecturas de los piezómetros de cuerda vibrante, a dos (2) lecturas diarias, lo que ha permitido obtener mayor información y efectuar un mejor análisis del comportamiento de las represas.

A las estaciones manuales de las represas 2E, 1W y 2W, se le incorporo estaciones CRVW3 de Campbell Scientific y una estación máster que controla las comunicaciones y procesamiento. La distribución de las estaciones por represa es la siguiente:

Tabla 5-1. Distribución de estaciones por represa

Represa	Sitio	Tipo de estación	Cantidad
1W	1W-1	CRVW3	2
	1W-2	CRVW3	2
2W	2W-1	CRVW3	2
	2W-2	CRVW3	2
	2W-3	CRVW3	2
2E	2E-1	CRVW3	2
	2E-2	CRVW3	2
	2E-3	Máster	1
	2E-6	CRVW3	2

Durante este período los datos obtenidos reportan que las represas se encuentran en buen estado y tiene un buen funcionamiento.

- **Control de derrumbes**

La ACP implementa un Programa de control de derrumbes, el cual tiene los siguientes objetivos:

- **Vigilancia:** La instalación de instrumentación para detectar y prevenir deslizamientos y establecer alertas.
- **Acciones preventivas:** Tomar medidas preventivas para reducir riesgos y estabilización de las laderas.
- **Respuesta:** Responder de manera apropiada para reducir daños y mantener el Canal en operación.

Como parte de este programa, se cuenta con una serie de instrumentación subterránea y superficial, que se describe a continuación:

- **Instrumentación subterránea**

La medición del agua subterránea a lo largo del Corte Culebra se realiza a través de varios instrumentos, tales como: piezómetros Casagrande, piezómetros Multipuntos, pozos de observación y tubos viajeros. Además, se cuenta con 12 drenes horizontales en los sectores de Cucaracha y Nitro, con el fin de estabilizar algunos sectores. A lo largo del Corte Culebra existen en funcionamiento un total de 124 instrumentos utilizados para el monitoreo del agua subterránea.

La Sección de Topografía de la ACP, realiza mensualmente lecturas de cada uno de estos instrumentos, excepto las lecturas del caudal de los drenes horizontales, que se toman lecturas con una frecuencia trimestral. Toda esta información es procesada y analizada por la Sección de Geotecnia de la ACP, con el fin de utilizarla en el diseño de proyectos de excavación, y para mantener un control por posibles cambios relevantes en el comportamiento de la elevación piezométrica, que pudieran afectar la estabilidad de los taludes.

- **Mantenimiento de taludes**

En la esclusa de Agua Clara se realizaron trabajos de control de erosión y establecimiento de áreas verdes en los taludes desprotegidos. Los trabajos se realizaron en las tinas de Agua Clara y en talud del este de Agua Clara. Por su parte, en la esclusa de Cocolí, el mantenimiento se realizó a través de la ejecución de los proyectos de estabilización y rehabilitación enmarcados en el Programa de Control de Derrumbes.

- **Mantenimiento de drenajes**

La limpieza de los drenajes está incluida en el contrato de mantenimiento CDO364591OPEM. El contratista de mantenimiento es el encargado de la remoción de los sedimentos en los drenajes superficiales de las esclusas, lo cual se realiza cada 21 días, de acuerdo a lo establecido en el numeral 4.4 del Contrato.

- **Mantenimiento de la cobertura vegetal**

Durante este periodo, se realizaron trabajos de adecuación en diversas áreas verdes en la esclusa de Cocolí. Las áreas en donde se realizaron los trabajos de adecuación fueron las siguientes:

- Áreas verdes de las cámaras media y baja lados continente
- Áreas verdes de las cámaras media y baja lado isla
- Áreas verdes de la cámara alta lado isla
- Áreas verdes en los estacionamientos y la entrada de las esclusas de Cocolí

El detalle de los trabajos de mantenimiento de cobertura vegetal, ejecutados durante el periodo julio a diciembre de 2018, se presenta a continuación.

Tabla 5-2. Trabajos de mantenimiento

Trabajo	Área (ha)	Tareas realizadas
Mantenimiento de grama Zoysia Toro	2.77	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilización • Control de malezas • Riego
Siembre de grama Zoysia toro y Zoysia japónica	7.70	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de grama en petates
Fertilización de Brachiaria y siembra en taludes	2.4	<ul style="list-style-type: none"> • Fertilización con fertilizante en fórmula química de lenta liberación
Total	12.87	

Fuente: Informe de Seguimiento a trabajos de adecuación de áreas verdes y control de erosión esclusas de Cocolí, ACP, 2018

- **Prevención de la contaminación de suelos**

Se mantienen áreas asignadas específicamente para el almacenamiento temporal de los residuos de hidrocarburos; así mismo, dichas áreas cuentan con materiales y herramientas para una pronta respuesta ante un incidente.

El piso de los edificios de mantenimiento utilizado por el contratista GUPC están cubiertos con pintura epóxica, específica para el revestimiento de pisos de concreto con exigencias de uso normal, lo cual evita la infiltración de los hidrocarburos en caso de derrames.

5.3 Programa de protección de los recursos hídricos

El Programa de protección de los recursos hídricos, está dirigido a mitigar y controlar los impactos potenciales a la calidad del agua durante la fase de operación, y está integrado por diversas actividades de monitoreo que se realizan en el embalse de Gatún y efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales.

- **Monitoreo de las riberas del lago**

La ACP ejecuta el Programa de monitoreo de los sedimentos suspendidos, mediante el seguimiento y registro de datos provenientes de ocho (8) estaciones hidrométricas, ubicadas en los ríos principales de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. En el periodo auditado, la ACP, presentó la información preliminar respecto a la concentración de sedimentos en suspensión, de acuerdo a los resultados obtenidos de cuatro (4) estaciones hidrométricas. Estas estaciones hidrométricas están ubicadas sobre los siguientes ríos principales: Ciri Grande, Trinidad, Gatún y Caño Quebrado. Las tomas de las muestras de los sedimentos suspendidos, se realizan en los mismos sitios en donde se realizan los aforos.

Para el procesamiento de la data obtenida de las estaciones hidrométricas, se siguen tres aspectos fundamentales:

1. La obtención de muestras representativas en campo
2. La determinación de la concentración de sólidos suspendidos en laboratorio
3. El cálculo de la tasa diaria, mensual y anual de los sedimentos suspendidos, mediante el establecimiento de curvas de descarga de sedimentos (relación caudal sólido versus caudal líquido)¹

Como iniciativa de la ACP en la gestión de la protección del recurso hídrico, se ha iniciado un Programa de monitoreo de los sedimentos suspendidos, mediante el cual se evalúa de manera confiable los volúmenes de sedimentos suspendidos que son transportados por los ríos y que desembocan al Embalse Gatún. Es importante resaltar que la operación del proyecto no tiene

¹ Informe del Programa de Sedimentos Suspendidos de los principales ríos que desembocan al Embalse Gatún. Periodo 01 de enero-31 de diciembre de 2018. ACP.

ingerencia en el resultado de estos aportes de sedimentos. El monitoreo abarca las concentraciones de las áreas medidas y el $\pm 30\%$ de las no medidas, siguiendo lo establecido en la Guía de Prácticas Hidrológicas de la Organización Meteorológica Mundial. Para el periodo auditado, los resultados correspondientes a las mayores concentraciones de sedimentos se presentan en la **Tabla 5-3**. Se observa que la mayor concentración de sedimentos suspendidos se registró al inicio de octubre, en la estación de Chorro, ubicado en el río Trinidad con valor de 736.6 mg/l, para un caudal de 6552.1 ton/d.

Tabla 5-3. Mayores concentración de sedimentos suspendidos por estación durante el periodo julio a diciembre 2018

Río/Estaciones	Mes	Concentración de sólidos suspendidos (mg/l)	Caudal de sedimentos suspendidos (ton/d)
Río Gatún/ El Ciento	Octubre	622	1,251
Río Trinidad/ El Chorro	Octubre	736.6	6,552.1
Río Cirí / Los Cañones	Octubre	697.7	7,138.5
Río Caño / Caño Quebrado	Noviembre	375.2	567.2

Fuente: ACP, Informe del Programa de Sedimentos Suspendidos de los principales ríos que desembocan al Embalse Gatún (Periodo 1 de enero al 31 de diciembre de 2018)

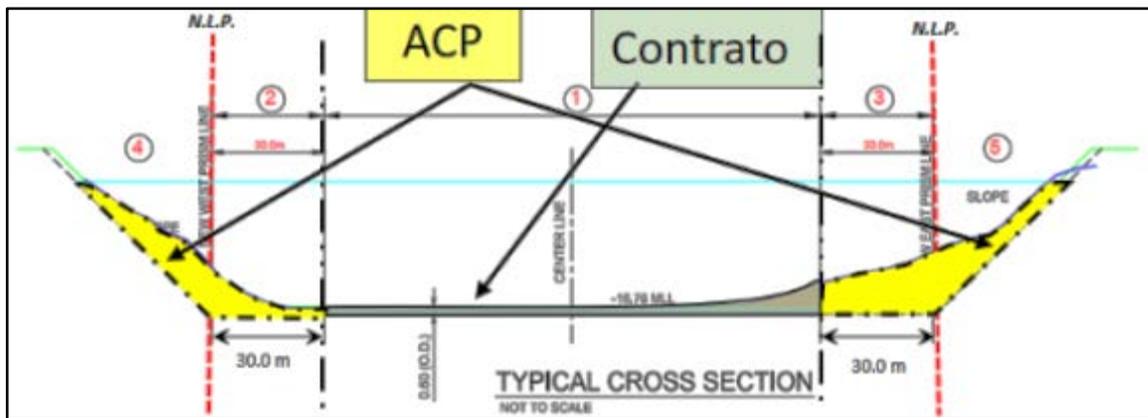
- **Dragado y disposición de mantenimiento**

Durante el periodo de julio a diciembre de 2018, la División de Dragado de la ACP ejecutó tres (3) proyectos de mantenimiento que a continuación se detallan:

- 1. Mantenimiento de Bordadas del Corte Culebra (Centro), Cartagena, Cocolí, Balboa, Aprox. Miraflores, Victoria y Entrada Pacífica.**

Se le adjudicó a la empresa Belga Dredging International el contrato DPO-409678, para realizar los trabajos de remoción de sedimentación acumulada y materiales fragmentados en los bordes del Corte Culebra desde una distancia de 30m de la línea Prisma hasta el centro del canal y de las vías este de las bordadas de Gamboa, Cartagena y Cocolí. Se incluyó la limpieza de las trampas de sedimentación localizada al norte de las esclusas de Cocolí.

Figura 5-1. Sección transversal típica de mantenimiento de Bordadas del Corte Culebra (Centro), Cartagena, Cocolí, Balboa, Aprox. Miraflores, Victoria y Entrada



Fuente: ACP, Informe de mantenimiento y dragado de los accesos y cauce de navegación, IV Trimestre AF, 2018

Para los trabajos de dragado, se alquiló la draga de tolva UILENSPIEGEL. Esta draga utilizó la metodología descrita en los pliegos para estos trabajos, restringiendo el uso del sistema de descarga de excedentes (overflow). Para la disposición del material dragado, se utilizó el sitio designado identificado como Peña Blanca Este (polígono sur).

Para el sector Pacífico, el dragado se realizó al lado Este aproximación a Miraflores y de la bordada de Balboa hasta la intersección con la bordada de Victoria incluyendo la trampa de sedimentación al sur de las esclusas de Cocolí y de ese punto hasta el puente de las Américas, incorporando el sector sur de la entrada del Pacífico. Para este dragado el sitio de disposición asignado fue de Tortolita Sur, TOR C y D. El volumen total del dragado fue de 1.1 millones de m³. El dragado se realizó en 70 días, a partir del 16 de julio.

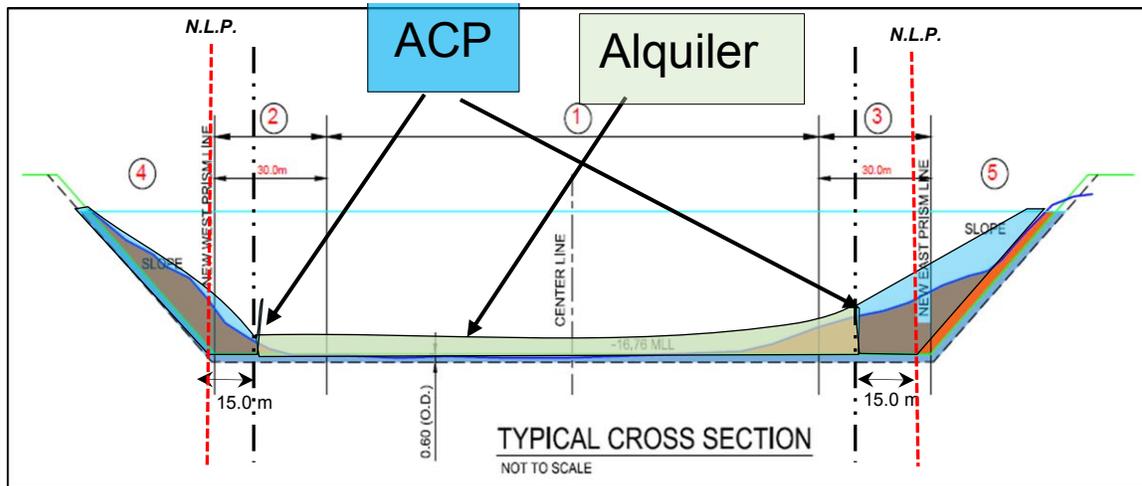
2. Corte Culebra laterales

Se dragó un total de 0.6Mm³ de sedimentos y fragmentos, así como rocas de gran tamaño que provenían de un deslizamiento de un talud, localizadas entre la Línea Prisma y una distancia de 30 m hacia el canal.

Las dragas que realizaron este trabajo fueron las dragas mecánicas Rialto M Christensen (RMC) y Alberto Alemán Zubieta (AAZ). Además participó la draga de corte y succión Quibían, que laboró al oeste de las bordadas del Corte Culebra (Camacho, Santa Cruz y Mandinga Norte).

Los sitios de disposición establecidos del material dragado fueron Peña Blanca y Aojeta, cumpliendo con la distribución, según la celda asignada.

Figura 5-2. Sección transversal típica de Corte Culebra laterales



Fuente: ACP, Informe de mantenimiento y dragado de los acceso y cauce de navegación, IV Trimestre AF, 2018

3. Salida de drenajes de lagunas al este del ferrocarril en Gamboa

Como parte del Programa de mantenimiento y mejoras de cauces y áreas operativas, se utilizó la draga Alberto Alemán Zubieta para finalizar con el dragado de un material acumulado en la salida del alcantarillado de Calamito hacia el lago Gatún, al este de la bordada de Gamboa. Se removieron aproximadamente 45,608 m³.

- Reducir el deterioro de la calidad de las aguas por la fluctuación del nivel del Lago Gatún

Las elevaciones promedio registradas en el embalse Gatún disminuyeron de 87.07 pies, PLD (26.53 m, PLD) registrado en julio a 85.893 pies, PLD (26.18 m, PLD) en septiembre. En noviembre la elevación promedio aumentó a 88.50 pies, PLD (26.97m, PLD). Durante este semestre no aplican las medidas preventivas del monitoreo en las riberas del embalse Gatún, debido a que estas elevaciones, no se mantiene como el nivel operativo permanente.

- Reducir el deterioro de la calidad del agua por la operación del Tercer Juego de Esclusas

En junio de 2018, la Unidad de Ingeniería de Agua de la ACP, contrató a la empresa BA-Químicos S.A., para la operación y el mantenimiento de las cuatro (4) plantas de tratamiento de aguas residuales en ambas esclusas. Mientras que, la División de Ambiente (AAA) de la ACP, contrató los servicios del laboratorio PFR Environmental, S.A., para realizar los monitoreos y

análisis de las descargas de las aguas residuales tratadas en las plantas de tratamiento y lodos generados en las plantas de tratamiento de las esclusas de Cocolí y Agua Clara. La frecuencia para la toma de las muestras, se definió de la siguiente manera:

Tabla 5-4. Frecuencia de monitoreo de las plantas de tratamiento de aguas residuales

Muestras	Frecuencia
Efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tipo domésticas	Quincenal
Efluentes líquidos de los separadores de agua y aceite	Bimensual
Efluentes sólidos de los separadores de agua y aceite	Una muestra anual

Fuente: ACP, Informe de Calidad de Efluentes Líquidos, julio a diciembre de 2018

En las esclusas de Cocolí y Agua Clara, están en funcionamiento cuatro de las ocho PTARs ubicadas en ambas esclusas, y tres (3) sistemas de separadores de agua y aceite. Durante la inspección, el equipo auditor de URS, inspeccionó la PTAR lado Isla, módulo JB-1-2, en la esclusa de Cocolí, en la esclusa de Agua Clara, se inspeccionó la PTAR del lado continente.

Las PTARs, como se indicó anteriormente, son operadas por la empresa local BA-Químicos S.A, la cual ha logrado mejoras significativas en las descargas de los efluentes correspondiente a los parámetros de DQO y DBO₅. Se realizan monitoreos diarios con los analizadores portátiles y se registran los valores obtenidos en sitio, para los parámetros de Nitratos (NO₃), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Oxígeno Disuelto (DO), pH, Turbiedad, Sólidos Suspendedos en el Licor Mezclado (SSLM) y se realiza el cálculo del Índice Volumétrico de Lodos (IVL). Los resultados de estos monitoreos, se registran mensualmente en una bitácora. Adicionalmente, se registran observaciones tales como dosificaciones realizadas, descargas altas y medidas correctivas para disminuir aquellos parámetros que sobrepasen los límites de acuerdo al Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 35-2000. De igual manera se registra adecuadamente el mantenimiento y la limpieza de las luces ultravioletas, canalera y canal de salida.

Entre otra de las medidas implementadas para la reducción del deterioro de la calidad de agua, por la operación del Tercer Juego de Esclusas, se realiza la implementación de la plataforma Power BI de Microsoft, que permitirá el monitoreo remoto en tiempo real de los parámetros de operación de la planta, a través de un celular o computador personal. La implementación piloto se está realizando en las PTAR de la esclusa de Cocolí.

En la **Tabla 5-5**, se presenta un análisis de los resultados obtenidos de los monitoreos de las PTAR, durante el periodo comprendido entre julio a diciembre del 2018.

Tabla 5-5. Monitoreos de efluentes líquidos de PTAR en las Esclusas de Cocolí y Agua Clara

Referencias	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados
Monitoreo de efluentes líquidos de las PTAR en las esclusas de Cocolí	12 en cada lado (lado isla y lado continente)	De acuerdo a los resultados del monitoreos de las cuatro (dos en cada esclusa) plantas de tratamiento de aguas residuales durante los meses de julio a diciembre de 2018, únicamente los resultados del parámetro de nitrato, excedió los límites máximos permisibles establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI - COPANIT 35-2000. Mientras que, los coliformes totales desde julio hasta octubre excedieron los límites establecidos en el Reglamento DGNTI - COPANIT 35-2000..
Monitoreo de efluentes líquidos de las PTAR en las esclusas de Agua Clara		Los resultados para los parámetros de: fósforo total, nitrógeno amoniacal, demanda química de oxígeno, demanda bioquímica de oxígeno y sólidos suspendidos totales, durante los meses de julio a diciembre matuvieron resultados que en su mayoría estuvieron dentro los límites permisibles establecidos en el Reglamento DGNTI - COPANIT 35-2000.

Tabla 5-6. Monitoreos de efluentes líquidos del sistema de separación de agua y aceite esclusas de Cocolí y Agua Clara

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados
Monitoreo de efluentes líquidos de sistemas de separación de agua y aceite esclusas de Cocolí	Continente	2	Los resultados obtenidos indican que un parámetro (coliformes totales en agosto y noviembre) y cadmio (mes de noviembre) exceden el límite establecido en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.
	Isla	2	Para el mes de agosto los resultados de turbiedad y sólidos disueltos totales exceden el límite establecido en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.
	Isla Norte	2	Los resultados obtenidos indican que un parámetro (coliformes totales en agosto y noviembre) y cadmio (mes de noviembre) exceden el límite establecido en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.
Monitoreo de efluentes líquidos de sistemas de separación de agua y aceite esclusas, de Agua Clara	Continente	2	Los valores obtenidos no exceden los límites establecidos en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
	Isla	2	Para el mes de agosto los resultados de sólidos disueltos totales exceden el límite establecido en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.
	Isla taller	2	Los resultados obtenidos indican que tres parámetros (DQO, DBO5 y cadmio) en agosto y noviembre, excedieron los límites establecidos en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000

Fuente: Informe de Calidad de Efluentes. Canal de Panamá, período julio-diciembre de 2018

Los resultados obtenidos durante este período, indican que existen parámetros que exceden los límites máximos permisibles en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Para adecuar los niveles de los parámetros por encima de la norma de las descargas de las PTARs, la División de Agua de la Autoridad del Canal de Panamá, estableció y se encuentra implementando un Plan de Acción, para cumplir con lo establecido en la norma de referencia. A continuación se presenta las acciones establecidas:

- **Aumento de la frecuencia de la limpieza de las lámparas UV:** Se aumentó la frecuencia de limpieza para evitar la acumulación de partículas en el cristal y en el armazón.
- **Ajuste de la concentración de Oxígeno Disuelto (OD) en el tanque de aireación:** Mantener el ajuste de la concentración de oxígeno disuelto en el tanque de aireación a 2 mg/L para evitar un exceso que afecte el proceso de eliminación de los Nitratos.
- **Ajuste de la dosis de la fuente de carbono (MicroC-2000) en el tanque de desnitrificación:** Se ajustó la dosis de MicroC-2000, entre 3 y 4 litros diarios en las plantas del lado isla y, entre 4 y 5 litros diarios en las plantas del lado continente. Esta dosificación puede variar dependiendo de las condiciones del influente de las plantas.
- **Medición diaria de la concentración de biomasa en el reactor (SSLM):** La medición tiene como objetivo realizar los ajustes necesarios de tal forma de mantenerla entre 2,500 y 3,000 mg/L.

El reporte presentado por la División de Ingeniería indicó que se finalizó un diseño que permitiría interconectar la descarga de la planta operativa con la estación de bombeo de la segunda planta (“back-up”). La gerencia de esclusas y el Oficial de Contrataciones, se encuentran coordinando para dar inicio a una prueba piloto en la esclusa de Cocolí. La empresa BA-Químicos S.A. está en proceso de implementación de una bitácora electrónica para el registro de resultados.

Durante la auditoria, se informó acerca de la utilización de la sustancia melaza de manera temporal como reemplazo del MicroC-2000, en la PTAR de la esclusa de Cocolí. En caso de que la aplicación de esta sustancia (melaza) resulte efectiva en el control de los nitratos y no produzca afectos adversos en el resto de los parámetros de descarga se procederá a utilizarla en las otras PTARs como sustituto del MicroC-2000”.

- **Análisis de los resultados de los monitoreos de la calidad de agua en el lago Gatún**

El Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún, elaborado durante este período, por la División de Ambiente del Departamento de Ambiente y Agua de la ACP, indica la aplicación de varias medidas que han permitido mantener los niveles de cloruros en el embalse de Gatún, en

promedio, por debajo de 0.45 ups. Entre las medidas aplicadas y que continúan en ejecución, se mencionaron las siguientes:

1. Ajustes en la operación de las Esclusas, en donde se ajustó el tiempo de apertura de las compuertas, para reducir el intercambio de cloruros.
2. En las Esclusas y áreas aledañas se encuentra una estratificación en el agua por diferencia de densidad. Con el objeto de selectivamente succionar agua del fondo, se redujo el área hidráulica de las tomas (intakes), de 10 a 5 metros, en las esclusas de Cocolí y Agua Clara. El 13 de diciembre de 2019, se aprobó en las esclusas de Agua Clara, la implementación de una trampa de retención para desagüe selectivo.

El informe antes indicado, muestra que se continua con la implementación del Plan de monitoreo de Cloruros y parámetros relacionados con la calidad del agua del lago Gatún, establecido en el PMA del Estudio de Impacto Ambiental.

Durante el periodo auditado se realizaron los siguientes monitoreos:

- **Monitoreo en el embalse Gatún de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros**

La toma de muestras se realizó en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún. Se utilizó una sonda multiparamétrica *Hydrolab DS5*, para la determinación de los parámetros de campo, y una botella colectora de muestras de agua tipo *Van Dorn*. De acuerdo al Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún (julio-diciembre 2018) elaborado por la División de Ambiente de la Autoridad del Canal de Panamá, los resultados del monitoreo de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros, indican que todos los parámetros, en todos los sitios de muestreos, se encuentran por debajo de los límites de referencia utilizados para la conservación de la vida acuática y suministro de agua cruda para potabilizar.

- **Monitoreo de perfiles verticales**

Se realizaron perfiles de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Seabird Sbe19 Plus. Los datos son visualizados en tiempo real en la computadora portátil conectada a la sonda multiparamétrica. Los datos son almacenados en un servidor que mantiene la ACP, para esta actividad. Además, la embarcación está equipada con el sistema de posicionamiento global (GPS) y ecosonda. Los resultados del monitoreo continuo, son consistentes con los resultados de los perfiles verticales, en donde la salinidad no excede 0.45 ups.

- **Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas**

En este período las estaciones estuvieron ubicadas en las boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y en las cámaras y las tinajas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara. Para la generación de los datos se utilizó una sonda *Seabird MicroCAT SBE37-SMP*, el cual posee una alta resolución para las mediciones de calidad de agua. Los datos se reciben en tiempo real en un servidor de la ACP, cada 15 minutos, y los mismos son revisados y evaluados diariamente por el personal de la División de Ambiente.

A continuación, se detallan otras medidas complementarias implementadas para asegurar la disponibilidad en volumen y calidad de agua para la operación del Canal y para el consumo humano:

- **Trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara**

La Junta Directiva de la ACP, en el marco del desarrollo de sus estrategias corporativas, aprobó el 13 de diciembre de 2018, el proyecto “*Trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara*”. El diseño original de la obra, contempla una trampa o fosa profundizando el fondo en forma de declive y la construcción de una berma, que se rellenará con material rocoso dragado proveniente de otro proyecto. Se estima dragar 54,900 m³ de material no clasificado, para crear una trampa o fosa hasta el fondo con un declive originalmente resultante de la variación de profundidad de 21.9 a 20.9 m MLL. No obstante, el declive fue modificado y en su lugar se realizará el dragado para obtener dos niveles (-20.9 y -21.9 m MLL), en la trampa por razones operativas. El volumen estimado para el relleno de la berma es de 46,000 m³ de material (fragmentado), la longitud de la berma o dique subacuático es de aproximadamente 550 m, con una profundidad de -17.4 m MLL. El dragado y relleno se realizarán en la aproximación sur de las esclusas de Agua Clara en la bordada de Banama. La ejecución de estos trabajos tiene como objetivo la creación de una fosa de retención de agua de mayor densidad. Conjuntamente con los trabajos de dragado y relleno se incluye lo siguiente:

1. Reubicación de boyas de señalización
2. Instalación de ayudas a la navegación para realizar los vertidos del material
3. Limpieza, desmonte y adecuación de terreno para la instalación de la tubería de descarga al sitio de disposición autorizado (Monte Lirio subacuático A, B y C), el cual era utilizado anteriormente para la disposición del material proveniente del tapón Sur de las esclusas de Agua Clara.
4. Nivelación subacuática de puntos altos

5. Mediciones topográficas y sondeos batimétricos

A continuación, se detallan los avances registrados en el periodo auditado respecto a este proyecto:

1. La secuencia del relleno de la berma es de este a oeste del canal de navegación
2. El dragado se realiza con la draga de corte y succión Quibian
3. Se tiene un avance aproximado de 80% en el relleno de la berma

Se planifica para el siguiente periodo auditar las siguientes actividades:

1. Realizar la remoción de dos (2) puntos altos
2. Relleno y nivelación de la berma con la draga de cuchara Alberto Alemán Zubieta
3. Compra de cortinas de sedimentos para su debida instalación en la descarga de agua

- **Modelo utilizado para definir la eficiencia de las medidas de mitigación para la calidad de agua**

Durante la fase de construcción del proyecto, la ACP, adquirió este software, con el objetivo de obtener proyecciones de la calidad de agua versus el avance de la construcción del Tercer Juego de Esclusas. Una vez culminada la construcción, el software fue actualizado para responder a las diferentes actividades ejecutadas durante la operación del Proyecto.

La adecuada simulación al utilizar el modelo se logra al ejecutar satisfactoriamente los siguientes componentes:

1. El Modelo DELFT 3D, el cual simula la calidad de agua en el embalse Gatún
2. Wanda Locks, simula la calidad de agua en las esclusas
3. COSUMO, es el componente de acoplamiento que permite la interacción entre las salidas de los dos componentes (DELFT 3D y Wanda Locks)

En septiembre del 2018, la ACP, capacitó localmente a doce (12) profesionales de diferentes disciplinas en el uso del modelo DELFT 3D actualizado.

- **Monitoreo de los efluentes de la PTAR y la calidad de agua, con aplicaciones en los dispositivos móviles**

Como parte de las estrategias corporativas, la ACP cuenta con el Office 365, lo cual ha permitido utilizar el software Power BI, herramienta que permite el seguimiento de los datos por medio de un panel activo y crear informes interactivos. El Power BI, es utilizado en el

seguimiento de la calidad de los efluentes de las PTARs, en relación con la operación del Tercer Juego de Esclusas.

Se han iniciado pruebas con el Power BI, para el monitoreo de ciertos variables y parámetros tales como:

1. Caudal del efluente
2. Turbiedad del efluente
3. Oxígeno Disuelto en el reactor
4. pH del efluente
5. Nivel del reactor

Se ha considerado por parte de la ACP, que aún se debe finalizar con otras reparaciones en la PTAR de Agua Clara, para monitorear de manera integral las variables y parámetros.

5.4 Protección de la flora y fauna

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones generadas por el proyecto durante su fase de operación, sobre los recursos biológicos terrestres y acuáticos presentes en el área de influencia directa.

- **Fauna terrestre**

Durante el periodo auditado, julio a diciembre de 2018, se reportó el rescate de fauna de 18 animales silvestres en las esclusas de Cocolí. Los resultados de dicho reporte de captura y reubicación de animales silvestres se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 5-7. Captura y reubicación de animales silvestres en las esclusas de Cocolí, 2018

Mes	Nombre común	Cantidad	Situación
Julio	Mapache	1	Captura y reubicación
	Gatos	4	Captura y reubicación
Agosto	Perro	1	Captura y reubicación
	Gatos	2	Captura y reubicación
Septiembre	Mapache	2	Captura y reubicación

	Venado	1	Captura y reubicación
Octubre	Mapache	1	Captura y reubicación
	Perro	1	Captura y reubicación
	Cocodrilo	1	Captura y reubicación
Noviembre	Armadillo	1	Captura y reubicación
	Perro	1	Captura y reubicación
Diciembre	Cocodrilo	1	Captura y reubicación
	Serpiente	1	Captura y reubicación
TOTAL		18	

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019
con base a evidencia presentada por GUPC y ACP

Por su parte, durante la reunión de inicio en las esclusas de Agua Clara, se indicó al equipo de URS, que la División de Saneamiento Ambiental de la ACP es la responsable de ejecutar el rescate y reubicación de fauna. Se señaló por parte del personal de ACP que en el área de las esclusas de Agua Clara, se observan principalmente monos y gato solos. El 21 de diciembre de 2018, se solicitó el rescate de un perezoso avistado en la baranda de una de las tinas de reutilización de agua en las esclusas de Agua Clara.

Adicionalmente, durante las inspecciones realizadas al proyecto, el equipo auditor de URS, observó que la implementación de las medidas para el control de la perturbación y reducción del riesgo de atropello de la fauna silvestre son adecuadas. Las siguientes medidas fueron correctamente observadas en sitio y/o evidenciadas:

- Señalización luminaria adecuada, en cuanto a inclinación e intensidad, promoviendo así la no perturbación a la fauna silvestre.
- Todas las áreas dentro de ambas esclusas cuentan con señalización que advierte sobre los límites de velocidad dentro de las áreas del proyecto (30 km/h).
- Los hombros de los caminos de acceso se mantienen en buen estado y que la vegetación existente no interfiere ni obstruye la visibilidad.
- Instalación y mantenimiento de letreros que indicaban el cruce de fauna.

- **Fauna y flora acuática**

Durante el periodo de julio a diciembre de 2018, se evidenció que la Sección de Evaluación Ambiental y la Sección de Manejo de Cuenca, ejecutan programas de monitoreo, supervisión y control, los cuales están encaminados a asegurar el cumplimiento de los compromisos de la ACP en los programas de control de la calidad de aire, ruido y vibraciones; programa de protección de suelos; programa de protección de recursos hídricos; programa de manejo de materiales; y el programa de manejo de residuos. La correcta implementación de estas medidas garantiza la reducción de las afectaciones a los ecosistemas acuáticos.

- **Reforestación**

Como parte de los compromisos adquiridos dentro del Programa de Tercer Juego de Esclusas , ACP, debía reforestar dos (2) hectáreas por cada hectárea afectada durante el desarrollo del programa. URS, verificó mediante revisión de documentación e inspecciones de campo, que estos compromisos se han estado ejecutando en las áreas designadas por el Ministerio de Ambiente y cumpliendo con el número de hectáreas indicadas en el PMA.

El Programa de Compensación Ambiental de la ACP, inició con veinte (20) proyectos de reforestación establecidos; de este total, trece (13) proyectos ya fueron entregados al Ministerio de Ambiente, luego de 5 años de mantenimiento; y siete (7) se encuentran actualmente en fase de ejecución. Actualmente, uno (1) está en su último año de mantenimiento para luego ser entregado a MiAmbiente, siendo este el proyecto en Aguas Claras. Los seis (6) proyectos restantes se encuentran en diferentes etapas de mantenimiento.

Durante el periodo verificado, URS, auditó cuatro (4) proyectos de compensación ambiental, de los cuales dos (2) se encuentran en áreas comarcales: uno en la Comarca Guna de Madugandí, ubicada en la comunidad de Wuacuco en el límite entre Panamá Este y Darién; mientras que segundo, en la Comarca Emberá-Wounan, en la comunidad de Arimae en Tierras Colectivas Indígenas de la Provincia de Darién . Los otros dos (2) proyectos se ubican en el Parque Nacional Soberanía, específicamente en la comunidad de Aguas Claras y el Camping Resort.

Las auditorías se realizaron en un periodo de dos (2) días, por el equipo auditor de URS, de acuerdo a la siguiente planificación:

Proyecto de reforestación	Fecha de inspección
Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras)	29 de enero de 2019
Parque Nacional Soberanía (Camping Resort)	29 de enero de 2019
Comarca Guna de Madugandí – Wuacuco	30 de enero de 2019
Comarca Arimae - Tierras Colectivas Indígenas de la Provincia de Darién	30 de enero de 2019

A continuación, se describe los resultados de las inspecciones realizados a los proyectos visitados durante este período de auditoría:

- Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras):** La superficie total de este proyecto es de 62 hectáreas. Este proyecto se encuentra en su último año de mantenimiento. Hasta septiembre de 2018, la empresa contratista ECOS Panamá, fue responsable de los mantenimientos del año fiscal de 2018. La plantación se encuentra en buenas condiciones. Adicionalmente, se observó la ronda cortafuegos, letreros del proyecto y de prohibición de las quemas y se sembraron unos 5,000 plántones de especies nativas. Actualmente, se está licitando los servicios correspondientes al último año de mantenimiento.
- Parque Nacional Soberanía (Camping Resort):** La superficie total de este proyecto es de 65 hectáreas y se encuentra en su cuarto año de mantenimiento. Hasta septiembre de 2018, la empresa ECOS Panamá, estuvo a cargo del mantenimiento. Durante sus servicios, ECOS Panamá, presentó el plan de control de incendios para el periodo pasado, realizó dos (2) limpiezas de mantenimiento selectivas y labores de resiembra. Actualmente, se está en proceso de contratar a un nuevo subcontratista con la opción de extender el contrato un año más. La plantación se observó en buen desarrollo. No obstante, no se observó el letrero indicando la información correspondiente al proyecto por compensación ecológica.
- Comarca Guna de Madugandí (Wuacuco):** La superficie total de este proyecto es de 42 hectáreas y se encuentra en su cuarto año de mantenimiento con resiembras hechas durante todos los mantenimientos. Este proyecto consiste en un programa agroforestal de especies forestales nativas con cultivos de café bajo sombra, cacao, aguacate, bellota y una variedad de guineo. Actualmente, se está en proceso de contratar a una empresa para continuar con el mantenimiento, en el año fiscal de 2018 estuvo la empresa CAREFORSA, que según los reportes internos de ACP cumplió con

los alcances requeridos hasta septiembre; en enero de 2019 (fuera del periodo auditado), se realizaron labores de limpieza, resiembra, fertilización, rodajeo, capacitaciones y presentación de informes. Durante la inspección del 30 de enero, se observó que por la ausencia de un subcontratista no se cuenta con una ronda cortafuegos, la cual es vital en la época seca. La contraparte técnica de ACP nos indicó que para este año fiscal el contrato contempla la extensión de los servicios hasta terminar el tiempo de mantenimiento del proyecto, no obstante, dicha extensión estará condicionada al desempeño del subcontratista. Durante la inspección, se observó el buen desarrollo de las especies nativas y de los cultivos de café, cacao y plátano, a excepción de algunos plantones de cacao que mantenían todas sus hojas secas. Además, se observó algunas plantas de café estresadas por la temporada seca y la falta de agua. Se recomendó acercarse al MIDA para realizar consultas a los expertos en enfermedades fitosanitarias.

- **Comarca Arimae (Tierras Colectivas Indígenas de la provincia de Darién):** Este proyecto de reforestación beneficia a 18 familias de la comunidad Arimae, ubicada en las Tierras Colectivas Indígenas de la provincia de Darién, y se encuentra en su cuarto año de mantenimiento. Este programa de reforestación bajo la modalidad agroforestal, abarca unas 83 hectáreas. Entre las especies nativas sembradas están: el cedro amargo, roble, amarillo Guayaquil, caoba, espino amarillo, cocobolo y cedro espino, mientras que entre los cultivos está el café variedad robusta, plátanos y cacao. En estos momentos se está cosechando café y plátano. Actualmente, este proyecto no cuenta con un subcontratista desde septiembre de 2018, por lo cual no se han establecido las rondas cortafuegos. Durante la inspección, se observaron varias plantas de café estresadas, que fueron sembradas con plátano, lo cual las expone más al sol, produciendo este estado de estrés. Aunado a lo antes expuesto, se estaban realizando trabajos de limpieza, por lo cual el equipo de URS, recomendó detener esta actividad para proteger las plantas y conservar más la humedad del suelo, y que en la próxima resiembra, se siembren más especies nativas en las parcelas de plátano-café y plátano-cacao.

Se presenta a continuación un resumen del avance o estado de los proyectos de reforestación, que no fueron visitados durante este período de auditoría, pero cuyos informes de campo elaborados por ACP fueron revisados:

- **Manglar en el Refugio de Vida Silvestre Ciénega del Mangle, París de Parita, Provincia de Herrera (54 hectáreas).** Actualmente, se encuentra en su segundo año de mantenimiento, fertilización y limpieza.
- **Comunidad Indígena de Alto Playón (130 ha).** El proyecto se encuentra en su segundo año de mantenimiento.
- **Comunidad Indígena de Nuevo Vigía (122.5 ha).** El proyecto se encuentra en su segundo año de mantenimiento.

Conforme a los requerimientos de indemnización ecológica establecidas tanto en la resolución DIEORA IA-632-2007 y lo establecido en el PMA, se requiere reforestar unas 1,242 ha, es decir el doble de las 624 ha de bosques afectados por el Programa de ampliación del Canal. Hasta la fecha, se han concluido 683 hectáreas con su respectiva certificación emitida por MiAmbiente. Otras 558.5 hectáreas se encuentran en ejecución, las cuales totalizan a la fecha unas 1,243.5 hectáreas reforestadas entre especies de nativas, mangles y cultivos como café y cacao.

Al considerar estas nuevas áreas se tienen alrededor de 1,244 ha, las cuales cumplen y exceden ligeramente los compromisos adquiridos mediante la resolución de aprobación del EsIA de reforestar 1,242 ha.

5.5 Programa socioeconómico y cultural

El Programa socioeconómico y cultural, durante la fase de operación del proyecto, tiene como objetivo principal contribuir a la gestión integral de la cuenca del Canal de Panamá, promoviendo su sostenibilidad, con el apoyo de actores locales dentro de la cuenca. Este Programa, en el marco del Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Tercer Juego de Esclusas presenta una serie de medidas destinadas a ser implementadas en las etapas de construcción y operación. Se analizan en esta sección, las medidas aplicables para la etapa de operación, cuyas evidencias fueron auditadas a través de la revisión de documentos aportados por la ACP, presentaciones y entrevistas realizadas durante las visitas técnicas del equipo auditor de URS, a las esclusas de Cocolí y Agua Clara.

- **Generación de empleos**

Se sostuvo una entrevista con el licenciado Juan Hun, Gerente de Reclutamiento; Giselle Rivera y Ana Patricia Sanchíz, especialistas en Recursos Humanos de la Sección de Reclutamiento, Clasificación y Documentación Laboral; quienes explicaron que, luego del programa desarrollado con INADEH, la ACP estableció el programa “Panamá Crece Marítimo”, el cual es un programa de capacitación interna que se realiza con el propósito de fortalecer

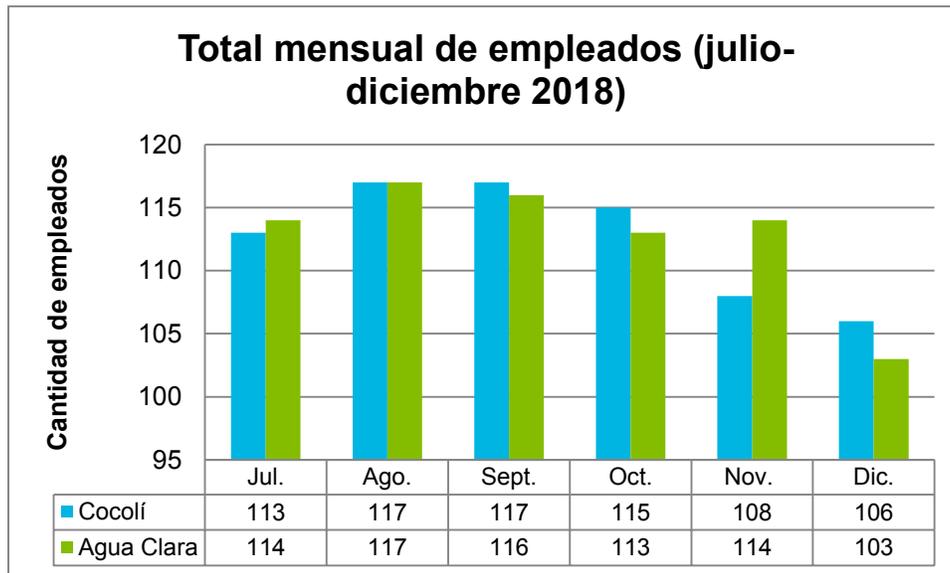
capacidades de las personas que trabajan en el Canal. En la actualidad, se desarrolla un programa específicamente dirigido para la posición de Pasa-cables, con el apoyo de entidades educativas y, a la fecha, se han graduado 300 personas. Durante el periodo julio-diciembre de 2018, se ofrecieron 430 cursos, en modalidad virtual, en diversos temas. Entre los áreas de capacitación impartidas, se tienen las siguientes:

- Capacitación industrial y de seguridad
- Adiestramiento marítimo
- Transporte marítimo
- Protección y vigilancia
- Respuesta a emergencias
- Salud y bienestar laboral
- Bienestar y acondicionamiento físico
- Responsabilidad ambiental de la ACP
- Desarrollo profesional
- Recursos hídricos
- Reclutamiento, clasificación y documentación laboral, así como otros temas laborales
- Coordinación interinstitucional, administración, asuntos corporativos y comunicación

Según explicaron los entrevistados, de la Sección de Reclutamiento, Clasificación y Documentación Laboral, el portal de empleos del sitio web de la ACP ha generado una base de datos de 117,000 panameños. El equipo entrevistado indicó que solo se contratan a profesionales panameños. La ACP cuenta, también, con un programa de movilidad ascendente para atender la necesidad de recursos humanos. Todas las escogencias se producen por un sistema de méritos que constituye un sistema de clasificación de puestos. Se han realizado conversatorios y charlas en universidades, participando en Ferias Universitarias y otras actividades. De igual forma, se reciben estudiantes que realizan pasantías y a la fecha se han beneficiado alrededor de 800 personas.

Para el periodo auditado, la cantidad mensual de empleados, por cada esclusa (Cocolí y Agua Clara), se presenta en la [Gráfica 5-4](#).

Gráfica 5-4. Cantidad de empleados, según Esclusa (julio a diciembre de 2018)



Fuente: Elaborado por URS Holdings, Inc., 2019 con base en información suministrada por ACP

Como parte del procedimiento de oportunidades de empleo, existe un sistema de reclutamiento y selección a disposición del público. Igualmente se desarrollan programas de entrenamiento periódicamente y se brinda un entorno laboral seguro y saludable.

- **Aumentos de población y flujos migratorios**

Se pudo verificar durante la inspección realizada a las esclusas de Cocolí y Agua Clara, que la presencia del Tercer Juego de Esclusas en estos sitios, no ha generado flujos migratorios, ni asentamientos humanos informales en el entorno de sus operaciones. Durante el periodo evaluado, tampoco se registraron situaciones de conflictos sociales relacionados con aumento de población en las áreas operativas y hay un programa de monitoreo de las riberas del Lago Gatún.

- **Cambios en el uso de suelo**

A través del Plan de manejo integral de la Cuenca, se desarrollan programas con las poblaciones ubicadas dentro de la cuenca del Canal de Panamá, para promover su gestión integral, orientada hacia la gobernanza participativa y la sostenibilidad, lo que contribuye a minimizar los riesgos de que se produzcan cambios en el uso de suelo que pudieran afectar la operación del Canal. Durante las visitas de inspección técnica, se entrevistó a la Ingeniera Magnolia Calderón, Gerente de Cuencas y Evaluación ambiental, el Lic. Ramiro Cárdenas y el Lic. Noel Trejos de la Supervisión de Educación Ambiental y Relaciones con la Comunidad.

El equipo entrevistado enfatizó los avances en la gestión participativa dentro de la cuenca y el enfoque de sostenibilidad, a través del involucramiento de la población en los Consejos Consultivos, Comité de Cuenca, Comités Lacustres y Comités Locales de Ciricito, Cuipo y Escobal, que son los que corresponden al corredor transístmico, directamente relacionados con el Tercer Juego de Esclusas, por ser comunidades cercanas, vulnerables a los cruces, y a los niveles del embalse Gatún.

Durante el 2018 y al cierre del periodo (diciembre, 2018), se habían establecido y cumplido las siguientes metas:

- *Educación ambiental en escuelas:* 27 escuelas del corredor transístmico participaron de diferentes programas durante el periodo. Además, se incorporó una escuela del corredor transístmico Colón, el CEBG Quebrada Bonita, como escuela observatorio. Este programa busca establecer modelos de educación ambiental que permitan desarrollar proyectos ambientales.
- *Fortalecimiento y seguimiento de los Comités Locales y Consejos Consultivos:* se realizó un taller de integración e intercambio para 100 delegados; 2 giras a las áreas operativas del canal, con 100 delegados; 2 talleres a 120 delegados sobre comunicación, aspectos ambientales y gobernanza ambiental; 2 talleres para 100 delegados sobre gestión de cuencas y organización comunitaria. Además, en el proceso de cogestión para la gobernanza del agua en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), se trabajó en un plan de capacitación para Consejos Consultivos, 24 asambleas trimestrales y 104 reuniones de trabajo con 29 Comités Locales.
- *Salvaguardas Ambientales para la Gestión del Recurso Hídrico en la CHCP:* se ha continuado el fortalecimiento de 6 comisiones de monitoreo ambiental; se realizó un foro sobre los retos de la gestión del recurso hídrico en la CHCP; giras con empresas, instituciones, autoridades locales y delegados de los Consejos Consultivos y, se presentaron los resultados de los Planes de Acción Intermedios (PAI).
- *Gestión de Residuos Sólidos:* se trabaja en una comunidad de la cuenca (Chilibrillo sector 1), para replicar un modelo de gestión integral de residuos sólidos que incluye huertos caseros, jornadas de limpieza, feria de salud y otros aspectos.

- *Alianzas con otros actores*: se realizan acciones de coordinación interinstitucional con empresas y otros actores para gestionar, coordinar y articular proyectos de desarrollo local sostenible dentro de las comunidades de la cuenca.

Como un insumo importante generado durante este periodo, se revisó durante la inspección de auditoría, una caja de herramientas para el seguimiento y la evaluación de resultados de los Programas de Gestión Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, que contiene herramientas de seguimiento, con indicadores, que permitirán medir a futuro, no solo la ejecución, sino los resultados de los programas antes mencionados.

- **Afectación al tráfico vehicular**

Durante el periodo auditado, se continuó brindando el servicio de traslado vía ferry para el cruce de vehículos, las obras de construcción del tercer puente como medida permanente están en su fase final, además de la divulgación de los horarios especiales cuando los ferries no están disponibles. Estas actividades ejecutadas por la ACP, fueron verificadas mediante documentos aportados para el período de auditoría.

- **Compensación por afectación a estructuras**

Según fue reportado por ACP, se continua el monitoreo de las riberas del lago Gatún y, durante el periodo el nivel del lago no alcanzó su máximo nivel operativo. Consecuentemente, no se produjeron situaciones que derivaran en quejas o conflictos asociados a la existencia de estructuras en las riberas del lago.

- **Sobrecarga de servicios públicos**

La ACP ha venido desarrollando programas de reducción de consumo de agua y energía eléctrica, así como de manejo de residuos dentro de las instalaciones, con el apoyo de campañas con sus diferentes equipos de trabajo. Adicionalmente, dentro del periodo, se desarrolló un Plan quinquenal de eficiencia energética que será implementado en el periodo 2019-2023, el cual fue revisado durante la auditoría. La ACP está implementando, también, “La Ruta Verde”, un programa que promueve la reducción de emisiones de los usuarios del Canal (buques).

- **Afectación al paisaje**

Durante las inspecciones técnicas a ambas esclusas (Cocolí y Agua Clara), no se evidenció afectación al paisaje. Las áreas se encuentran limpias, se ha realizado la revegetación y el debido mantenimiento de áreas verdes. Los centros de visitantes se encuentran abiertos al

público y se ha reforzado los mensajes ambientales en estos sitios, con infografía atractiva y cónsona con el entorno. El total de visitantes entre el mes de julio y diciembre de 2018 para los centros de visitantes del Canal de Panamá fue de: 462,706 visitantes. A continuación se presenta el desglose de visitantes entre el Centro de Visitantes de Miraflores y el de Agua Clara.

Tabla 5-8. Visitantes entre julio a diciembre de 2018

Mes	Centro de Visitantes de Miraflores	Centro de Visitantes de Agua Clara
Julio	68,775	9,458
Agosto	71,242	9,369
Septiembre	54,010	8,669
Octubre	57,775	13,345
Noviembre	61,840	17,820
Diciembre	71,873	18,530
Total	385,515	77,191

Fuente: ACP, 2019

Asimismo, el material de sensibilización y educación se provee a través del sitio web de ACP, de la Revista El Faro y carteles en sitios claves.

Las evidencias de la auditoría social se muestran en el [Anexo 3.13](#).

5.6 Programa de manejo de residuos

El manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos se realiza siguiendo las medidas incluidas en el PMA y las normas de la ACP en términos generales.

- **Análisis de evidencias aportadas**

GUPC registra mensualmente el tratamiento y disposición final de desechos por tipo de desechos, cantidades generadas, subcontratista y lugar de disposición final. A continuación, se presenta el análisis de generación de desechos, realizado con base en la información presentada en los reportes de avance mensual de mantenimiento de GUPC, entre los meses de julio a diciembre de 2018.

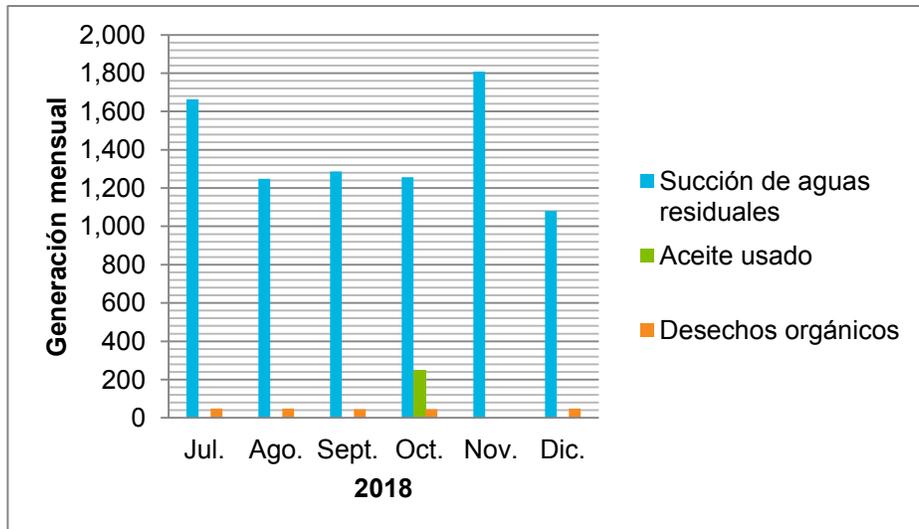
En la **Tabla 5-9** y en la **Gráfica 5-5**, se observa que en el periodo auditado, las actividades de operación de las esclusas de Cocolí, generaron principalmente desechos líquidos, siendo estos provenientes de las aguas residuales de las letrinas y aceites usados. Se generó un total de 8,342 galones de aguas residuales, seguido de 250 galones de aceites usados. Adicionalmente, se generaron desechos sólidos orgánicos, los cuales totalizan 236 yardas cúbicas.

Tabla 5-9. Generación de residuos en esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018)

Tipo de desecho	Unidad métrica	Cantidades mensuales						TOTAL
		Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Succión de aguas residuales	US gal	1,664	1,248	1,286	1,256	1,808	1,080	8,342
Aceite usado	US gal	0	0	0	250	0	0	250
Desechos orgánicos	yd ³	48	48	46	46	0	48	236

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019
con base en la evidencia presentada por GUPC y ACP

Gráfica 5-5. Generación de residuos en esclusas de Cocolí



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019
con base en la evidencia presentada por GUPC y ACP

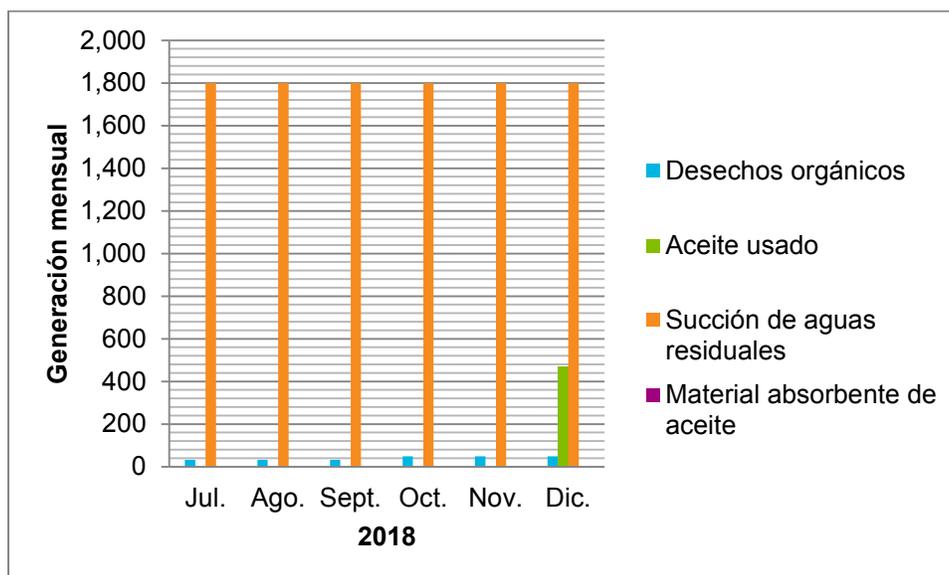
Por su parte, la generación de desechos para el periodo auditado, en la esclusa de Agua Clara se presenta en la **Tabla 5-10** y en la **Gráfica 5-6**. Se observa que durante este periodo se generaron desechos líquidos (aguas residuales y aceite usado); desechos sólidos y desechos peligrosos. Se observa que en total se generaron 10,800 galones de aguas residuales; 470 galones de aceite usado; 240 yardas cúbicas (yd³) de desechos orgánicos y 3.6 metros cúbicos de material absorbente de aceite (m³).

Tabla 5-10. Generación de residuos en esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018)

Tipo	Unidad métrica	Cantidades mensuales						TOTAL
		Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	
Desechos orgánicos	yd ³	32	32	32	48	48	48	240
Aceite usado	US gal	0	0	0	0	0	470	470
Succión de aguas residuales	US gal	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	10,800
Material absorbente de aceite	m ³	0	0	0	0	3.6	0	3.6

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019
con base a evidencia presentada por GUPC y ACP

Gráfica 5-6. Generación de residuos en esclusas de Agua Clara



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019
con base en la evidencia presentada por GUPC y ACP

GUPC utiliza gestores idóneos para la gestión integral de los desechos generados en ambas esclusas. En la **Tabla 5-11** y la **Tabla 5-12** se presenta Información respecto al tipo de tratamiento, contratista y sitio de disposición final de cada uno de los desechos reportados por GUPC.

Tabla 5-11. Información respecto a tratamiento y disposición final de desechos generados en esclusas de Cocolí (julio-diciembre 2018)

Tipo de desecho	Tratamiento	Contratista	Sitio de disposición final
Succión de aguas residuales	Tratamiento	Aluma Systems	PTAR Saneamiento de la Bahía
Aceite usado	Reciclaje	Servicios Alternativos, S.A.	Planta de tratamiento
Desechos orgánicos	Disposición final	Panama Waste Management	Cerro Patacón

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019 con base a evidencia presentada por GUPC y ACP

Tabla 5-12. Información respecto a tratamiento y disposición final de desechos generados en esclusas de Agua Clara (julio-diciembre 2018)

Tipo de desecho	Tratamiento	Contratista	Sitio de disposición final
Desechos orgánicos	Disposición final	Agua Aseo	Monte Esperanza
Aceite usado	Reciclaje	Servicios Alternativos, S.A.	Planta de tratamiento
Succión de aguas residuales	Tratamiento	Aluma Systems	PTAR Saneamiento de la Bahía
Material absorbente de aceite	Tratamiento	Servicios Alternativos, S.A.	Planta de tratamiento

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc., 2019 con base a evidencia presentada por GUPC y ACP

Ambas esclusas utilizan la empresa Aluma Systems para la limpieza periódica de letrinas. De acuerdo a las boletas de orden y servicio, entregadas por el contratista, una vez realizado el trabajo de limpieza, se observó que las letrinas en Cocolí son limpiadas en promedio de 6.5 veces al mes; mientras que las de Agua Clara, reportaron una limpieza promedio mensual de 5 veces.

En las esclusas de Agua Clara, la empresa Aguaseo brinda el servicio de la recolección de los desechos y la disposición final se realiza en el vertedero de Monte Esperanza; mientras que, en las esclusas de Cocolí, la empresa Panama Waste Management (PWM) y la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario realizan la recolección, transporte y disposición de los desechos sólidos en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

En cuanto a la gestión de residuos peligrosos, ambas esclusas utilizan a la empresa Servicios Alternativos, S.A., la cual presta los servicios de recolección del desecho, tratamiento y disposición final. Entre los residuos peligrosos reportados en los reportes de avance mensual de mantenimiento de GUPC, se encuentran: aceites usados, grasas, aerosol de espuma, filtros usados de aceite, agua, diésel y aire, y material absorbente de aceite.

- **Inspección al proyecto**

Durante las inspecciones realizadas por URS, se observó que la disposición temporal de residuos sólidos domésticos se realiza de manera correcta y que la recolección de los mismos, se da con una frecuencia adecuada. No se observaron acumulaciones de desechos, que pudiesen afectar la salud de los trabajadores. Adicionalmente, tanto en las esclusas de Agua Clara como Cocolí, se realizan periódicamente actividades de nebulización y fumigación para el control de vectores.

Ambas esclusas (Cocolí y Agua Clara) cuentan con edificios de almacenamientos de materiales y taller mecánico, en donde se generan desechos peligrosos (aceites usados, filtros, paños absorbentes con hidrocarburo, entre otros). Durante la inspección, el equipo auditor de URS observó que las áreas temporales para el almacenamiento de los desechos peligrosos, presentaban características adecuadas: recipientes tapados mantenidos en interiores de los edificios; rotulación adecuada; segregación respecto a productos y desechos no peligrosos; y, se encontraban en áreas con contención secundaria. No obstante, específicamente en las esclusas de Agua Clara, se realizaron algunas observaciones menores en sitio respecto a inadecuada segregación y disposición temporal de residuos peligrosos.

En ambas esclusas, los cilindros de gas fueron observados en cumplimiento con la debida protección de seguridad. No obstante, se observó que los mismos no cumplían con lo siguiente:

- Adecuada rotulación (vacío/lleño)
- Aquellos que contenían rotulación, carecían de información adicional tal como número de serie, última prueba hidrostática, entre otras...

5.7 Programa de manejo de materiales

La ACP cuenta con un Manual de Manejo de Desechos y Materiales, el cual se hace extensivo a todas aquellas actividades provenientes de las instalaciones (terrestres y marítimas) de la ACP. Dicho manual es aplicable a todas las Divisiones, proyectos, obras o actividades realizadas por contratistas y subcontratistas de la Autoridad del Canal en sus áreas de responsabilidad y bajo su administración privativa, y es revisado y actualizado periódicamente por la División de Ambiente, perteneciente a la Vicepresidencia de Agua y Ambiente. Además, la ACP cuenta con normativas internas de obligatorio cumplimiento, respecto al manejo de materiales. Estas normativas también son compartidas con los contratistas, y se asegura su estricto cumplimiento mediante cláusulas contractuales.

Dentro de las actividades relacionadas con la operación del proyecto, tanto GUPC como ACP, manipulan diversos materiales, entre los que se mencionan: lubricantes, aditivos, solventes, cilindros de gas comprimido y materiales secos. A continuación, se detallan las observaciones realizadas por el equipo auditor, respecto a la implementación y la verificación del nivel de eficiencia de las medidas de mitigación pertenientes al Programa de manejo de materiales. Las observaciones que a continuación se presentan, están basadas en la revisión documental y en la inspección a las áreas del proyecto, y las mismas guardan relación con los aspectos de orden y aseo, materiales peligrosos y cilindros de gas comprimido, los cuales están incluidos en las normativas correspondientes de la ACP.

- **Orden y aseo**

Durante las inspecciones realizadas por el equipo auditor de URS, se observó a nivel general que el manejo y almacenamiento de materiales (no peligrosos) se realiza de manera adecuada, conforme a lo indicado en la norma 2600SEG285 "Norma de Orden y Saneamiento de los Sitios de Trabajo". No obstante, se observaron ciertos incumplimientos respecto a la norma antes citada. Las condiciones de incumplimiento se indican a continuación:

- En el edificio para el almacén de repuestos en las esclusas de Cocolí se observaron incumplimientos puntuales en cuanto al orden y aseo de las instalaciones. El área no estaba ordenada ni aseada adecuadamente, ya que durante el recorrido se observaron aglomeraciones de materiales, sin clasificación adecuada.
- Se observaron materiales que obstruían los corredores y salidas de emergencia. Las condiciones observadas, incumplen específicamente lo requerido en la sección 6.1 y 6.2 de la norma 2600SEG285.

- **Materiales peligrosos**

El equipo auditor de URS comprobó que las condiciones de almacenamiento de los materiales peligrosos cumplían la mayoría de los requerimientos de la norma 2600ESS-201 “Norma de Información sobre Materiales Peligrosos”. Entre las medidas adecuadamente implementadas se observó que, en general, las hojas de seguridad de los materiales (SDS) están disponibles para consulta del personal y en idioma español. Se observó una adecuada rotulación y ubicación correcta de contenedores para la disposición temporal en sitio de los mismos. Asimismo, se observó la presencia de equipo para el control de derrames de sustancias químicas y para control de fuego, tales como extintores y material absorbente.

Pese a lo antes indicado, durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observaron los siguientes incumplimientos puntuales respecto a la norma 2600ESS-201:

- En la esclusa de Cocolí, se encontró un (1) material peligroso en el edificio de almacenamiento, cuya hoja de seguridad estaba únicamente en inglés, incumpliendo así con la sección 9.1.2.1 de la norma.
- No todos los materiales peligrosos contaban con la debida Etiqueta de Aviso de Peligros, lo cual incumple la sección 9.2.1 de la norma.

- **Cilindros de gas comprimido**

La ACP cuenta con la norma 2600SEG116 “Norma de Seguridad para el Manejo y Almacenamiento de Cilindros de Gas Comprimido”. Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observaron los siguientes incumplimientos respecto al manejo de cilindros de gas comprimido:

- En la esclusa de Agua Clara, se observó que los extintores no recibían mantenimiento desde junio 2018, lo cual incumple lo indicado en la sección 6.5 de la Norma 2600SEG116.
- En ambas esclusas se observaron cilindros, cuya rotulación no cumplía los requisitos mínimos de información (vacío/lleño y contenido del cilindro). Esta condición incumple lo indicado en la sección 6.7.2 de la Norma.
- Inadecuada separación de los cilindros llenos de aquellos vacíos. Esta situación incumple lo especificado en la sección 6.7.8 de la Norma.
- No se observó letreros de “No Fume” en el área de almacenamiento de los cilindros de gas comprimido, incumpliendo así lo indicado en la sección 6.8.12 de la Norma.

5.8 Plan de monitoreo

5.8.1. Calidad de aire

La ACP en seguimiento de los preceptos indicados en el programa de manejo ambiental (PMA) y la Resolución que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) del proyecto, lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire en los sitios determinados, de acuerdo a su fase operativa. El informe de monitoreo de calidad de aire fue elaborado para el período de junio a diciembre de 2018. La data recopilada en dicho informe, es el resultado de los monitoreos llevados a cabo por el programa de monitoreo de calidad de aire que ejecuta la ACP mediante la Estación de Calidad de Aire de Paraíso y Pedro Miguel, en conjunto con el Laboratorio de Evaluaciones Ambientales del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá (UP).

El detalle respecto a las estaciones de monitoreo, metodología empleada y parámetros considerados, se indica a continuación:

Tabla 5-13. Monitoreo de calidad de aire

Sitio de monitoreo	Contaminante*	Metodología	Responsable del monitoreo
Paraíso/Pedro Miguel	PM ₁₀ NO ₂ SO ₂ CO	Monitoreo continuo	ACP (AAAE)
Esclusas de Miraflores (Clayton)**	PM ₁₀ NO ₂	Monitoreo Pasivo	ACP (AAAE) / UP
Agua Clara, tinas de reutilización	NO ₂	Monitoreo Pasivo	ACP (AAAE) / UP
T6, Sur de sitio de depósito	PM ₁₀	Monitoreo Pasivo	ACP (AAAE) / UP
Ancón	PM ₁₀ NO ₂	Monitoreo Pasivo	ACP (AAAE) / UP

Fuente: Elaborado por URS, 2019 con base en el Informe de Monitoreo de Calidad de Aire junio a diciembre de 2018.

*Según la resolución NO. 0134-2009 del 3 de marzo de 2010 se excluyó el plomo (Pb) de los parámetros a monitorear.

**A través de la resolución NO. 0134-2009 del 3 de marzo de 2010 se aprobó la sustitución de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de Clayton por la de Miraflores.

El informe en cuestión, muestra la concentración promedio mensual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) de diciembre 2018 para los distintos parámetros por cada sitio de monitoreo correspondiente. Dichas concentraciones fueron contrastadas respecto a los resultados obtenidos en diciembre 2017.

Lo anterior buscó identificar tendencias en el comportamiento de los parámetros monitoreados. Es oportuno aclarar las siguientes modificaciones en cuanto al monitoreo de calidad de aire, realizadas durante el periodo auditado:

- A partir del 2018, se incluye una modificación en cuanto a la periodicidad de los monitoreos de calidad de aire. La ACP decidió acogerse a lo estipulado en el EsIA del proyecto, específicamente en la sección 8.4.3.1 Monitoreo de Calidad de Aire, la cual indica que: “Asumiendo que en los sitios de monitoreo pasivo se realizaría 4 monitoreos al año, y según los resultados obtenidos, luego del primer año, estos podrían reducirse a 2 monitoreos anuales, y que el monitoreo continuo se realizará con los equipos utilizados durante la construcción de la obra.”
- En vista de que los resultados obtenidos en los monitoreos previos, realizados durante la etapa de operación (2016-2017), cumplieron con los límites máximos permisibles de acuerdo a la Norma 2610-ESM-109 Calidad del aire ambiente de la ACP, a partir del 2018, se tomó la decisión de realizar dos (2) monitoreos pasivos anuales. Estos monitoreos se realizarán de la siguiente manera: uno (1) en la temporada seca y uno (1) en la temporada lluviosa.
- Durante este periodo, las mediciones en la Estación de Paraíso fueron realizadas por la Sección de Evaluación Ambiental del Departamento de Ambiente (AAAE), con el apoyo del Laboratorio de Evaluación Ambiental “Juan A. Palacios D” del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá. Lo anterior se debió a que la estación de monitoreo de calidad de aire de la ACP, adquirida en 2011, requirió de ajustes técnicos para garantizar su adecuado funcionamiento (modificaciones al sistema eléctrico y cambio de sensores de los analizadores). Los resultados presentados para la Estación de Paraíso, corresponden a las mediciones efectuadas para los parámetros de PM₁₀, NO₂, SO₂ Y CO, en diciembre 2018.

A continuación se presenta una síntesis de los resultados indicados en el informe de monitoreo de calidad de aire para el período de junio a diciembre de 2018.

Estación de Miraflores

Los resultados de la estación de Miraflores corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, 2018. En esta estación los contaminantes que fueron incluidos en el monitoreo son: PM₁₀, SO₂ y NO₂. Estos resultados fueron contrastados versus los obtenidos en diciembre, 2017. A continuación, se analizan los resultados obtenidos:

- **Concentración de PM₁₀:** La concentración incrementó de 29.7 a 30.3 µg/m³. Se observa que la concentración de PM₁₀ incrementó ligeramente, durante el periodo evaluado. Sin embargo, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de SO₂:** La concentración incrementó de 5.9 a 6.7 µg/m³. Se observa que la concentración de SO₂ incrementó ligeramente, durante el periodo evaluado. Sin embargo, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de NO₂:** La concentración incrementó de 22.7 a 25.7 µg/m³. Se observa que la concentración de NO₂ incrementó ligeramente, durante el periodo evaluado. Sin embargo, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.

Estación de Paraíso

Los resultados de la estación de Paraíso corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, 2018. En esta estación los contaminantes que fueron incluidos en el monitoreo son: PM₁₀, SO₂, CO₂ y NO₂. Estos resultados fueron contrastados versus los obtenidos en diciembre, 2017. A continuación, se analizan los resultados obtenidos:

- **Concentración de PM₁₀:** La concentración incrementó de 14.7 a 25.4 µg/m³. Sin embargo, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de SO₂:** La concentración disminuyó de 10.55 a 5.8 µg/m³. Los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de NO₂:** La concentración incrementó de 10 a 22 µg/m³. Sin embargo, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.

- **Concentración de CO₂ (8 horas):** La concentración disminuyó de 388.02 a 356.88 µg/m³. Se observa que los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible de 1,000 µg/m³.

Estación Agua Clara

Los resultados de la estación de Agua Clara corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, 2018. En esta estación los contaminantes que fueron incluidos en el monitoreo son: PM₁₀ y NO₂. Estos resultados fueron contrastados versus los obtenidos en diciembre, 2017. A continuación, se analizan los resultados obtenidos:

- **Concentración de PM₁₀:** La concentración promedio mensual incrementó de 13.5 µg/m³ en 2017 a 25.5 µg/m³ en 2018. Se interpreta un ligero aumento en la concentración, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de NO₂:** La concentración promedio mensual disminuyó de 22.1 µg/m³ en 2017 a 19.3 µg/m³ en 2018. Se interpreta una ligera disminución en la concentración, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.

Estación al Sur del Depósito T6

Los resultados de la estación Sur del Depósito T6 corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, 2018. En esta estación sólo se monitorean las concentraciones de PM₁₀. Estos resultados fueron contrastados versus los obtenidos en diciembre, 2017. A continuación, se analizan los resultados obtenidos:

- **Concentración de PM₁₀:** La concentración promedio mensual incrementó de 13.8 µg/m³ en 2017 a 20.5 µg/m³ en 2018. Se interpreta un ligero aumento en la concentración, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.

Estación Ancón

Los resultados de la estación Sur del Depósito T6 corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, 2018. En esta estación los contaminantes que fueron incluidos en el monitoreo son: PM₁₀ y NO₂. Estos resultados fueron contrastados versus los obtenidos en diciembre, 2017. A continuación, se analizan los resultados obtenidos:

- **Concentración de PM₁₀:** La concentración promedio mensual incrementó de 23.2 µg/m³ en 2017 a 30.3 µg/m³ en 2018. Se interpreta un ligero aumento en la concentración, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.
- **Concentración de NO₂:** La concentración promedio mensual disminuyó de 20.7 µg/m³ en 2017 a 22.1 µg/m³ en 2018. Se interpreta una ligera disminución en la concentración, los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible de 150 µg/m³.

5.8.2. Monitoreo de deslizamiento

La sección de Ingeniería Geotécnica perteneciente a la sección de Ingeniería de la ACP es la encargada de la gestión del Programa de control de derrumbes. Durante el periodo auditado, se reportaron dos (2) derrumbes:

- En septiembre 2018, se reportó un deslizamiento en el sector de Summit. Dicho deslizamiento se localizó en los taludes excavados del Proyecto de Rehabilitación de los Drenajes de Summit. Como medida de prevención contra futuros deslizamientos en el mismo sitio, en el año fiscal 2018, se realizó el diseño de estabilización y los planos, los trabajos de excavación van a ser ejecutados por fuerzas internas en el año fiscal 2019.
- Junio y agosto 2018, se reportaron deslaves y desprendimientos de rocas se reportaron en el sector de Paraíso, específicamente en el Cerro Paraíso, en Junio y agosto de 2018. El trabajo de estabilización se licitó en el año fiscal 2018, como emergencia y se adjudicó en agosto de 2018.

Es oportuno indicar que al analizar la historia de deslizamientos, de acuerdo a los registros de la ACP entre 1915 y 2018, se pudo evidenciar que la ocurrencia de eventos de deslizamiento han reducido notoriamente hasta la fecha. Lo anterior es debido en gran parte a la correcta implementación y seguimiento de las acciones preventivas y correctivas enmarcadas dentro del Programa de control de derrumbes.

- **Instrumentación Instalada**

Las mediciones del agua subterránea a lo largo del Corte Culebra se realiza a través de varios instrumentos:

- Piezómetros Multipuntos
- Piezómetros Casagrande
- Pozos de observación
- Tubos Viajeros

En cuanto a la instrumentación disponible para anticipar actividades precursoras de deslizamientos, se reportó que al cierre del año fiscal 2018, en el Corte Culebra existían un total de 124 instrumentos subterráneos en funcionamiento, entre piezómetros multipuntos, piezómetros Casagrande y pozos de observación.

Los desplazamientos verticales y horizontales de los taludes excavados se miden mediante Electro-Optical Distance Measurement (EDMs). Hasta diciembre de 2018, existían en funcionamiento, un total de 2,720 EDMs, distribuidos entre el Corte Culebra, las represas del Pacífico y Atlántico y en los sectores de Colón: Davis y Cuipo.

La Sección de Topografía de la ACP es responsable de recopilar la data de la instrumentación instalada en el Corte Culebra, la cual es posteriormente analizada por la Sección de Geotecnia. En el periodo reportado, los instrumentos subterráneos mostraron comportamientos esperados ante las variaciones de la precipitación pluvial (aumentos de la elevación piezométrica durante la temporada lluviosa y disminución de elevación piezométrica en la temporada seca).

El registro de la precipitación pluvial en el Corte Culebra se obtiene a través de cinco (5) estaciones meteorológicas. Estas estaciones son: la estación de Gamboa, Cascadas, Empire, Gold Hill y Pedro Miguel. La información es analizada y distribuida por la unidad de Hidrometeorología e Hidrología Operativa, de la Sección de Recursos Hídricos. En ese sentido, la ACP cuenta con registros diarios u horarios de precipitación según sea disponible. Durante el periodo auditado, se reportó el segundo diciembre más seco según los registros de 1950.

5.9 Resolución de aprobación

En cuanto a los compromisos establecidos en la resolución de aprobación del EsIA, se cuenta con evidencia que demuestra que se cumple cabalmente, con la aplicación de las medidas establecidas en la resolución.

Conforme a los requerimientos de indemnización ecológica establecidas tanto en la Resolución DIEORA IA-632-2007 y lo establecido en el PMA, se requiere reforestar unas 1,242 ha, es decir el doble de las 624 ha de bosques afectados por el Programa de ampliación del Canal. Hasta la fecha, se han concluido 683 ha con su respectiva certificación emitida por MiAmbiente. Otras 558.5 ha se encuentran en ejecución, las cuales totalizan a la fecha unas 1,243.5 ha reforestadas entre especies de nativas, mangles y cultivos como café y cacao.

El promotor presentó el cuarto Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas durante la fase de operación el 13 de septiembre de 2018 y el presente informe corresponde al quinto Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de la fase de operación del proyecto correspondiente al período julio a diciembre 2018, por lo tanto se cumple con la presentación de los informes semestrales de manera oportuna ante el Ministerio de Ambiente, tal como lo establece la resolución de aprobación del EsIA.

En las inspecciones realizadas en las esclusas de Cocolí y Agua Clara, el equipo auditor de URS, pudo constatar que la ACP cuenta con sistemas de gestión socio ambiental internos y supervisa continuamente las medidas incluidas en la resolución de aprobación, de modo que se garantiza un cumplimiento de las mismas.

5.10 Resumen de la evaluación de cumplimiento del proyecto

La verificación de la implementación de las medidas de mitigación durante la fase de operación del Proyecto, se realizó al evaluar todas las medidas y/o compromisos adquiridos de acuerdo al EsIA. En esta sección se discuten cuantitativamente los resultados obtenidos al evaluar la efectividad de la implementación de las medidas indicadas en el *Plan de mitigación incluido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA)*, el *Plan de Monitoreo* y la *Resolución DIEORA IA-632-2007* emitida por la anterior Autoridad Nacional del Ambiental, actual Ministerio de Ambiente, y que autoriza la ejecución del proyecto.

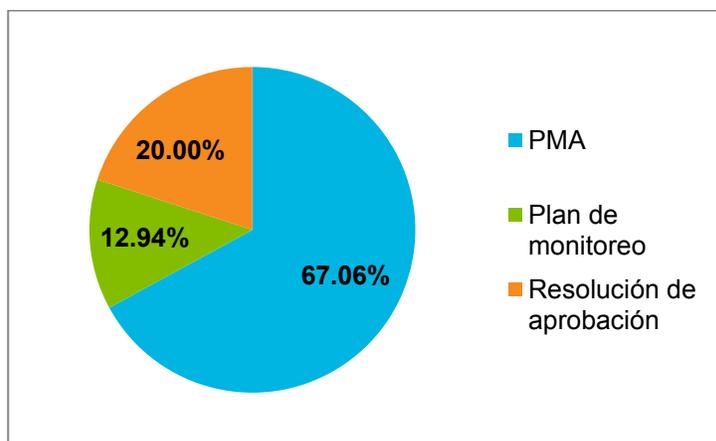
En la **Tabla 5-14** se presenta el total de medidas incluidas en cada uno de los documentos antes indicados. En total, el equipo auditor de URS, evaluó 85 medidas de mitigación. Se observa que la mayoría de las medidas auditadas, el 67.06% (57 medidas), corresponden a medidas contenidas en el PMA, un 20.00% (17 medidas), corresponden a medidas de la Resolución DIEORA IA-632-2007 y por último, 11 medidas (12.94%), correspondientes al Plan de Monitoreo.

Tabla 5-14. Total de medidas auditadas en el periodo de julio a diciembre de 2018

Documento	Cantidad de medidas
Plan de Manejo Ambiental (PMA)	57
Plan de monitoreo	11
Resolución DIEORA IA-632-2007	17
Total de medidas	85

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

Gráfica 5-7. Total de medidas auditadas en el periodo de julio a diciembre de 2018



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

Una vez definido el total de las medidas correspondientes a la fase de operación del Proyecto, se procedió a determinar su aplicabilidad. Si bien es cierto, las 85 medidas auditadas corresponden a la fase de operación, sin embargo, existen medidas que no aplican durante el período auditado ya que guardan relación con condiciones específicas de la operación de las Esclusas, y las mismas no requirieron ser implementadas.

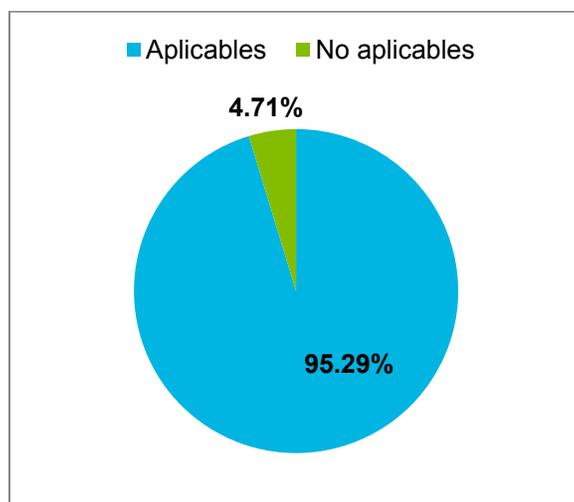
Tabla 5-15. Aplicabilidad de medidas auditadas

Documento	Medidas aplicables		Medidas no aplicables	
	Cantidad	Porcentaje (%)	Cantidad	Porcentaje (%)
Plan de Manejo Ambiental (PMA)	53	92.98	4	7.02
Plan de monitoreo	11	100.00	0	0.00
Resolución DIEORA IA-632-2007	17	94.44	0	5.56
Total	81		4	

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

De acuerdo a los resultados presentados en la **Tabla 5-15** y la **Gráfica 5-8**, se observa que cuatro (4) medidas, lo cual representa un 4.71% del total de medidas auditadas, fueron categorizadas como no aplicables al periodo evaluado. Por su parte, 81 medidas fueron categorizadas como aplicables (95.29%).

Gráfica 5-8. Aplicabilidad de medidas auditadas



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

Las cuatro (4) medidas que fueron categorizados como “No aplicables”, corresponden a medidas indicadas en el PMA del Proyecto. Estas medidas se presentan en la **Tabla 5-16**.

Dichas medidas no aplican al periodo evaluado, ya que durante este período la ACP no elevó el nivel del lago Gatún a su nivel operativo máximo (NOM) de 27.13 metros (89 pies). Lo anterior es debido a que el proyecto no cuenta con suficientes estructuras hidráulicas (vertederos) que permitan desalojar de manera segura el caudal excedente en caso de lluvias intensas y así, evitar inundaciones. En vista de lo antes expuesto, la ACP está actualmente en proceso de licitación de un nuevo vertedero en el Atlántico, ubicado entre las esclusas de Agua Clara y el lago Gatún, que ayudará a desalojar las aguas y controlar los niveles del lago.

Tabla 5-16. Medidas no aplicables en el PMA

Programa	Impacto	Medida
Programa de protección de los recursos hídricos	I. Medidas para reducir el deterioro de la calidad de las aguas por la fluctuación del nivel del lago Gatún	(1) Monitoreo de las riberas del Lago, a manera de identificar sitios críticos de posible aporte de sólidos, y de acuerdo a las características del suelo y subsuelo, proponer medidas correctivas para su estabilización.
Programa de protección de la flora y la fauna	I. Medidas para el control a la pérdida de cobertura vegetal	(1) Realizar un estudio referente a las especies existentes en los márgenes del lago Gatún e islas para evaluar la resistencia de éstas a la fluctuación del nivel del lago. (2) Definir según los resultados del estudio precedente la afectación o pérdida de vegetación esperada.
	II. Medidas para el control a la pérdida del potencial forestal y de la pérdida del hábitat terrestre	(1) Se recomienda elaborar un estudio más profundo para evaluar los impactos que la elevación del nivel operativo máximo (NOM) del Lago podrían tener sobre la vegetación, principalmente, en función de la duración de la elevación del nivel, las fluctuaciones estacionales del nivel del agua y el tipo de vegetación existente, y las eventuales medidas de mitigación que pudiesen ser necesarias.

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

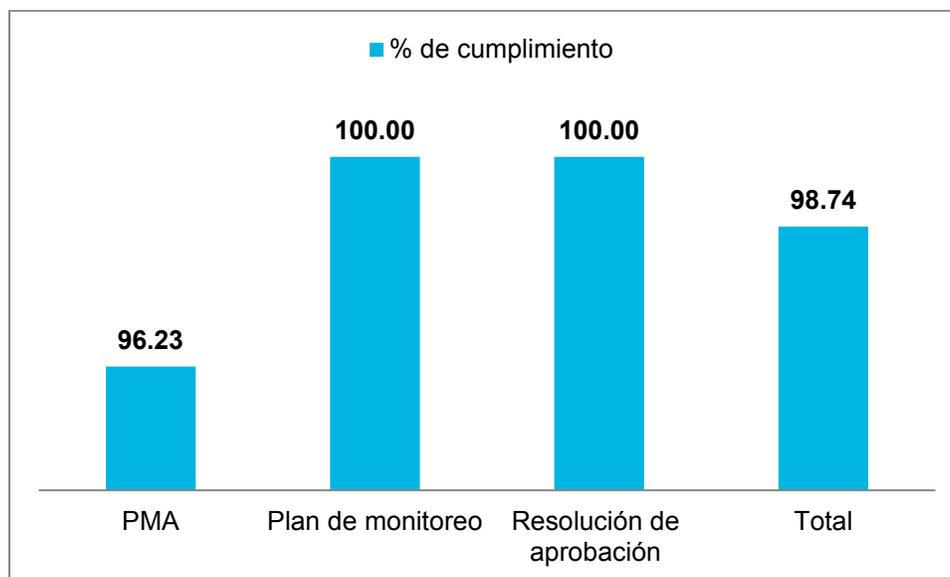
El equipo auditor verificó el grado de cumplimiento de las actividades y/o programas ejecutados durante el periodo evaluado, el análisis cuantitativo realizado se presenta en la **Tabla 5-17** y en la **Gráfica 5-9** a continuación.

Tabla 5-17. Grado de cumplimiento de las medidas aplicables evaluadas en el periodo auditado

Documento	Medidas en cumplimiento		Medidas en no cumplimiento	
	Cantidad	Porcentaje (%)	Cantidad	Porcentaje (%)
Plan de Manejo Ambiental (PMA)	51	96.23	2	3.77
Plan de monitoreo	11	100.00	0	0.00
Resolución DIEORA IA-632-2007	17	100.00	0	0.00
Total	79		2	

Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

Gráfica 5-9. Grado de cumplimiento del Proyecto



Fuente: Elaborado por URS Holdings Inc, 2019, a partir de los resultados de la implementación de las medidas del EsIA y resolución de aprobación por ACP.

El resultado promedio de la evaluación del cumplimiento en la implementación de las medidas refleja que, durante este quinto período (julio –diciembre de 2018) de la etapa de operación, se cumple con el **98.74%** de cumplimiento respecto a la aplicación de todas las medidas incluidas en los instrumentos de gestión ambiental y social. De las medidas incluidas en el Plan de manejo ambiental se cumple con el 96.23%, las medidas incluidas en el Plan de monitoreo el 100%, al igual que las medidas incluidas en la Resolución de aprobación del EsIA que cumple con el 100%.

El conjunto de los tres instrumentos o requisitos de gestión ambiental, adquiridos como parte de los compromisos del Proyecto, se obtuvo un cumplimiento satisfactorio en la implementación de las medidas, lo cual indica que durante el quinto período de operación del proyecto, la ACP cuenta con un sistema de gestión ambiental y social óptimo, destacando el compromiso en la protección de los recursos naturales, a través de la implementación de nuevas tecnologías y medidas, mas allá de la regulación nacional e internacional objeto de esta auditoría.

6. CUMPLIMIENTO CON LOS PRINCIPIOS DE ECUADOR



6. Cumplimiento con los Principios del Ecuador

Los Principios del Ecuador se basan en las políticas, normas y guías de la Corporación Financiera Internacional (IFC, por sus siglas en inglés) y son un conjunto de estándares que se desarrollaron para asegurarse que los aspectos sociales y ambientales de mega proyectos reciban la atención financiera. A su vez, la IFC tiene un Marco de Sustentabilidad, el cual expresa un compromiso estratégico de la Corporación hacia un desarrollo sostenible y es una parte fundamental del enfoque que tiene la IFC para la gestión de riesgo.

Luego de realizar la auditoría al Proyecto **“Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”**, el equipo auditor de URS Holdings, Inc., considera que la gestión ambiental y social del proyecto sigue alineado con los requisitos de las Instituciones Financieras signatarias de los Principios del Ecuador.

Los Principios del Ecuador y su aplicabilidad para el programa son los siguientes:

Principio 1: Revisión y categorización

La categorización del Estudio de Impacto Ambiental permite que los Principios del Ecuador estén armonizados con el nivel de riesgo, impacto ambiental y social, acorde al tipo de proyecto, en el caso del Proyecto Tercer Juego de Esclusas, el EsIA fue clasificado como categoría III en la legislación nacional, lo cual es equivalente a la categoría de principios de Ecuador A. El Principio se cumplió.

Principio 2: Evaluación social y ambiental

La evaluación de impacto ambiental del EsIA categoría III fue aprobada por el Ministerio de Ambiente y es el instrumento de gestión ambiental vigente en la etapa de operación del proyecto. El Principio 2 se encuentra en cumplimiento.

Principio 3: Normas sociales y ambientales aplicables

El cumplimiento de este Principio durante la operación del proyecto en el período julio – diciembre 2018, ha sido completo cumplimiento así con las leyes, normativas y permisos pertinentes con respeto a los aspectos ambientales y sociales. El equipo auditor de URS confirma que las medidas de mitigación y los programas están siendo implementados y supervisados por especialistas a través de visitas regulares, muestreo y análisis de los componentes ambientales.

Principio 4: Plan de acción y sistema de gestión

La Sección de Evaluación Ambiental de la División de Ambiente de la ACP mantiene registros de todos los aspectos sociales y ambientales del Programa de ampliación, incluyendo el monitoreo de los informes de los contratistas, auditorías y supervisiones de informes. Los registros se mantienen disponibles para consulta, tanto de forma impresa como digital.

Principio 5: Consulta y divulgación

El equipo de la Sección de Manejo de Cuenca de la División de Ambiente de la ACP, desarrolla de forma participativa e inclusiva, programas que forman parte del Plan de Manejo Integral de la Cuenca y apoyan a las comunidades para una gestión de liderazgo local que empodere a la población y contribuya al avance de los ejes estratégicos del Plan. Se insta a aumentar la divulgación de las experiencias exitosas en estos programas para beneficio de otras instituciones y organizaciones. En el período se logró demostrar su participación efectiva en los programas que apoyan a las comunidades.

Principio 6: Mecanismos de queja

La ACP cuenta con un equipo social sólido que se mantiene en contacto con las comunidades de la cuenca, trabaja con partes interesadas (autoridades, líderes locales) y gestiona las quejas comunitarias para su análisis y solución expedita. Se evidenció en la documentación presentada el cumplimiento del cronograma de gestión social y la gestión de quejas, en concordancia con este principio de Ecuador.

Principio 7: Revisión independiente

La Autoridad del Canal de Panamá contrató a la empresa auditoria URS Holdings, Inc., para elaborar el Quinto Informe del cumplimiento en la implementación de las medidas de mitigación (fase de operación), cuyo período comprende el semestre de julio a diciembre de 2018.

Principio 8: Compromisos contractuales

ACP se mantiene implementando las medidas señaladas en cada uno de los Programas incluido en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), contenidos en los Estudios de Impacto Ambiental aprobados por MiAmbiente. Se cuenta con copias de nota de entrega de los informes de seguimiento con sus acuses de recibo por MiAmbiente. Adicionalmente, se cumple con los requerimientos internacionales en la entrega de los reportes de cumplimiento a las entidades de financiamiento internacional, ambos alineados con este principio de Ecuador.

Principio 9: Monitoreo y rendición de informes Independiente

En este período (julio-diciembre de 2018), se realizó la quinta auditoría de cumplimiento durante la fase de operación del proyecto a los Planes de Manejo Ambiental y Monitoreo por parte de URS Holdings, Inc., empresa auditora ambiental, registrada en el Ministerio de Ambiente con el número de registro DIPROCA-EAA-002-2002.

7. OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES



7. Observaciones y recomendaciones

El resultado de la auditoría respecto al cumplimiento de la implementación de las medidas de mitigación del proyecto, durante el periodo auditado (julio –diciembre de 2018), refleja resultados positivos, ya que se obtuvo un grado de cumplimiento del 98.11% respecto a la aplicación de todas las medidas incluidas en los instrumentos de gestión ambiental y social. Asimismo, la operación del proyecto se desarrolla siguiendo los lineamientos de las entidades signatarias de los Principios de Ecuador y las normas de desempeño del IFC, al gestionar sus operaciones enfocados en la sostenibilidad ambiental y social .

Durante el recorrido y el análisis de las evidencias proporcionadas por ACP, el equipo auditor, realizó algunas observaciones y recomendaciones con el fin de aportar al mejoramiento continuo del desempeño socio ambiental del proyecto.

Observaciones	Recomendaciones
Durante el recorrido realizado en el taller de mantenimiento de las esclusas de Agua Clara, y en el exterior del edificio de almacenamiento en las esclusas de Cocolí, el equipo de URS observó recipientes de 55 galones y cilindros de gas comprimido sin la adecuada rotulación.	Rotular adecuadamente los recipientes de 55 galones y cilindros de gas comprimido.
Se observó que en el Almacén de repuestos en las esclusas Cocolí y Agua Clara, no se implementa un procedimiento adecuado para el almacenamiento de productos peligrosos basado en lo indicado en las hojas de seguridad. Se observaron productos químicos almacenados sin las condiciones de seguridad dependiendo del tipo de riesgo (inflamable, corrosivo, reactivo con el agua, etc) en un mismo espacio.	Implementar el procedimiento de clasificación de peligro para productos químicos (matriz de compatibilidad). El área de almacenamiento de productos químicos debe ser restringido y bien señalizado.
En el área exterior del Almacén de repuestos de ambas Esclusas, se observó una segregación inadecuada de los desechos. Los contenedores para desechos comunes, son ubicados en la intemperie sin tapa, y aunado a este hecho se observaron algunos residuos peligrosos en el interior de los mismos (trapos impregnados con hidrocarburo).	Implementar y dar seguimiento a la correcta gestión de los desechos comunes y/o peligrosos, respetando siempre la adecuada segregación de los mismos.
El Reglamento DGNTI - COPANIT 35-2000, Agua descarga de efluentes líquidos, directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas en su numeral 4 Muestras y análisis, punto 4.1,. indica que la toma de muestras debe ser efectuada por	Asegurar que los laboratorios contratados para la toma de muestras y análisis de aguas residuales tengan el alcance de acreditación para los parámetros considerados en el Informe de efluentes líquidos, para cumplir a cabalidad con lo establecido en el Reglamento

Observaciones	Recomendaciones
<p>personal idóneo del laboratorio autorizado o acreditado.</p> <p>Para efectos de este Reglamento, se indica en el artículo tercero, que los laboratorios autorizados mantendrán un registro de los análisis que están autorizados y acreditados junto con los respectivos métodos.</p> <p>En el documento aportado por la ACP, titulado “Informe de efluentes líquidos” se observó que los monitoreos y el análisis de calidad de aguas residuales fueron realizados por el laboratorio PRF Environmental S.A, cuya Acreditación LE-058 (otorgada por el Consejo Nacional de Acreditación). El alcance de acreditación incluye únicamente la toma de muestra y análisis de las aguas residuales respecto a los siguientes parámetros: conductividad, fosfatos, pH, sólidos en suspensión, Oxígeno disuelto y temperatura.</p>	<p>DGNTI - COPANIT 35-2000 sobre laboratorios acreditados.</p>
<p>En noviembre 2018, se registró un evento que afectó el sistema de tratamiento de las aguas residuales en una de las PTARs ubicada en las esclusas de Cocolí. Se reportó que las cámaras de inspección (CI), se obstruyeron con piedras, maderas, guantes y diversos tipos de materiales.</p>	<p>Durante el periodo de lluvias, se debe aumentar la frecuencia del mantenimiento (limpieza) establecido al sistema de drenajes,</p>
<p>De acuerdo a la revisión de los informes de resultados de los monitoreos realizados a los efluentes de las plantas de tratamiento de aguas residuales (Cocolí y Agua Clara), se observó que algunos parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento técnico COPANIT 35-2000.</p>	<p>Continuar con la implementación del Plan de acciones correctivas, para cumplir con los niveles máximos permisibles de los parámetros de las plantas de tratamiento de aguas residuales incluidos en el Reglamento técnico COPANIT 35-2000, a fin de lograr una operación óptima de los sistemas de tratamiento.</p>
<p>Se observó que todos los proyectos de reforestación al final del año fiscal 2018, cayeron en un impass, vulnerándolos en un periodo de dos a tres meses o más, según se desenvuelva el proceso de licitación para contratar un nuevo subcontratista para el mantenimiento de los proyectos.</p>	<p>Prever el tiempo de adjudicación de contratos a la finalización del año fiscal para reducir el impass. Adicionalmente, preparar a los beneficiarios en el control de incendios creando brigadas para establecer las rondas cortafuegos y dotarlos de equipos para el combate de incendios.</p>
<p>En la plantación Parque Nacional Soberanía (Camping Resort), no se observó el letrero indicando la ejecución del programa de compensación.</p>	<p>Instalar el letrero con la información del programa de compensación.</p>

Recomendaciones de buenas prácticas

Se presentan a continuación, recomendaciones de buenas prácticas que buscan la mejora continua en la gestión socio – ambiental del Tercer Juego de Esclusas en su fase operativa.

1. Desde la perspectiva social, se evidenció el cumplimiento de la ACP en las medidas que forman parte del Programa Socioeconómico y Cultural para la etapa de operación del Proyecto. Cabe resaltar la iniciativa de establecer un sistema de seguimiento, con indicadores de cumplimiento, para las acciones que fortalecen la gobernanza del agua en la cuenca y que son desarrolladas por la ACP, en conjunto con actores claves y comunidades. Se recomienda, de manera específica, someter a validación las herramientas de seguimiento sugeridas en la Caja de Herramientas para el Seguimiento y la Evaluación de Resultados de los Programas de Gestión Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, de forma tal que, luego de su validación, pueda ser utilizada como un instrumento que complete el círculo de gestión ambiental y social que se desarrolla, con eficiencia y eficacia en la cuenca del Canal.
2. Durante la inspección, se observó que los beneficiarios ya están cosechando café, cacao y plátano. Se planteó la inquietud de los beneficiarios respecto a la dificultad para comercializar a buen precio sus productos. Se recomienda a la ACP enviar una nota a MiAmbiente indicándoles la situación y la necesidad de atender el tema para darle sostenibilidad al proyecto.

8.ANEXOS



CANAL DE PANAMÁ

ANEXO 1. Registro fotográfico

Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

No. 1

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Reunión de apertura y presentación dirigida por la ingeniera Lourdes Plicet, quién explicó al equipo auditor de URS, el programa de operación y mantenimiento de las esclusas de Cocolí, durante el periodo auditado (julio a diciembre 2018).



Fotografía

No. 2

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Desde junio 2018, el proyecto cuenta con el contratista BA Químicos, para la gestión de los procesos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) ubicadas en Cocolí y en Agua Clara.

Entre las funciones del contratista están: la dosificación de compuestos químicos utilizados en la PTAR; monitoreo de efluentes; y la elaboración de bitácora de datos de reportes mensuales.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

No. 3

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En el taller de mantenimiento de equipos, se observó una adecuada rotulación y disposición temporal de los desechos peligrosos. En la foto A, se observa que los aceites usados se disponen temporalmente en contenedores que cuentan con medidas de contención secundaria en caso de derrames. En la foto B, se observa la disposición y separación in situ los desechos contaminados con hidrocarburos (pañños absorbentes y filtros). Posteriormente, estos desechos son recolectados por un gestor autorizado.



Fotografía

No. 4

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

El almacenamiento de materiales peligrosos en el taller de mantenimiento, incumple con los lineamientos del manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005. Durante la inspección, el equipo de URS, observó que GUPC no cuenta con un procedimiento adecuado para segregar los materiales incompatibles, de acuerdo a los indicados en las hojas de seguridad (SDS).



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

No. 5

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En el taller de mantenimiento se observó un cuarto con un letrero de Acetileno (Figura A). Se observó un cilindro almacenado incumpliendo los principios de rotulado, segregación, seguridad y almacenamiento (Figura B) de acuerdo a la norma de la ACP: 2600SEG116 “Norma de Seguridad para el Manejo y Almacenamiento de Cilindros de Gas Comprimido.



Fotografía

No. 6

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Las condiciones observadas en el edificio de almacenamiento incumplen específicamente lo requerido en la sección 6.1 y 6.2 de la norma 2600SEG285 “Norma de Orden y Saneamiento de los Sitios de Trabajo”. Las condiciones observadas fueron las siguientes:

- Falta de orden y aseo (Foto A)
- Obstrucción de salidas de emergencia (Foto B)
- Obstrucción de pasillos (Foto C)



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

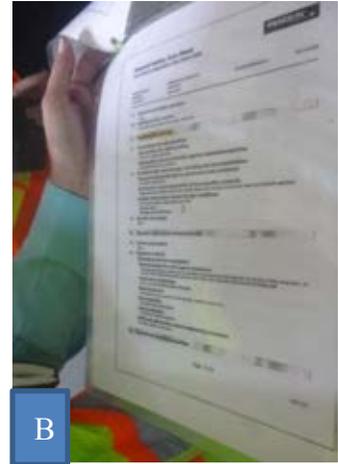
No. 7

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En el edificio de almacenamiento se observaron aproximadamente 10 tanques de 55gls de sustancias químicas almacenados sin el adecuado requerimientos de contención secundaria (Foto A), y cuya hoja de datos de seguridad (SDS) sólo se encontraba disponible en inglés (Foto B).



A

B

Fotografía

No. 8

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Vistas de un contenedor ubicado en el exterior edificio de almacenamiento. El equipo de GUPS indicó que el mismo contenía agua, sin embargo, no se apreció la adecuada rotulación. Lo anterior, no permite determinar si el contenido corresponde a agua potable, agua con algún grado de contaminación u otro líquido.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

No. 9

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En el área exterior del edificio de almacenamiento se observó que los cilindros de gas presurizado no cumplen con las exigencias de señalización, segregación, seguridad y almacenamiento indicados en la de la ACP: 2600SEG116 “Norma de Seguridad para el Manejo y Almacenamiento de Cilindros de Gas Comprimido.”



Fotografía

No. 10

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Las esclusas de Cocolí cuentan con equipos y protocolo para la atención y control de derrame de aceites. Estas acciones se encuentran contempladas en el Plan de Contingencias de la ACP.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Cocolí, corregimiento de Arraiján, distrito de Arraiján, provincia de Panamá

Fotografía

No. 11

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En el patio del edificio de almacenamiento, se observó el almacenamiento inadecuado de materiales peligrosos (pinturas). Como se aprecia en la fotografía en el área existen manchas en el concreto en dirección a un drenaje pluvial proveniente de esta área de almacenamiento.



Fotografía

No. 12

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

En la fotografía se observa que las áreas verdes en las esclusas de Cocolí, se mantienen limpias y en adecuado mantenimiento.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Agua Clara, Corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

Fotografía

No. 13

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

Reunión de apertura para explicar al equipo auditor de URS el programa de operación y mantenimiento de las esclusas de Agua Clara, durante el periodo auditado (julio a diciembre 2018).



Fotografía

No. 14

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observó la adecuada implementación de las medidas de control de erosión en los alrededores de la esclusa de Agua Clara.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Agua Clara, Corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

Fotografía

No. 15

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

Todos los extintores, ubicados tanto en taller de mantenimiento como en el edificio de almacenamiento, revisados durante la inspección a las esclusas de Agua Clara no estaban al día en cuanto al mantenimiento preventivo de los mismos. Se observa que la última revisión se realizó en junio de 2018.



Fotografía

No. 16

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

Durante la inspección se comprobó que el aceite usado proveniente del taller de mantenimiento, se almacena temporalmente in sitio, siguiendo lo indicado en por las normas de ACP en cuanto a rotulación, segregación y ubicación (Foto A). Una vez se logra almacenar cierto volumen, el mismo es recolectado por un gestor autorizado para su adecuado tratamiento y disposición final. Asimismo, los paños absorbentes con trazas de hidrocarburos se disponen adecuadamente in sitio (Foto B).



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Agua Clara, Corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

Fotografía

No. 17

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

En todo el perímetro de las esclusas de Agua Clara, se observaron letreros con los límites de velocidad (30 km/h) permitidos en los predios del proyecto.



Fotografía

No. 18

Fecha:

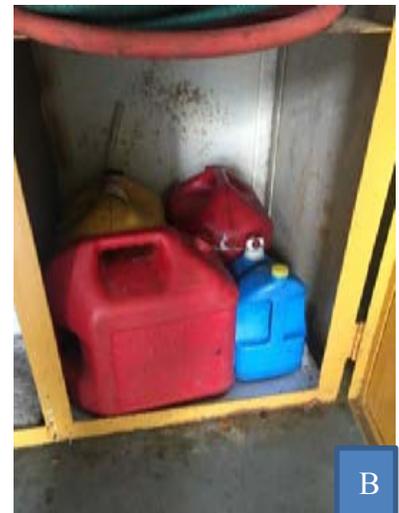
30/01/2019

Descripción:

En el taller de mantenimiento se observaron condiciones inadecuadas respecto al almacenamiento de residuos peligrosos. El sistema de almacenamiento empleado no considera lo establecido en las hojas de seguridad (SDS) de los productos (Foto A). Adicionalmente, se observó que en el anaquel junto a los materiales peligrosos, se encuentran envases sin la adecuada rotulación (Foto B). Lo anterior, incumple con los lineamientos del manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005.



A



B

Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Agua Clara, Corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

Fotografía

No. 19

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

En el área exterior del edificio de mantenimiento se observaron contenedores sin tapa que contenían desechos de distintas procedencias sin la adecuada segregación. En la Foto A, se observan paños absorbentes con trazas de hidrocarburo.



Fotografía

No. 20

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

En el exterior del área de la PTAR 2, ubicada en el sector continente, se observó una acumulación de suelo y caliche cercano a una rejilla de drenaje de agua pluvial y a menos de 100 metros del canal de navegación. Esta condición incumple lo establecido en el Programa de control de la calidad de agua.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Esclusas de Agua Clara, Corregimiento de Cristóbal, distrito de Colón, provincia de Colón

Fotografía

No. 21

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

En el edificio de almacenamiento se observó un kit para derrames muy completo, ya que el mismo contaba tanto con paños absorbentes como con equipo de protección personal. Dicho kit está provisto con ruedas para que pueda ser movilizado fácilmente en caso de derrames.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Comunidad de Aguas Claras, Provincia de Colón

Fotografía

No. 1

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

A) Letrero del proyecto de reforestación del proyecto de ampliación del Canal de Panamá. Proyecto en la Comunidad de Aguas Claras, Provincia de Colón.

B) En el área de las parcelas se observó tanques de 55 galones para mantener agua para riego en la época seca.

C) Se observó letrero de prohibición de la quema.



A



B



C

Fotografía

No. 2

Fecha:

29/01/2019

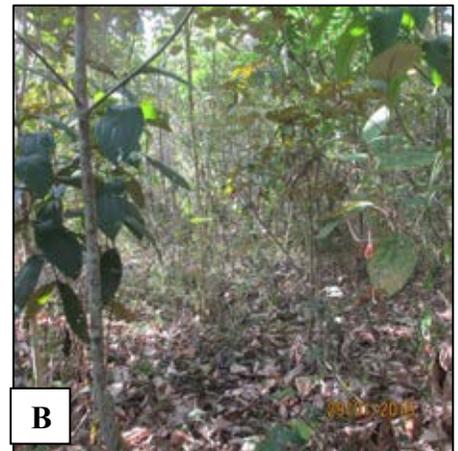
Descripción:

A) Fotografía de la visita a la parcela en la comunidad de Aguas Claras con la contraparte técnica de ACP. Esta parcela cuenta con un total de 62 hectáreas reforestadas.

B) Se observó un buen desarrollo (diámetro y altura) de los plantones. Entre las especies que se han plantado están: caoba, laurel, espavé, cedro, macano, entre otras.



A



B

Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Chilibre, Provincia de Panamá

Fotografía
No. 3

Fecha:
29/01/2019

Descripción:

A) En la fotografía se observa el crecimiento y desarrollo de la especie espavé, Se pudo observar el buen desarrollo de la regeneración natural del área.

B) Se observó letrero de prohibición de la quema.

C) Esta parcela ubicada en la provincia de Panamá, Chilibre, cuenta con 65 hectáreas (Proyecto Camping Resort)



Fotografía
No. 4

Fecha:
29/01/2019

Descripción:

A), B) En el recorrido por la parcela se observó bolsas plásticas de los plántones, dispuestas de manera inadecuada.

Se realizó una última resiembra de 6000 plántones de balo, gallito, macano, espavé, caoba, caimito, nance, entre otras especies.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Comunidad Emberá Purú (Arimae),
Provincia de Darién

Fotografía

No. 5

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

A) Se visitó el proyecto en la comunidad Emberá Purú en la provincia de Darién (Arimae). Esta cuenta con 83 hectáreas.

B) Estas fincas pertenecen a 18 beneficiarios de la comunidad, y en la visita se observó el buen desarrollo de este sistema agroforestal.

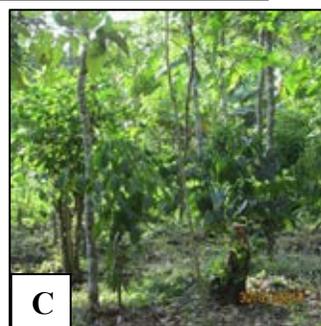
C) Las especies que se utilizan son café de la variedad robusta, cacao, plátano, especies nativas como: cocobolo, espavé, caimito, otros.



A



B



C

Fotografía

No. 6

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

A), B) Se observó el estrés y la coloración amarilla de las hojas probablemente por falta de agua y sombra.



A



B

Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Comunidad de Wuacuco, Comarca de Madugandí, Provincia de Panamá

Fotografía

No. 7

Fecha:

30/01/2019

Descripción:

A) Letrero del proyecto de reforestación en la comunidad de Wuacuco, Comarca de Madugandí, provincia de Panamá.

B) Se puede observar la cosecha de café, secando el grano al sol.

C) Este proyecto cuenta con 42 hectáreas de los cuales 17 son los beneficiarios. Se observó letreros indicando el nombre de la parcela y cantidad de hectáreas.



Fotografía

No. 8

Fecha:

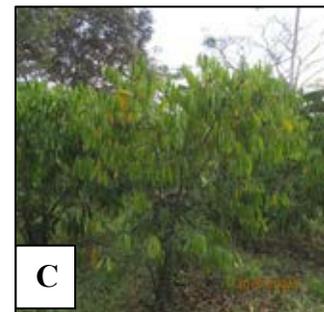
30/01/2019

Descripción:

A) Afectación en el área foliar de algunos plantones de cacao.

B) Se observa el momento en que el equipo auditor de URS, junto con la contraparte técnica de ACP se reunió con el primer y segundo sailas de la comunidad.

C) Se observó el estrés en algunas plantas de café probablemente por la falta de sombra.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Edificio 710 Balboa y edificio 705 en Corozal, ambas instalaciones de la ACP

Fotografía

No. 1

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Entrevista con el licenciado Juan Hun, Gerente de Reclutamiento; Giselle Rivera y Ana Patricia Sanchíz, especialistas en Recursos Humanos de la Sección de Reclutamiento, Clasificación y Documentación Laboral, en donde se explicaron los programas de formación y capacitación ofrecidos a los trabajadores de ACP.



Fotografía

No. 2

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Entrevista con la ingeniera Magnolia Calderón, Gerente de Cuencas y Evaluación Ambiental, el Lic. Ramiro Cárdenas y el Lic. Noel Trejos de la Supervisión de Educación Ambiental y Relaciones con la Comunidad. Durante la entrevista se discutieron los avances en la ejecución del Plan de manejo integral de la Cuenca y atención de quejas.



Proyecto:
Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:
Instalaciones de la ACP en Corozal

Fotografía No. 3 **Fecha:** 29/01/2019

Descripción:
Se observa la Caja de Herramientas para el seguimiento y la evaluación de resultados de los Programas de Gestión Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, la cual contiene herramientas de seguimiento, con indicadores, que permitirán medir a futuro, no solo la ejecución, sino los resultados de los programas.



Fotografía No. 4 **Fecha:** 29/01/2019

Descripción:
La ACP gestionada adecuadamente sus recursos mediante campañas internas de reducción de consumo de agua y energía eléctrica, así como de manejo de residuos dentro de las instalaciones.



Proyecto:

Contratación de Servicios para la Elaboración de Informes sobre la Aplicación y Eficiencia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Tercer Juego de Esclusas”

Ubicación:

Centro de visitantes de Agua Clara e instalaciones de la ACP en Corozal

Fotografía

No. 5

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

El centro de visitantes de las esclusas de Agua Clara se encuentra abierto al público y se han reforzado los mensajes ambientales mediante infografía atractiva y cónsona con el entorno.



Fotografía

No. 6

Fecha:

29/01/2019

Descripción:

Presentación sobre la estrategia de la Ruta Verde, la cual tiene como objetivo principal reafirmar al Canal de Panamá para el año 2020 como la Ruta Verde en servicios para la industria marítima y el desarrollo sostenible de la Cuenca del Canal de Panamá.



ANEXO 2. Monitoreos ambientales

2.1 Monitoreo de fuentes móviles

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ



**INFORME DE MONITOREO
EMISIONES DE FUENTES MÓVILES**

2018



CANAL DE PANAMÁ



OI-032

ACP

RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se presenta el informe técnico del Monitoreo de Emisiones en Fuentes Móviles de Combustión (vehículos automotores), para el proyecto “MONITOREO DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS Y MOVILES DE LA ACP”.

Este monitoreo se realizó a 300 vehículos propiedad de la ACP, los cuales se encontraban distribuidos en las áreas de Corozal, Miraflores, Gamboa, Balboa, Pedro Miguel y Monte Esperanza. El monitoreo inició el 16 de julio al 27 de julio 2018.

En los vehículos de motor a gasolina se evaluaron los parámetros:

- Monóxido de Carbono (CO)
- Dióxido de Carbono (CO₂)
- Hidrocarburos No Quemados (HC)

En los vehículos de motor a diésel el parámetro evaluado fue Opacidad.

Comparados los resultados obtenidos con los límites permisibles del Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009; se observa que para los vehículos de gasolina en ralentí 800-1000 rpm, 209 vehículos cumplieron con los límites máximos y mínimos de la normativa. En ralentí 2500±300 rpm, 212 vehículos cumplieron con los límites máximos y mínimos de la normativa.

El 100% de los vehículos diésel presento cumplimiento con el límite máximo permisible de opacidad.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	4
2. ANTECEDENTES	5
3. OBJETIVO	5
4. PROCEDIMIENTO	6
4.1 Trabajo de Campo	6
Tabla 1. Datos Generales	6
Tabla 2. Personal Técnico	6
Tabla 3. Equipo Utilizado	7
5. ACTIVIDADES	7
5.1 Puntos de Muestreo	7
5.2 Resultados de Monitoreo	8
5.3 Evaluación de Resultados	31
5.4 Conclusión	32
5.5 Recomendación	32
ANEXOS	33
ACREDITACIÓN ISO 17020:2003	34
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS	35
FOTOGRAFÍAS DEL MONITOREO	36
DECRETO EJECUTIVO No. 38 DE 2009	43
NORMA No. 2610-EAC-112	44
GLOSARIO DE TERMINOS	45

1. INTRODUCCIÓN

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) en cumplimiento de su política ambiental, desarrolla y pone en práctica diversos programas a fin de asegurar que todas las operaciones se lleven a cabo con la debida protección y preservación de la calidad de su entorno. En seguimiento a este compromiso hacia la protección del ambiente dentro de sus actividades diarias, mantiene un enfoque de prevención frente a los retos ambientales.

El establecimiento de medidas preventivas para evitar la degradación ambiental es una prioridad para la Autoridad del Canal de Panamá. Por ello cuenta con la Vicepresidencia de Ambiente, Agua y Energía, y a través de esta, desde el año 2000 pone en práctica criterios basados en la legislación aplicable. La Autoridad del Canal de Panamá procura la protección del ambiente en todas las actividades y servicios que brinda, y cumple con las leyes, regulaciones y normas vigentes pertinentes a sus operaciones.

La Vicepresidencia de Ambiente, Agua y Energía, anualmente ejecuta el Programa de Control de Emisiones, dentro del cual se contempla el monitoreo de las emisiones de fuentes móviles de emisión (vehículos automotores).

Para el monitoreo se utilizó el Analizador Portátil de Emisiones ENERAC 700. La metodología utilizada, es la contenida en el Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de Junio de 2009.

2. ANTECEDENTES

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), para cumplir con sus reglamentos internos y normativas nacionales e internacionales, ha puesto en ejecución el Programa de Control de Emisiones a la Atmósfera. Este programa tiene dos fases: la primera, consiste en establecer una línea base de la calidad atmosférica en instalaciones operativas y equipo de la ACP y la segunda se enmarca en el monitoreo para la oportuna toma de decisiones.

Bajo este programa, la ACP monitorea las emisiones a la atmósfera provenientes de las fuentes móviles y fijas como también, la calidad del aire ambiente en áreas bajo su responsabilidad privativa.

3. OBJETIVO

Realizar las mediciones de las emisiones provenientes de 300 vehículos de la ACP, así como, el análisis de las mismas para determinar los elementos contaminantes y los niveles de contaminación de acuerdo a lo establecido en las normas nacionales.

4. PROCEDIMIENTO

4.1 Trabajo de Campo

Tabla 1. Datos Generales

Empresa	Autoridad del Canal de Panamá
Ubicación Sitio de Muestreo	Corozal, Miraflores, Gamboa, Balboa, Pedro Miguel y Monte Esperanza.
Contraparte Técnica	Ing. Jorge Urriola.
Periodo de Muestreo	Del 16 al 27 de Julio de 2018
Metodología	Decreto Ejecutivo Nº 38 de 2009
Norma Aplicable	Decreto Ejecutivo Nº 38 de 2009 Norma No. 2610-EAC-112

Tabla 2. Personal Técnico

Líder del Proyecto	Javier Fuentes
Calidad	Edgardo Bastidas
Gerente de Operaciones	Alcides Vásquez
Técnico	Serio Rivera
Técnico	Oliver Tapia

Tabla 3. Equipo Utilizado

Marca	Enerac	
Modelo	700	
Serie	700407	

5. ACTIVIDADES

5.1 Puntos de Muestreo

Los vehículos estaban ubicados en las instalaciones de la Autoridad del Canal de Panamá, en el Sector Pacífico (Corozal, Miraflores, Gamboa, Balboa, Pedro Miguel) y Atlántico (Monte Esperanza).

5.2 Resultados de Monitoreo

Resultados en Vehículos de Combustión Gasolina y Combustibles Alternos

Tabla 4. Resultados Rango de 800 RPM A 1,000 RPM

Nº	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	RANGO DE 800 RPM A 1,000 RPM					
					CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
1	Corozal 16/07/2018	Ford Explorer XLT	CP1697	6866	42	0.5	13.9	12.5	>1	125
2		Ford Explorer XLT	CP1700	6870	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
3		Ford Explorer XLT	CP1139	6837	0	0.5	14.8	12.5	31	125
4		Chevrolet Colorado LT	CP0513	8395	0	0.5	10.1	12.5	>1	125
5		Dodge Durango	CP1930	6889	5	0.5	14.1	12.5	104	125
6		Ford Explorer XLT	CP1698	6867	0	0.5	14.1	12.5	37	125
7		Ford Explorer XLT	CP1708	6869	0	0.5	14.6	12.5	48	125
8		Ford Fusión	CP1679	6763	0	0.5	13.1	12.5	6	125
9		Dodge Durango	CP1931	6894	0	0.5	13.4	12.5	>1	125
10		Chevrolet Express	CP1632	9908	0	0.5	15.2	12.5	51	125
11		Ford Explorer XLT	CP1706	6878	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
12		Dodge Durango	CP1939	6893	0	0.5	15.3	12.5	3	125
13		Chevrolet Colorado LT	CP1945	6044	0	0.5	15.2	12.5	8	125
14		Ford Explorer XLT	CP1704	6868	0	0.5	13.9	12.5	>1	125
15		Ambulancia Ford	CP1386	6904	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
16		Ford Súper Duty F-250	CP1745	7129	0	0.5	14.8	12.5	7	125
17		Ford Explorer XLT	CP1705	6874	0	0.5	13.9	12.5	18	125
18		Dodge Durango	CP2004	7370	0	0.5	13.5	12.5	7	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
19	Corozal 17/07/2018	Ford Explorer XLT	CP1696	6864	0	0.5	14.9	12.5	30	125
20		Ford Explorer XLT	CP1283	6850	14	0.5	14.4	12.5	42	125
21		Ford Explorer XLT	CP1713	6865	0	0.5	16.1	12.5	1	0125
22		Chevrolet Express	CP1649	9911	0	0.5	17.6	12.5	73	125
23		Chevrolet Express	CP2063	9961	0	0.5	16.3	12.5	47	125
24		Chevrolet Express	CP2030	9954	0	0.5	18.9	12.5	96	125
25		Kia Grand Carnival	CP2047	9063	0	0.5	13.8	12.5	12	125
26		Ford Súper Duty E-350	CP1303	8438	0.2	0.5	11.0	12.5	44	125
27		Ford súper Duty E-350	CP1156	8448	0.3	0.5	13.3	12.5	6	125
28		Ford Explorer XLT	CP1294	6849	1.26	0.5	14.4	12.5	2	125
29		Kía Grand Carnival	CP2046	9060	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
30		Chevrolet Colorado LT	CP2057	6090	0.30	0.5	16.7	12.5	28	125
31		Chevrolet Express	CP1824	9930	0.2	0.5	14.0	12.5	45	125
32		Chevrolet Colorado LT	CP0053	8394	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
33		Chevrolet Colorado LT	CP1501	8432	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
34		Chevrolet Express	CP1772	9913	0	0.5	13.8	12.5	64	125
35		Chevrolet Express	CP1823	9929	0	0.5	14.6	12.5	26	125
36		Chevrolet Express	CP2061	9959	0.10	0.5	14.3	12.5	>1	125
37	Ford súper Duty E-350	CP2092	6152	0.27	0.5	16.5	12.5	>1	125	
38	Chevrolet Express	CP1925	8073	0.4	0.5	15.1	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
39	Corozal 18/07/18	Ford súper Duty E350	CP2098	6143	0	0.5	14.5	12.5	39	125
40		Chevrolet Express	CP1899	9940	0	0.5	15.3	12.5	65	125
41		Chevrolet Express	CP1960	9948	0	0.5	15.3	12.5	>1	125
42		Chevrolet Express	CP1832	9938	0	0.5	15.1	12.5	>1	125
43		Ford súper Duty F-250	CP1776	7229	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
44		Ford Explorer XLT	CP1262	8844	0	0.5	15.0	12.5	25	125
45		Ford Explorer XLT	CP1134	6832	0	0.5	16.1	12.5	>1	125
46		Dodge Durango	CP1607	6014	0	0.5	15.6	12.5	18	125
47		Dodge Durango	CP1980	6888	1.2	0.5	13.5	12.5	7	125
48		Dodge Durango	CP2005	7482	0	0.5	13.7	12.5	2	125
49		Chevrolet Express	CP1272	8462	0.3	0.5	13.5	12.5	5	125
50		Ford Fusión	CP1650	6766	0	0.5	13.7	12.5	22	125
51		Kía Sportage	CP2041	6097	0	0.5	16.6	12.5	>1	125
52		Ford Escape	CP0439	8352	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
53		Kía Óptima	CP2049	6871	0	0.5	13.8	12.5	4	125
54		Chevrolet Silverado	CP1450	8115	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
55		Kía Sportage	CP2033	6095	0	0.5	15.1	12.5	13	125
56		Ford súper Duty F-250	CP1174	8463	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
57		Ford súper Duty F-250	CP1710	7144	0	0.5	14.8	12.5	19	125
58		Ford súper Duty F-250	CP1659	7094	0	0.5	14.8	12.5	20	125
59	Chevrolet Colorado LT	CP2058	6092	0	0.5	14.9	12.5	17	125	
60	Ford súper Duty F-250	CP1735	N/A	0.1	0.5	14.4	12.5	2	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
61	Corozal 19/07/18	Ford Explorer XLT	CP1281	6851	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
62		Ford súper Duty F-250	CP1267	8852	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
63		Ford súper Duty F-250	CP1764	7218	0	0.5	15.8	12.5	40	125
64		Ford súper Duty F-250	CP1656	9925	0	0.5	14.5	12.5	66	125
65		Ford súper Duty F-250	CP2108	6142	0	0.5	13.9	12.5	>1	125
66		Chevrolet Silverado	CP0578	8381	1.6	0.5	15.2	12.5	>1	125
67		Ford súper Duty F-250	CP2007	6108	0.1	0.5	13.0	12.5	>1	125
68		Ford Fusión	CP0669	6757	0	0.5	15.5	12.5	>1	125
69		Dodge Grand Caravan	CP1605	6012	0	0.5	15.6	12.5	22	125
70		Chevrolet Express	CP1247	8461	0	0.5	14.6	12.5	7	125
71		Chevrolet Colorado	CP0780	8327	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
72		Ford súper Duty F-250	CP1658	7086	0.2	0.5	13.8	12.5	98	125
73		Ford súper Duty F-250	CP1794	7239	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
74		Chevrolet Express	CP1828	9934	0	0.5	13.9	12.5	21	125
75		Ford súper Duty F-250	CP1842	7324	0	0.5	13.8	12.5	4	125
76		Kía Sportage	CP2040	6105	0	0.5	16.3	12.5	>1	125
77	Corozal 20/07/18	Kía Sportage	CP2083	6135	2.8	0.5	15.2	12.5	>1	125
78		Kía Óptima	CP2050	6782	0	0.5	15.3	12.5	35	125
79		Ford súper Duty F-250	CP1799	7246	0.2	0.5	15.5	12.5	21	125
80		Kía Sportage	CP1510	8865	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
81		Ford FISO	CP2113	6131	0	0.5	13.1	12.5	12	125
82		Kía Sportage	CP2039	6106	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
83		Ford súper Duty F-250	CP2110	6144	0	0.5	14.1	12.5	53	125
84		Chevrolet Colorado	CP1965	6051	0	0.5	13.6	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
85	Corozal 20/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1750	9924	0	0.5	15.6	12.5	>1	125
86		Ford Súper Duty F-250	CP1768	7223	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
87		Kía Sportage	CP1512	8867	0	0.5	15.8	12.5	>1	125
88		Ford Ambulancia	CP1362	6903	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
89		Ford Ambulancia	CP1360	6902	0	0.5	13.1	12.5	>1	125
90		Chevrolet Express	CP1163	8455	0	0.5	13.6	12.5	35	125
91		Chevrolet Colorado	CP1491	8220	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
92		Ford F 750	CP1692	9927	15	0.5	14.6	12.5	>1	125
93		Ford Súper Duty F-250	CP1866	7306	0	0.5	16.5	12.5	>1	125
94		Ford Fusión	CP1915	6768	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
95		Ford Súper Duty F-250	CP1446	9696	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
96		Chevrolet Colorado	CP1338	8215	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
97		Chevrolet Colorado	CP0803	8326	0.2	0.5	14.8	12.5	>1	125
98		Chevrolet Silverado	CP0567	8379	0	0.5	14.0	12.5	15	125
99		Chevrolet Express	CP1162	8454	0	0.5	15.3	12.5	>1	125
100		Ford Súper Duty F-250	CP1181	8806	0	0.5	16.1	12.5	>1	125
101		Chevrolet Express	CP1569	9901	0.1	0.5	15.4	12.5	>1	125
102		Kía Sportage	CP1509	8864	0	0.5	15.8	12.5	>1	125
103	Chevrolet Express	CP1164	8456	0	0.5	15.9	12.5	>1	125	
104	Ford Súper Duty F-250	CP2015	6116	0.3	0.5	13.5	12.5	>1	125	
105	Ford Súper Duty F-250	CP1636	9916	0	0.5	13.4	12.5	>1	125	
106	Ford Explorer XLT	CP2161	5004	0	0.5	14.2	12.5	>1	125	
107	Ford Explorer XLT	CP2160	5003	0	0.5	14.1	12.5	>1	125	
108	Ford Explorer XLT	CP2163	5007	0	0.5	14.7	12.5	25	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
109	Corozal 20/07/18	Kía Sportage	CP2084	6136	0	0.5	14.5	12.5	13	125
110		Chevrolet Express	CP1561	9894	0	0.5	14.6	12.5	2	125
111		Ford Explorer XLT	CP2159	5002	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
112		Ford Explorer XLT	CP2162	5005	0	0.5	14.1	12.5	29	125
113		Ford Súper Duty F-250	CP1771	7225	0	0.5	15.1	12.5	>1	125
114		Ford Súper Duty F-250	CP1718	7178	0	0.5	14.2	12.5	84	125
115		Ford Explorer XLT	CP1137	6835	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
116		Chevrolet Expresss	CP2170	8133	0.2	0.5	14.0	12.5	>1	125
117		Kía Sportage	CP1511	8866	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
118		Ford Súper Duty F-250	CP1719	7180	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
119	Miraflores 23/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1670	7125	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
120		Ford Súper Duty F-250	CP2019	6123	0	0.5	15.5	12.5	>1	125
121		Chevrolet Silverado	CP1642	8422	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
122		Goatour U31	CP1919	2322	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
123		Ford Súper Duty F-250	CP1746	7133	0	0.5	15.4	12.5	>1	125
124		Ford Súper Duty F-250	CP1782	7187	0	0.5	17.6	12.5	>1	125
125		Ford Súper Duty F-250	CP1191	8816	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
126		Chevrolet N300	CP1923	2323	0	0.5	14.6	12.5	17	125
127		Chevrolet Express	CP1901	9942	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
128		Ford Súper Duty F-250	CP2011	6112	0	0.5	15.8	12.5	>1	125
129	Pedro Miguel 24/07/18	Chevrolet CMP	CP1127	2302	0	0.5	15.2	12.5	>1	125
130		Chevrolet	CP1602	1602	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
131		Ford Súper Duty F-250	CP1662	7082	0	0.5	15.6	12.5	76	125
132		Chevrolet CMP	CP1128	2303	0	0.5	14.5	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
132	Pedro Miguel 24/07/18	Chevrolet CMP	CP1128	2303	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
133		Chevrolet Express	CP1246	8460	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
134		Chevrolet	CP1494	8384	0	0.5	14.2	12.5	65	125
135		Ford Súper Duty F-250	CP1669	7127	0.4	0.5	15.1	12.5	32	125
136	Balboa 25/07/18	Chevrolet 2500 HD	CP1407	8404	0.1	0.5	14.4	12.5	>1	125
137		Chevrolet Express	CP1830	9936	0	0.5	13.9	12.5	>1	125
138		Ford Súper Duty F-250	CP1720	7181	0	0.5	14.9	12.5	>1	125
139		Ford Súper Duty F-250	CP1919	6118	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
140		Ford Súper Duty F-250	CP1775	7228	0	0.5	13.9	12.5	13	125
141		Ford Súper Duty F-250	CP2111	6163	0	0.5	15.1	12.5	7	125
142		Ford Súper Duty F-250	CP1194	8819	0	0.5	15.5	12.5	>1	125
143		Ford Súper Duty F-250	CP1333	9413	0	0.5	14.6	12.5	22	125
144		Chevrolet 2500 HD	CP1289	8417	0	0.5	14.9	12.5	57	125
145		Ford Súper Duty F-250	CP2107	6161	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
146		Ford Súper Duty F-250	CP2101	6146	0.3	0.5	13.8	12.5	>1	125
147		Ford Súper Duty F-250	CP1686	7142	0	0.5	15.3	12.5	18	125
148		Ford Súper Duty F-250	CP2105	6160	0	0.5	13.9	12.5	18	125
149		Chevrolet 2500 HD	CP1455	8211	0	0.5	14.4	12.5	8	125
150		Ford Súper Duty F-250	CP1852	7307	0	0.5	15.7	12.5	7	125
151		Ford Súper Duty F-250	CP1904	7322	0.4	0.5	14.1	12.5	>1	125
152		Ford Súper Duty F-250	CP1536	8302	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
153	Ford Súper Duty F-250	CP1905	7331	0	0.5	14.5	12.5	>1	125	
154	Ford Súper Duty F-250	CP1693	7141	0	0.5	14.2	12.5	>1	125	
155	Chevrolet 2500 HD	CP0775	8426	0	0.5	14.8	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
156	Balboa 25/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1255	8834	0	0.5	14.9	12.5	6	125
157		Chevrolet 2500 HD	CP1447	8419	0.4	0.5	14.7	12.5	49	125
158		Chevrolet 2500 HD	CP0577	8424	0.3	0.5	14.8	12.5	11	125
159		Ford Súper Duty F-250	CP1898	7309	0	0.5	14.0	12.5	13	125
160		Ford Súper Duty F-250	CP1773	7136	0	0.5	14.8	12.5	0	125
161		Ford Súper Duty F-250	CP1258	8837	0	0.5	15.4	12.5	13	125
162		Jeep Patriot	CP0265	9697	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
163		Kía Sportage	CP1157	8449	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
164		Chevrolet Express	CP1488	8101	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
165		Chevrolet Colorado	CP1445	8320	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
166		Ford Súper Duty F-250	CP1907	7326	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
167		Kía Carnival	CP2044	6062	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
168		Chevrolet Colorado	CP1577	8319	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
169		Chevrolet	CP0622	8425	0	0.5	16.3	12.5	>1	125
170		Kía Sportage	CP2043	6103	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
171		Ford Súper Duty F-250	CP1853	7320	0.3	0.5	13.3	12.5	27	125
172		Chevrolet Express	CP1353	8103	0	0.5	14.4	12.5	12	125
173		Dodge Durango	CP1978	6881	0	0.5	14.1	12.5	5	125
174		Chevrolet Express	CP2026	9957	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
175	Chevrolet Express	CP1633	9909	0	0.5	13.6	12.5	>1	125	
176	Chevrolet 2500 HD	CP1998	8369	49	0.5	14.8	12.5	>1	125	
177	Dodge Durango	CP1981	6884	0.4	0.5	14.6	12.5	>1	125	
178	Ford Súper Duty F-250	CP2022	6121	0	0.5	14.9	12.5	39	125	
179	Ford Súper Duty F-250	CP1661	7088	0	0.5	15.1	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
180	Monte Esperanza 26/07/18	Dodge Durango	CP1935	6886	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
181		Chevrolet Express	CP2025	9952	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
182		Ford Súper Duty F-250	CP2018	6126	0.3	0.5	13.0	12.5	>1	125
183		Dodge Durango	CP1937	6892	0	0.5	16.0	12.5	>1	125
184		Ford Súper Duty F-250	CP1740	7126	0	0.5	15.9	12.5	>1	125
185		Ford Explorer XLT	CP1286	6856	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
186		Chevrolet Express	C2173	8125	0	0.5	13.0	12.5	>1	125
187		Ford Explorer XLT	CP1213	6848	0	0.5	15.6	12.5	32	125
188		Chevrolet 2500 HD	CP1621	8367	0	0.5	16.5	12.5	>1	125
189		Dodge Durango	CP1938	6882	0.3	0.5	15.1	12.5	14	125
190		Chevrolet Express	CP2171	8124	5.6	0.5	14.0	12.5	17	125
191		Ford Explorer XLT	CP1276	6873	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
192		Ford Explorer XLT	CP1703	6876	0	0.5	15.5	12.5	29	125
193		Ford F-750	CP1691	9926	0	0.5	14.9	12.5	>1	125
194		Chevrolet Express	CP1154	8446	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
195		Chevrolet Express	CP1165	8457	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
196		Chevrolet Express	CP2167	8123	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
197		Ford Explorer XLT	CP1702	6872	0	0.5	15.9	12.5	>1	125
198		Ford Explorer XLT	CP1282	6853	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
199		Dodge Durango	CP1932	6885	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
200	Chevrolet Express	CP1994	9944	0	0.5	13.8	12.5	10	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
201	Monte Esperanza 26/07/18	Ford Explorer XLT	CP1144	6842	0.4	0.5	15.6	12.5	9	125
202		Ford Súper Duty F-250	CP1259	8841	0	0.5	15.9	12.5	>1	125
203		Ford Súper Duty F-250	CP2090	6155	0	0.5	15.4	12.5	>1	125
204		Ford Súper Duty F-250	CP1861	7301	0	0.5	14.8	12.5	97	125
205		Chevrolet Express	CP1567	9899	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
206	Gamboa 27/07/18	Chevrolet Express	CP2062	9960	0	0.5	14.0	12.5	51	125
207		Chevrolet Express	CP2027	9958	0	0.5	15.2	12.5	>1	125
208		Chevrolet Express	CP1399	8861	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
209		Ford E-350	CP1155	8447	0	0.5	15.7	12.5	46	125
210		Ford Súper Duty F-250	CP1791	7236	0.3	0.5	14.3	12.5	11	125
211		Kía Óptima	CP2054	6786	0	0.5	15.3	12.5	>1	125
212		Ford Súper Duty F-250	CP1796	7241	0	0.5	14.2	12.5	21	125
213		Ford Súper Duty F-250	CP1685	7168	0.3	0.5	15.3	12.5	>1	125
214		Chevrolet 2500 HD	CP1337	8418	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
215		Kía Sportage	CP1159	8451	0	0.5	14.9	12.5	>1	125
216		Ford Súper Duty F-250	CP1779	7233	7.1	0.5	14.8	12.5	>1	125
217		Ford Súper Duty F-250	CP1664	7131	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
218		Chevrolet 2500 HD	CP1388	8366	0	0.5	14.3	12.5	45	125
219		Fourweel Land Master	0-408	N/A	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
220		Ford Súper Duty F-250	CP1175	8800	0	0.5	15.2	12.5	>1	125

Tabla 5. Resultados Rango de 2,200 RPM A 2,800 RPM

Nº	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	RANGO DE 2,200 RPM A 2,800 RPM					
					CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
1	Corozal 16/07/2018	Ford Explorer XLT	CP1697	6866	136	0.5	15.3	12.5	23	125
2		Ford Explorer XLT	CP1700	6870	0	0.5	14.4	12.5	4	125
3		Ford Explorer XLT	CP1139	6837	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
4		Chevrolet Colorado LT	CP0513	8395	0	0.5	12.9	12.5	5	125
5		Dodge Durango	CP1930	6889	0	0.5	16.5	12.5	5	125
6		Ford Explorer XLT	CP1698	6867	0	0.5	13.9	12.5	13	125
7		Ford Explorer XLT	CP1708	6869	28	0.5	14.2	12.5	2	125
8		Ford Fusión	CP1679	6763	0	0.5	15.0	12.5	2	125
9		Dodge Durango	CP1931	6894	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
10		Chevrolet Express	CP1632	9908	0	0.5	14.0	12.5	2	125
11		Ford Explorer XLT	CP1706	6878	0	0.5	15.5	12.5	17	125
12		Dodge Durango	CP1939	6893	0	0.5	15.3	12.5	3	125
13		Chevrolet Colorado LT	CP1945	6044	0	0.5	16.3	12.5	88	125
14		Ford Explorer XLT	CP1704	6868	0	0.5	12.8	12.5	>1	125
15		Ambulancia Ford	CP1386	6904	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
16		Ford Súper Duty F-250	CP1745	7129	0	0.5	15.9	12.5	47	125
17		Ford Explorer XLT	CP1705	6874	0.2	0.5	12.8	12.5	4	125
18		Dodge Durango	CP2004	7370	0	0.5	12.9	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
19	Corozal 17/07/2018	Ford Explorer XLT	CP1696	6864	0	0.5	13.0	12.5	17	125
20		Ford Explorer XLT	CP1283	6850	25	0.5	14.4	12.5	42	125
21		Ford Explorer XLT	CP1713	6865	0	0.5	15.0	12.5	2	125
22		Chevrolet Express	CP1649	9911	0	0.5	14.6	12.5	71	125
23		Chevrolet Express	CP2063	9961	0	0.5	15.2	12.5	36	125
24		Chevrolet Express	CP2030	9954	0	0.5	17.8	12.5	85	125
25		Kia Grand Carnival	CP2047	9063	0	0.5	13.5	12.5	10	125
26		Ford Súper Duty E-350	CP1303	8438	0	0.5	12.8	12.5	>1	125
27		Ford Súper Duty E-350	CP1156	8448	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
28		Ford Explorer XLT	CP1294	6849	1.29	0.5	13.3	12.5	>1	125
29		Kia Grand Carnival	CP2046	9060	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
30		Chevrolet Colorado LT	CP2057	6090	0	0.5	15.6	12.5	8	125
31		Chevrolet Express	CP1824	9930	0	0.5	14.3	12.5	45	125
32		Chevrolet Colorado LT	CP0053	8394	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
33		Chevrolet Colorado LT	CP1501	8432	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
34		Chevrolet Express	CP1772	9913	0.42	0.5	13.8	12.5	64	125
35		Chevrolet Express	CP1823	9929	0	0.5	14.6	12.5	26	125
36		Chevrolet Express	CP2061	9959	0.1	0.5	14.4	12.5	7	125
37	Ford Súper Duty E-350	CP2092	6152	0.16	0.5	14.1	12.5	49	125	
38	Chevrolet Express	CP1925	8073	0.4	0.5	15.1	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
39	Corozal 18/07/18	Ford Súper Duty E350	CP2098	6143	0.10	0.5	14.5	12.5	39	125
40		Chevrolet Express	CP1899	9940	0.12	0.5	15.3	12.5	65	125
41		Chevrolet Express	CP1960	9948	0.3	0.5	15.3	12.5	>1	125
42		Chevrolet Express	CP1832	9938	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
43		Ford Súper Duty F-250	CP1776	7229	0	0.5	13.6	12.5	4	125
44		Ford Explorer XLT	CP1262	8844	0	0.5	13.2	12.5	25	125
45		Ford Explorer XLT	CP1134	6832	0	0.5	16.1	12.5	7	125
46		Dodge Durango	CP1607	6014	0	0.5	15.6	12.5	11	125
47		Dodge Durango	CP1980	6888	0.2	0.5	14.6	12.5	71	125
48		Dodge Durango	CP2005	7482	0.10	0.5	12.8	12.5	3	125
49	Corozal 18/07/18	Chevrolet Express	CP1272	8462	2.3	0.5	13.5	12.5	5	125
50		Ford Fusión	CP1650	6766	0	0.5	15.2	12.5	70	125
51		Kía Sportage	CP2041	6097	0	0.5	15.4	12.5	>1	125
52		Ford Escape	CP0439	8352	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
53		Kía Óptima	CP2049	6871	0	0.5	15.0	12.5	4	125
54		Chevrolet Silverado	CP1450	8115	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
55		Kía Sportage	CP2033	6095	0	0.5	15.1	12.5	13	125
56		Ford Súper Duty F-250	CP1174	8463	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
57		Ford Súper Duty F-250	CP1710	7144	0	0.5	14.8	12.5	19	125
58		Ford Súper Duty F-250	CP1659	7094	0	0.5	14.8	12.5	20	125
59		Chevrolet Colorado LT	CP2058	6092	0.20	0.5	13.1	12.5	117	125
60		Ford Súper Duty F-250	CP1735	N/A	0.10	0.5	13.0	12.5	2	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
61	Corozal 19/07/18	Ford Explorer XLT	CP1281	6851	0	0.5	12.6	12.5	>1	125
62		Ford Súper Duty F-250	CP1267	8852	0	0.5	14.0	12.5	>1	125
63		Ford Súper Duty F-250	CP1764	7218	0	0.5	13.6	12.5	40	125
64		Ford Súper Duty F-250	CP1656	9925	0.2	0.5	13.1	12.5	66	125
65	Corozal 19/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP2108	6142	0	0.5	13.9	12.5	>1	125
66		Chevrolet Silverado	CP0578	8381	0.4	0.5	13.0	12.5	5	125
67		Ford Súper Duty F-250	CP2007	6108	0.3	0.5	13.0	12.5	>1	125
68		Ford Fusión	CP0669	6757	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
69		Dodge Grand Caravan	CP1605	6012	0	0.5	15.6	12.5	22	125
70		Chevrolet Express	CP1247	8461	0.1	0.5	14.6	12.5	7	125
71		Chevrolet Colorado	CP0780	8327	0	0.5	14.2	12.5	22	125
72		Ford Súper Duty F-250	CP1658	7086	1.96	0.5	13.8	12.5	98	125
73		Ford Súper Duty F-250	CP1794	7239	0	0.5	12.6	12.5	>1	125
74		Chevrolet Express	CP1828	9934	0	0.5	14.4	12.5	21	125
75	Ford Super Duty F-250	CP1842	7324	0	0.5	13.9	12.5	4	125	
76	Kía Sportage	CP2040	6105	0	0.5	17.2	12.5	9	125	
77	Corozal 20/07/18	Kía Sportage	CP2083	6135	0.4	0.5	13.1	12.5	>1	125
78		Kía Óptima	CP2050	6782	0	0.5	15.2	12.5	35	125
79		Ford Super Duty F-250	CP1799	7246	0.2	0.5	13.3	12.5	21	125
80		Kía Sportage	CP1510	8865	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
81		Ford FISO	CP2113	6131	0	0.5	13.1	12.5	12	125
82		Kía Sportage	CP2039	6106	0	0.5	13.4	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo	
83	Corozal 20/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP2110	6144	0	0.5	14.1	12.5	53	125	
84		Chevrolet Colorado	CP1965	6051	0	0.5	13.6	12.5	>1	125	
85		Ford Súper Duty F-250	CP1750	9924	0	0.5	13.4	12.5	>1	125	
86		Ford Súper Duty F-250	CP1768	7223	0	0.5	14.4	12.5	>1	125	
87		Kía Sportage	CP1512	8867	0	0.5	13.6	12.5	>1	125	
88		Ford Ambulancia	CP1362	6903	0	0.5	13.3	12.5	3	125	
89		Ford Ambulancia	CP1360	6902	0	0.5	13.1	12.5	>1	125	
90		Chevrolet Express	CP1163	8455	0	0.5	13.6	12.5	35	125	
91		Chevrolet Colorado	CP1491	8220	0	0.5	14.1	12.5	9	125	
92		Ford F 750	CP1692	9927	1.7	0.5	13.6	12.5	4	125	
93		Corozal 20/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1866	7306	0	0.5	15.4	12.5	2	125
94			Ford Fusión	CP1915	6768	0	0.5	13.4	12.5	>1	125
95	Ford Súper Duty F-250		CP1446	9696	0	0.5	13.2	12.5	>1	125	
96	Chevrolet Colorado		CP1338	8215	0	0.5	14.1	12.5	19	125	
97	Chevrolet Colorado		CP0803	8326	0.2	0.5	13.0	12.5	>1	125	
98	Chevrolet Silverado		CP0567	8379	0	0.5	14.0	12.5	15	125	
99	Chevrolet Express		CP1162	8454	0	0.5	15.3	12.5	>1	125	
100	Ford Súper Duty F-250		CP1181	8806	0	0.5	16.1	12.5	>1	125	
101	Chevrolet Express		CP1569	9901	0.1	0.5	15.4	12.5	>1	125	
102	Kía Sportage		CP1509	8864	0	0.5	15.8	12.5	>1	125	
103	Chevrolet Express		CP1164	8456	0	0.5	15.9	12.5	>1	125	
104	Ford Súper Duty F-250		CP2015	6116	0.3	0.5	13.8	12.5	22	125	
105	Ford Súper Duty F-250		CP1636	9916	0	0.5	13.4	12.5	>1	125	
106	Ford Explorer XLT		CP2161	5004	0	0.5	14.2	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
107	Corozal 20/07/18	Ford Explorer XLT	CP2160	5003	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
108		Ford Explorer XLT	CP2163	5007	0	0.5	14.7	12.5	25	125
109		Kía Sportage	CP2084	6136	0	0.5	14.5	12.5	13	125
110		Chevrolet Express	CP1561	9894	0	0.5	14.6	12.5	2	125
111		Ford Explorer XLT	CP2159	5002	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
112		Ford Explorer XLT	CP2162	5005	0	0.5	14.1	12.5	29	125
113		Ford Súper Duty F-250	CP1771	7225	0	0.5	15.1	12.5	14	125
114		Ford Súper Duty F-250	CP1718	7178	0	0.5	14.2	12.5	84	125
115		Ford Explorer XLT	CP1137	6835	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
116		Chevrolet Express	CP2170	8133	0.2	0.5	14.0	12.5	>1	125
117	Kía Sportage	CP1511	8866	0	0.5	13.7	12.5	>1	125	
118	Miraflores 23/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1719	7180	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
119		Ford Súper Duty F-250	CP1670	7125	0	0.5	13.1	12.5	>1	125
120		Ford Súper Duty F-250	CP2019	6123	0	0.5	13.3	12.5	>1	125
121		Chevrolet Silverado	CP1642	8422	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
122	Miraflores 23/07/18	Goatour U31	CP1919	2322	0.42	0.5	14.0	12.5	>1	125
123		Ford Súper Duty F-250	CP1746	7133	0	0.5	15.4	12.5	>1	125
124		Ford Súper Duty F-250	CP1782	7187	0	0.5	15.6	12.5	>1	125
125		Ford Súper Duty F-250	CP1191	8816	0	0.5	13.8	12.5	>1	125
126		Chevrolet N300	CP1923	2323	0	0.5	14.6	12.5	14	125
127		Chevrolet Express	CP1901	9942	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
128		Ford Súper Duty F-250	CP2011	6112	0	0.5	14.8	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
129	Pedro Miguel 24/07/18	Chevrolet CMP	CP1127	2302	0	0.5	13.5	12.5	>1	125
130		Chevrolet	CP1602	1602	0	0.5	13.0	12.5	76	125
131		Ford Súper Duty F-250	CP1662	7082	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
132		Chevrolet CMP	CP1128	2303	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
133		Chevrolet Express	CP1246	8460	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
134		Chevrolet	CP1494	8384	0	0.5	15.6	12.5	65	125
135		Ford Súper Duty F-250	CP1669	7127	0	0.5	15.1	12.5	32	125
136	Balboa 25/07/18	Chevrolet 2500 HD	CP1407	8404	0.1	0.5	14.5	12.5	>1	125
137		Chevrolet Express	CP1830	9936	0	0.5	14.3	12.5	81	125
138		Ford Súper Duty F-250	CP1720	7181	0	0.5	14.9	12.5	>1	125
139		Ford Súper Duty F-250	CP1919	6118	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
140		Ford Súper Duty F-250	CP1775	7228	0	0.5	13.9	12.5	13	125
141		Ford Súper Duty F-250	CP2111	6163	0	0.5	15.2	12.5	>1	125
142		Ford Súper Duty F-250	CP1194	8819	0	0.5	15.1	12.5	7	125
143		Ford Súper Duty F-250	CP1333	9413	0	0.5	14.6	12.5	22	125
144		Chevrolet 2500 HD	CP1289	8417	0	0.5	14.9	12.5	57	125
145		Ford Súper Duty F-250	CP2107	6161	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
146		Ford Súper Duty F-250	CP2101	6146	0.39	0.5	13.8	12.5	>1	125
147		Ford Súper Duty F-250	CP1686	7142	0	0.5	15.3	12.5	18	125
148		Ford Súper Duty F-250	CP2105	6160	0	0.5	13.9	12.5	18	125
149		Chevrolet 2500 HD	CP1455	8211	0	0.5	14.4	12.5	8	125
150	Ford Súper Duty F-250	CP1852	7307	0	0.5	15.7	12.5	7	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
151	Balboa 25/07/18	Ford Súper Duty F-250	CP1904	7322	0.3	0.5	14.2	12.5	>1	125
152		Ford Súper Duty F-250	CP1536	8302	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
153		Ford Súper Duty F-250	CP1905	7331	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
154		Ford Súper Duty F-250	CP1693	7141	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
155		Chevrolet 2500 HD	CP0775	8426	0	0.5	14.6	12.5	30	125
156		Ford Súper Duty F-250	CP1255	8834	0	0.5	14.9	12.5	6	125
157		Chevrolet 2500 HD	CP1447	8419	0.4	0.5	14.7	12.5	49	125
158		Chevrolet 2500 HD	CP0577	8424	0.2	0.5	14.8	12.5	11	125
159		Ford Súper Duty F-250	CP1898	7309	0	0.5	14.0	12.5	113	125
160		Ford Súper Duty F-250	CP1773	7136	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
161		Ford Súper Duty F-250	CP1258	8837	0	0.5	15.4	12.5	13	125
162		Jeep Patriot	CP0265	9697	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
163		Kía Sportage	CP1157	8449	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
164		Chevrolet Express	CP1488	8101	0	0.5	14.4	12.5	>1	125
165		Chevrolet Colorado	CP1445	8320	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
166		Ford Super Duty F-250	CP1907	7326	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
167		Kía Carnival	CP2044	6062	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
168		Chevrolet Colorado	CP1577	8319	0	0.5	14.3	12.5	>1	125
169		Chevrolet	CP0622	8425	0	0.5	16.3	12.5	>1	125
170		Kía Sportage	CP2043	6103	0	0.5	17.8	12.5	>1	125
171		Ford Súper Duty F-250	CP1853	7320	0.3	0.5	13.3	12.5	27	125
172		Chevrolet Express	CP1353	8103	0	0.5	14.4	12.5	12	125
173		Dodge Durango	CP1978	6881	0	0.5	13.0	12.5	>1	125
174		Chevrolet Express	CP2026	9957	0	0.5	14.4	12.5	>1	125

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
175	Balboa 25/07/18	Chevrolet Express	CP1633	9909	0	0.5	13.6	12.5	>1	125
176		Chevrolet 2500 HD	CP1998	8369	15.3	0.5	11.2	12.5	>1	125
177		Dodge Durango	CP1981	6884	0.4	0.5	14.6	12.5	>1	125
178		Ford Súper Duty F-250	CP2022	6121	0	0.5	14.9	12.5	39	125
179		Ford Súper Duty F-250	CP1661	7088	0	0.5	16.1	12.5	<1	125
180	Monte Esperanza 26/07/18	Dodge Durango	CP1935	6886	0	0.5	14.5	12.5	>1	125
181		Chevrolet Express	CP2025	9952	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
182		Ford Súper Duty F-250	CP2018	6126	0.3	0.5	13.0	12.5	>1	125
183		Dodge Durango	CP1937	6892	0	0.5	16.0	12.5	>1	125
184		Ford Súper Duty F-250	CP1740	7126	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
185		Ford Explorer XLT	CP1286	6856	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
186		Chevrolet Express	C2173	8125	0	0.5	13.0	12.5	>1	125
187		Ford Explorer XLT	CP1213	6848	0	0.5	14.6	12.5	>1	125
188		Chevrolet 2500 HD	CP1621	8367	0	0.5	15.6	12.5	32	125
189		Dodge Durango	CP1938	6882	0.3	0.5	15.2	12.5	14	125
190		Chevrolet Express	CP2171	8124	0.2	0.5	14.0	12.5	17	125
191		Ford Explorer XLT	CP1276	6873	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
192		Ford Explorer XLT	CP1703	6876	0	0.5	13.6	12.5	29	125
193		Ford F-750	CP1691	9926	0	0.5	14.1	12.5	>1	125
194		Chevrolet Express	CP1154	8446	0	0.5	14.2	12.5	>1	125
195		Chevrolet Express	CP1165	8457	0	0.5	14.7	12.5	>1	125
196		Chevrolet Express	CP2167	8123	0	0.5	14.2	12.5	75	125
197		Ford Explorer XLT	CP1702	6872	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
198	Ford Explorer XLT	CP1282	6853	0	0.5	13.8	12.5	>1	125	

N°	UBICACION/ FECHA	VEHICULO	PLACA	SERIE	CO	% CO Máximo	CO ₂	% CO ₂ Mínimo	HC	ppm HC Máximo
199	Monte Esperanza 26/07/18	Dodge Durango	CP1932	6885	0	0.5	14.8	12.5	<1	125
200		Chevrolet Express	CP1994	9944	0	0.5	13.8	12.5	10	125
201		Ford Explorer XLT	CP1144	6842	0.4	0.5	14.5	12.5	>1	125
202		Ford Súper Duty F-250	CP1259	8841	0	0.5	13.7	12.5	>1	125
203		Ford Súper Duty F-250	CP2090	6155	0	0.5	15.4	12.5	>1	125
204		Ford Súper Duty F-250	CP1861	7301	0	0.5	14.8	12.5	9	125
205		Chevrolet Express	CP1567	9899	0	0.5	13.8	12.5	4	125
206	Gamboa 27/07/18	Chevrolet Express	CP2062	9960	0	0.5	15.6	12.5	4	125
207		Chevrolet Express	CP2027	9958	0	0.5	15.2	12.5	>1	125
208		Chevrolet Express	CP1399	8861	0	0.5	15.0	12.5	>1	125
209		Ford E-350	CP1155	8447	0	0.5	15.7	12.5	46	125
210		Ford Súper Duty F-250	CP1791	7236	0.3	0.5	14.2	12.5	21	125
211		Kía Óptima	CP2054	6786	0	0.5	14.2	12.5	>1	125
212		Ford Súper Duty F-250	CP1796	7241	0	0.5	13.9	12.5	>1	125
213		Ford Súper Duty F-250	CP1685	7168	0.4	0.5	15.3	12.5	>1	125
214		Chevrolet 2500 HD	CP1337	8418	0	0.5	14.8	12.5	>1	125
215		Kía Sportage	CP1159	8451	0	0.5	14.9	12.5	>1	125
216		Ford Súper Duty F-250	CP1779	7233	0.1	0.5	14.8	12.5	>1	125
217		Ford Super Duty F-250	CP1664	7131	0	0.5	15.7	12.5	>1	125
218		Chevrolet 2500 HD	CP1388	8366	0	0.5	13.0	12.5	>1	125
219		Fourweel Land Master	0-408	N/A	0	0.5	13.0	12.5	>1	125
220		Ford Súper Duty F-250	CP1175	8800	0	0.5	15.2	12.5	>1	125

 No Cumple

Tabla 6. Resultados en Vehículos de Combustión Diésel

Nº	VEHICULO	UBICACIÓN	PLACA	SERIE	OPACIDAD (OP) (U.H.) %	Limite Permissible Decreto Ejecutivo No. 38 de 2009 (U.H.) %	
1	Camión Bomberos Rosembauer	Corozal	CP1355	9755	35	70	
2	Camión Bomberos Rosembauer		CP1357	9756	35	70	
3	Camión Bomberos Pierce		CP1009	9745	40	70	
4	Isuzu D-Max		CP1878	7339	25	60	
5	Isuzu D-Max		CP1816	6030	30		
6	Ford Ranger XLT		CP0026	9034	30		
7	HME Incorporated		CP1383	9753	35		
8	Chevrolet Colorado		CP2127	6167	30		
9	Chevrolet Colorado		CP1983	6071	30		
10	Isuzu D-Max		CP1807		25		
11	Ford Explorer		CP1401	6861	25		
12	Camión Kenwood		CP1314	9873	35		70
13	Camión Kenwood		CP1306	9866	40		
14	Camión Kenwood		CP0742	9870	45		
15	Camión Kenwood		CP1305	9865	40		
16	Camión Kenwood		CP1590	9905	35	70	
17	Camión Kenwood		CP1474	9872	40		
18	Camión Freightliner		CP1533	9882	45		
19	Camión International		CP0840	9819	40		

Nº	VEHICULO	UBICACIÓN	PLACA	SERIE	OPACIDAD (OP) (U.H.) %	Limite Permissible Decreto Ejecutivo No. 38 de 2009 (U.H.) %
20	Camión Kenwood	Corozal	CP1204	9874	45	70
21	Chevrolet Express		CP1996	9947	30	60
22	Chevrolet Colorado		CP1970	6074	25	
23	Isuzu D-Max		CP1878	7339	30	
24	Chevrolet Colorado		CP1972	6059	30	
25	Isuzu D-Max		CP2119	6172	25	
26	Isuzu D-Max		CP1546	9886	25	
27	Chevrolet Colorado		CP1982	6068	30	
28	Isuzu D-Max		CP2123	6176	25	
29	Chevrolet Colorado		CP2125	6165	30	
30	Isuzu D-Max		CP1802	6039	25	
31	Isuzu D-Max		CP7358	7358	30	
32	Camión International		CP1859	7337	45		70
33	Camión Freightliner		CP1596	9422	45	
34	Cisterna International		CP0679	9863	40	
35	Isuzu D-Max		CP1891	7359	25	60
36	Chevrolet Colorado		CP1943	6069	25	
37	Isuzu D-Max		CP1883	7344	30	
38	Chevrolet Colorado		CP1954	6049	30	
39	Isuzu D-Max		CP1804	6041	25	
40	Isuzu D-Max	CP1524	8882	30		
41	Isuzu D-Max	CP1952	6067	25		
42	Toyota Hilux	CP1437	9683	30		

Nº	VEHICULO	UBICACIÓN/ FECHA	PLACA	SERIE	OPACIDAD (OP) (U.H.) %	Limite Permissible Decreto Ejecutivo No. 38 de 2009 (U.H.) %
43	Mini Cargador Frontal John Deere 3200	Miraflores	***	1961	35	70
44	Montacarga		***	0242	40	
45	Isuzu Reward		CP1528	8883	30	60
46	Grúa Grove		***	2005	35	70
47	Isuzu D-Max		CP2115	6168	30	60
48	Isuzu D-Max		CP2064	6025	25	
49	Camión Kenwood		CP1626	9692	40	70
50	Isuzu Reward		CP1259	8884	35	60
51	Isuzu D-Max		CP1548	9888	45	
52	Chevrolet Colorado		CP2126	6166	30	
53	Chevrolet Colorado		CP1984	6084	25	
54	Chevrolet Colorado	CP1946	6045	30	70	
55	Grúa Link Belt	***	8030	45		
56	Monta Carga JTC	***	0228	45		
57	Camión Kenwood	Pedro Miguel	CP1474	9872	45	60
58	Isuzu D-Max		CP1893	7347	25	
59	Grúa Grove		***	2786	40	70
60	Grúa Grove		***	2006	35	
61	Camión International		CP0773	9381	35	
62	Camión International	Balboa	CP0440	9861	40	60
63	Isuzu D-Max		CP1547	9887	25	
64	Isuzu D-Max		CP1522	8874	30	

Nº	VEHICULO	UBICACIÓN	PLACA	SERIE	OPACIDAD (OP) (U.H.) %	Limite Permissible Decreto Ejecutivo No. 38 de 2009 (U.H.) %	
65	Camión International	Monte Esperanza	CP1856	7334	40	70	
65	Grúa International		CP0414	9860	35		
67	Isuzu D-Max		CP1546	9886	25	60	
68	Isuzu D-Max		CP2060	6083	25		
69	Isuzu D-Max		CP0718	8309	30	60	
70	Isuzu D-Max		CP2143	6186	25		
71	Kía Carnival		CP1171	6003	30		
72	Isuzu D-Max		CP1870	7348	25		
73	Isuzu D-Max		CP1874	7351	30		
74	Ford Ranger		CP1583	8827	25		
75	Montacarga HELI		GAMBOA	***	0178	35	70
76	Grúa International			CP0410	9859	40	
77	Montacarga HELI			***	K-36	40	
78	Montacarga HELI			***	K-37	35	
79	Camión Kenwood			CP1288	9869	40	
80	Montacarga HELI	***		K-34	35		

 No Cumple

5.3 Evaluación de Resultados

Al evaluar los resultados obtenidos se observa que, el 95.0 % de los vehículos a gasolina presenta cumplimiento con todos los límites máximos y mínimos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009.

Los vehículos de combustión diésel presentan un 100% de cumplimiento con el límite máximo permisible de opacidad, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009.

5.4 Conclusión

En base a los resultados obtenidos y condiciones de operación de los vehículos se concluye que, las emisiones del 95.0 % de los equipos a gasolina, muestran estricto cumplimiento con los límites permisibles del Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009.

En la condición de 800 RPM a 1,000 RPM, de los 220 vehículos de gasolina un total de 209 vehículos si cumplieron con los límites máximos y mínimos permisibles; en la condición de 2,200 RPM a 2,800 RPM de los 220 vehículos de gasolina un total de 212 vehículos si cumplieron con los límites máximos y mínimos permisibles.

Todos los vehículos de diésel cumplieron con los límites permisibles.

5.5 Recomendación

- Revisión del sistema de combustión de los vehículos a gasolina que presentan incumplimiento con las normas aplicables.

Elaborado por: Sergio Rivera 	Revisado por: Alcides Vásquez 	Aprobado por: Alcides Vásquez 
---	--	--

ANEXOS

ACREDITACIÓN ISO 17020:2003



República de Panamá Consejo Nacional de Acreditación

Otorga el presente

CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

a la empresa

CORPORACION QUALITY SERVICES, S.A.

Como:

Organismo de Inspección

Tipo A

Según criterios de la Norma:

DGNTI-COPANIT- ISO/IEC 17020:2014

Los servicios de inspección acreditados se detallan en el Alcance de Acreditación adjunto.

Acreditación No.:	01-032
Acreditación Inicial:	14-10-2010
Fecha de renovación 2:	23-05-2018
Fecha de expiración:	23-05-2021

Dado en la Ciudad de Panamá, a los veintitrés (23) días del mes de mayo de 2018.

Eduardo Palacios
Presidente - Encargado

Edgar Armas
Secretario Técnico Encargado

Este documento no tiene validez sin el respectivo Alcance de Acreditación. Las instalaciones cubiertas por el presente certificado y los alcances respectivos, se encuentran detallados en el Alcance de Acreditación. El Certificado de Acreditación y su Alcance de Acreditación están sujetos a modificaciones, suspensiones temporales y cancelación. El estado de vigencia de este certificado puede confirmarse en el registro de organismos acreditados del CNA (www.cna.gob.pa).



CNA-F-028 Rev. 1, Ago 2014

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS



ENERAC

CALIBRATION CERTIFICATE

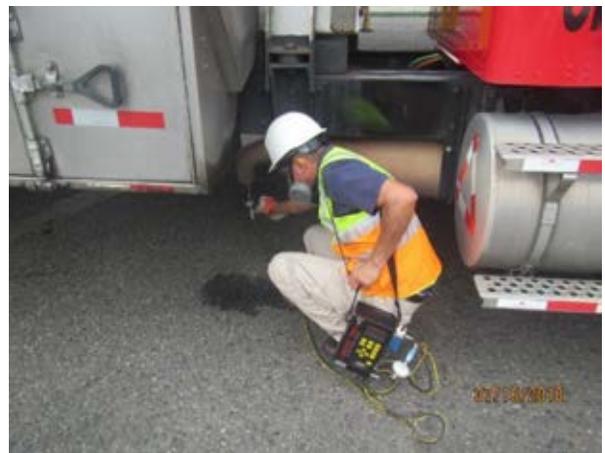
CALIBRATION DATE <u>01/23/18</u>		MODEL <u>700</u>	
TESTED BY <u>[Signature]</u>		SERIAL # <u>700407</u>	
<p>THIS ANALYZER WAS SUCCESSFULLY ZEROED IN CLEAN AIR AND SUCCESSFULLY CALIBRATED USING 2% CERTIFIED ACCURACY NIST TRACEABLE SPAN GAS FOR THE MEASUREMENT OF THE FOLLOWING PARAMETERS AS NEEDED:</p>			
CALIBRATED SENSORS	CONCENTRATION		
OXYGEN	<input checked="" type="checkbox"/>	0.00/20.9 %	O ₂ balance NITROGEN
COMBUSTIBLES	<input type="checkbox"/>	%	CH ₄ balance NITROGEN
CARBON MONOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	200/1931 PPM	CO balance NITROGEN
NITRIC OXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	200/990 PPM	NO balance NITROGEN
NITROGEN DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	100 PPM	NO ₂ balance NITROGEN
SULFUR DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	200 PPM	SO ₂ balance NITROGEN
VELOCITY	<input checked="" type="checkbox"/>	.50 "	W.C.
NDIR CARBON MONOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	1.50 %	CO balance NITROGEN
NDIR CARBON DIOXIDE	<input checked="" type="checkbox"/>	11.90 %	CO ₂ balance NITROGEN
NDIR HYDROCARBONS	<input checked="" type="checkbox"/>	1000 PPM	C ₃ H ₈ balance NITROGEN

1330 LINCOLN AVE., HOLBROOK, NY 11741
 TEL: (516) 997-2129 (200) 695-3634
 FAX: (516) 997-2129

FOTOGRAFÍAS DEL MONITOREO















DECRETO EJECUTIVO No. 38 DE 2009

NORMA No. 2610-EAC-112

GLOSARIO DE TERMINOS

1. Combustible Diésel: Se obtiene mediante la destilación parcial del petróleo crudo. El combustible diésel se enciende en un cilindro de motor de combustión interna mediante el calor del aire bajo alta compresión; a diferencia de la gasolina en el motor, que se enciende mediante una chispa eléctrica. El combustible diésel generalmente contiene cantidades más altas de compuestos minerales y azufre.
2. Emisión: Es la transferencia o descarga de sustancias contaminantes del aire desde la fuente a la atmósfera libre.
3. Hidrocarburo No Quemados (HC): Son compuestos constituidos en su mayoría por largas cadenas químicas de hidrógeno y carbono producto de la combustión incompleta de combustibles. Unidades, ppm.
4. Límites Permisibles: Son normas técnicas, parámetros y valores, establecidos con el objetivo de proteger la salud humana, la calidad del ambiente o la integridad de sus componentes.
5. Monóxido de Carbono (CO): Gas tóxico incoloro e inodoro, es el producto de la combustión incompleta de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos. Unidades, porcentaje (%).
6. Opacidad (Op): es la condición por la cual una materia impide, parcial o totalmente, el paso de un haz de luz. Se mide en Unidades Hatridge (U.H) o porcentaje de opacidad (%).

7. Ralentí: Régimen de funcionamiento normal del motor en vacío, con el mando de aceleración en punto neutro y carga nula. El motor no debe sobrepasar las mil revoluciones por minuto.

8. Vehículos automotores: Todo medio automotor terrestre sobre dos o más ruedas que transporta o puede transportar personas o productos en la vía pública, exceptuando aquellos que se usen exclusivamente en vías férreas.

2.2 Calidad de aire

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

**PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL
DE PANAMÁ**

**INFORME DE MONITOREO
DE CALIDAD DE AIRE**

PERIODO

Junio a Diciembre 2018

**SECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIVISIÓN DE AMBIENTE**

I. INTRODUCCIÓN

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en el marco del desarrollo del Programa de Ampliación del Canal de Panamá de conformidad con lo establecido en el programa de manejo ambiental (PMA) y la Resolución que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) de dicho Programa lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire en los sitios estipulados en el EsIA en su fase operativa. El monitoreo de la calidad del aire implica el establecimiento de estaciones de monitoreo, algunas de metodología continua y otras pasivas, en los siguientes sitios: Paraíso-Pedro Miguel, Miraflores, Sur del Sitio de Depósito T6, Esclusas de Agua Clara ubicada en las Tinas de Reutilización de Agua.

Los parámetros contemplados en el EsIA son el dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), monóxido de carbono (CO) y las partículas menores a 10 micrómetros (PM₁₀). La metodología para realizar el monitoreo se basa principalmente en lo establecido en la Norma de Calidad de Aire de la ACP, la cual a su vez toma como referencia metodologías aceptadas por la Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (USEPA por sus siglas en inglés).

La data recopilada en el presente informe es el resultado de los monitoreos llevados a cabo por el programa de monitoreo de calidad de aire que realiza la Autoridad del Canal por medio de la Estación de Calidad de Aire de Paraíso y Pedro Miguel junto con el Laboratorio de Evaluaciones Ambientales del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá (UP).¹

Este informe comprende el periodo entre los meses de junio y diciembre del 2018. Sin embargo, es importante recalcar que según el estudio de impacto ambiental aprobado para la construcción y operación del Tercer Juego de Esclusas, estipula en el punto 8.4.3.1 Monitoreo de Calidad de Aire: “Que para la etapa de operación dicho monitoreo tendrá un costo estimado de B/30.500.00. Asumiendo que en los sitios de monitoreo pasivo se realizarán 4 monitoreo al año, y según los resultados obtenidos, luego del primer año, estos podrían reducirse a 2 monitoreo anuales, los cuales se ejecutarían uno en estación seca y otro en estación lluviosa y el monitoreo continuo se realizará con los equipos utilizados durante la construcción del canal”.

En vista de que los resultados de monitoreos previos realizados durante la etapa de operación (2016-2018) han cumplido con los límites permisibles establecidos en la norma ambiental, y según lo estipulado en el EsIA para la etapa operativa del Tercer Juego de Esclusas, hemos optado por implementar esta opción y se ha confeccionado este informe con base en un monitoreo de los seis (6) meses estipulados inicialmente los cuales conforma el periodo de verificación. Es decir, que a partir del 2018 se estarán ejecutando 2 monitoreos anuales por periodo, uno en estación seca y otra en estación lluviosa para todos los puntos estipulados en el estudio de impacto ambiental.

Los resultados son analizados de acuerdo al estándar de Calidad de Aire ACP (2610-ESM109), indicados en la tabla No. 1.

Tabla N°1 Estándar de Calidad de Aire de ACP – Norma 2610-ESM109

Límite Máximo Permissible (µg/m ³)			
Parámetro	Promedio Mensual	Promedio Diario	Promedio 8 horas
PM ₁₀	50	150	---
NO ₂	100	150	---
SO ₂	80	365	---
CO	---	---	10 000

II.OBJETIVOS

Este reporte tiene como objetivos lo siguiente:

- Compilar los resultados de monitoreo de calidad del aire, asociados al Programa de Ampliación del Canal de Panamá en su fase operativa los cuales son requeridos en el EsIA de los programas que ejecutan la ACP, como a través de la Sección de Evaluación Ambiental (AAAE) de la Vicepresidencia Ejecutiva de Agua y Ambiente.
- Comparar los valores obtenidos para verificar el cumplimiento ambiental del Programa de Ampliación del Canal de Panamá en su fase operativa para el periodo del presente reporte, con relación a la Normativa de Calidad de Aire de la ACP.
- Analizar la información obtenida de un mes del periodo comprendido entre los meses de junio y diciembre, con los datos del periodo del año anterior, con el fin de identificar las tendencias en el comportamiento de los parámetros monitoreados.

III. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO

La Autoridad del Canal de Panamá, a través de la Sección de Evaluación Ambiental del Departamento de Ambiente (AAAE), es la responsable de recopilar y almacenar la información del monitoreo de la calidad de aire para los lugares indicados por el EsIA en su fase operativa y de la misma forma debemos tomar las previsiones necesarias cuando en alguno de los puntos de monitoreo se exceda la normativa aplicable.

La responsabilidad de la ejecución del monitoreo, cómo se ha mencionado previamente, recae en diversos actores. La Tabla N°2, a continuación, detalla las estaciones, los parámetros medidos en cada una y especifica el proyecto o unidad responsable del monitoreo.

Tabla N°2

Sitios de Monitoreo, Contaminante*, Responsable del Monitoreo y Coordenadas UTM

SITIO	CONTAMINANTE	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COORDENADAS UTM
PARAÍSO/PEDRO MIGUEL	PM ₁₀ NO ₂ SO ₂ CO	ACP (AAAE)	17P, 651706m Este 997649m Norte
ESCLUSAS DE MIRAFLORES (Clayton)**	PM ₁₀ NO ₂	ACP (AAAE) / UP	17P,655089.21m Este 994618.28m Norte
AGUA CLARA, TINAS DE REUTILIZACIÓN	NO ₂	ACP (AAAE) / UP	17P, 619170.00m Este 1025343.65m Norte
T6, SUR SITIO DE DEPOSITO	PM ₁₀	ACP (AAAE) / UP	17P, 651844m Este 994756m Norte
ANCÓN	PM ₁₀ NO ₂	ACP (AAAE) / UP	17P, 657571.49m Este 991994.88 m Norte

*Según la resolución NO. 0134-2009 del 3 de marzo de 2010 se excluyó el plomo (Pb) de los parámetros a monitorear.

**A través de la resolución NO. 0134-2009 del 3 de marzo de 2010 se aprobó la sustitución de las estaciones de monitoreo de la calidad del aire de Clayton por la de Miraflores.

IV. ESTACIÓN DE MIRAFLORES

El monitoreo de esta estación está a cargo de la Sección de Evaluación Ambiental (AAAE) de la Autoridad del Canal de Panamá junto con el Laboratorio de Evaluación Ambiental “Juan A. Palacios D” del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá.

La estación está localizada en el lado sureste de la esclusa y consiste en un remolque fijo en el cual se encuentran los equipos de monitoreo de los contaminantes NO₂ y SO₂. Además se cuenta con monitores semiautomáticos para la medición de las partículas PM₁₀. La medición se realiza con un sistema de monitoreo continuo, activo para el PM₁₀ y pasivo para el NO₂ y SO₂. El método de medición para el PM₁₀ es gravimétrico, para el NO₂ es de Fluorescencia (Griess Saltzmann modificado) y para el SO₂ es Quimioluminiscencia.

Los resultados mostrados a continuación corresponden al promedio mensual del mes de diciembre, monitoreo ejecutado para la estación seca. El último informe presentado abarcaba el mes de enero al mes de junio del 2018, donde se presentaron los resultados de los monitoreos del mes de abril correspondiente al periodo de estación lluviosa.

Contaminante medido: PM₁₀

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre del 2018 osciló en 30.3 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 29.7 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados, se puede observar que la concentración para este periodo aumento ligeramente en comparación con el año anterior, sin embargo, los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Gráfica N°1. Medición de PM₁₀ Estación de Miraflores
Diciembre 2018 Vs Diciembre 2017 (µg/m³)



Contaminante medido: SO₂

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre del 2018 osciló en 6.7 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 5.9 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados, se puede observar que la concentración para este periodo aumentó ligeramente en comparación con el año anterior, sin embargo los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible.

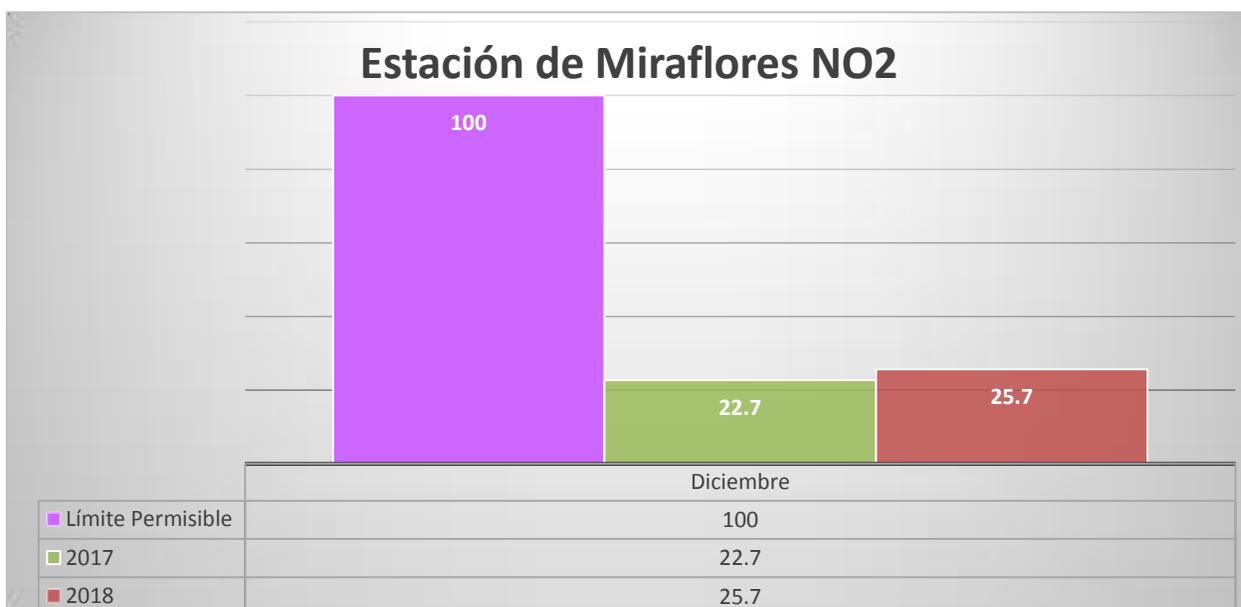
**Gráfica N°2. Medición de SO₂ Estación de Miraflores
Diciembre 2018 Vs. Diciembre 2017 (µg/m³)**



Contaminante medido: NO₂

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre del 2018 osciló en 25.7 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 22.7 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo aumentó ligeramente en comparación con el año anterior, ambos resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible.

**Gráfica N°3. Medición de NO₂ Estación de Miraflores
Diciembre 2018 Vs Diciembre 2017 (µg/m³)**



V. ESTACIÓN DE PARAÍSO

La Autoridad del Canal de Panamá adquirió la estación de monitoreo para la calidad del aire en el año 2011 con el fin de dar cumplimiento al Programa de Manejo Ambiental (PMA) y a la resolución que aprobó el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para el proyecto del III Juegos de Esclusas, en la que requería realizar monitoreos de forma diaria y continua de los contaminantes: NO₂, SO₂, CO y PM₁₀. La estación se ubica en áreas operativas de la ACP próximas a la comunidad de Paraíso y Pedro Miguel.

Durante este periodo (junio –diciembre) las mediciones fueron realizadas por la Sección de Evaluación Ambiental del Departamento de Ambiente (AAAE), con el apoyo del Laboratorio de Evaluación Ambiental “Juan A. Palacios D” del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá.

En el mes septiembre y octubre la estación de calidad de aire requirió realizar modificaciones al sistema eléctrico para salvaguardar el funcionamiento de los analizadores y demás componentes debido a los apagones presentados en el sector. Igualmente se requiere cambios de algunos sensores de los analizadores debido al cumplimiento de su vida útil.

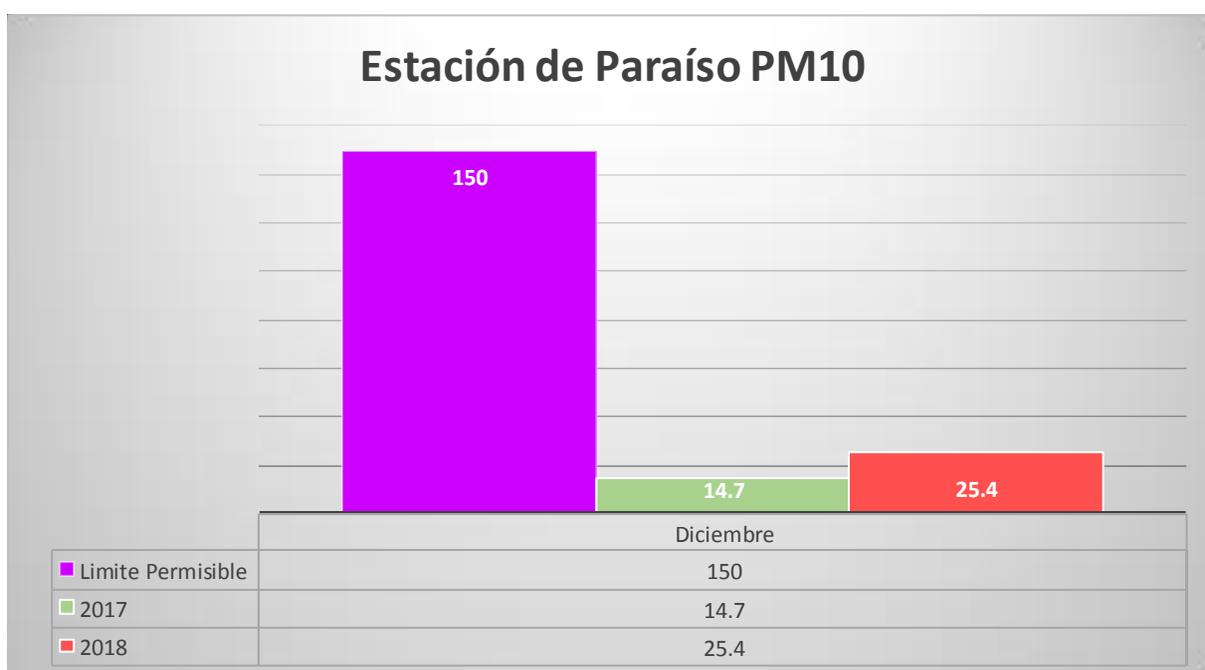
Por tal razón se gestionó un contrato con el Laboratorio de Evaluación Ambiental “Juan A. Palacios D” del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá, con el fin de monitorear (PM₁₀, NO₂ y SO₂) cuyos parámetros no se están monitoreando debido a los cambios de piezas requeridas y las reestructuraciones eléctricas los cuales desprogramaron los analizadores de la estación. El contrato consiste en monitorear estos parámetros mientras se realizan los ajustes de la estación, el mismo se divide en dos etapas, uno realizado en el mes de diciembre que representaría la estación seca y otra en el mes de mayo que en este caso representaría la estación lluviosa. Es importante mencionar que se está gestionando el contrato con la Universidad de Panamá para realizar los arreglos correspondientes de la estación de calidad de aire de Paraíso.

Los datos incluidos en este reporte abarcan el mes de diciembre de los dos últimos años (2017-2018), como parte de la evaluación anual del monitoreo semestral que corresponde a la estación seca.

Contaminante medido: PM₁₀

La concentración promedio mensual para periodo de diciembre del 2018, osciló en 25.4 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 14.07 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo aumentó ligeramente en comparación con el año anterior, ambos resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible. Una de las posibles causas del aumento de este parámetro son los trabajos de movimiento de tierra por la estabilización de un talud que se ubica frente a la estación. Igualmente todos los valores obtenidos durante el periodo se encuentran por debajo del límite máximo permisible para las partículas de PM₁₀, de acuerdo a la norma 2610-ESM109, de 150 µg/m³ en el tiempo de muestreo de 24 horas.

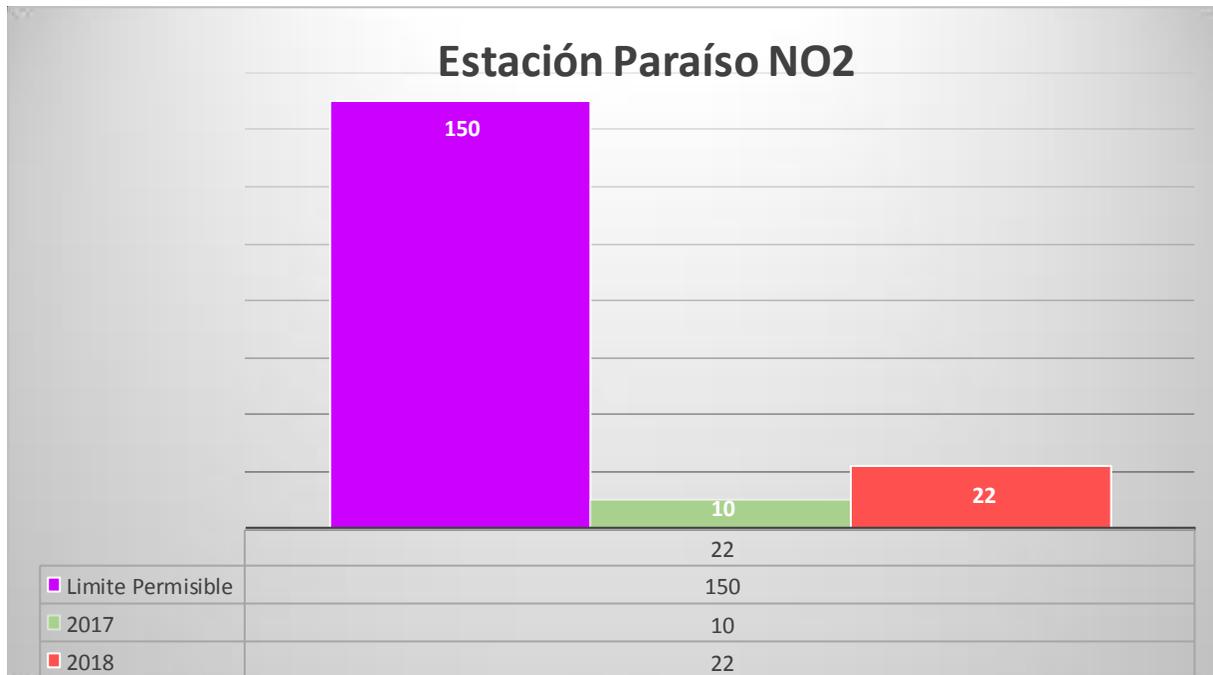
**Gráfica N°4. Medición de PM₁₀ Estación de Paraíso
Diciembre 2018 Vs Diciembre 2017 (µg/m³)**



Contaminante Medido: NO₂

La concentración promedio mensual NO₂ en el periodo comprendido para el mes de diciembre del 2018, osciló en 22.0 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 10.0 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo aumentó ligeramente en comparación con el año anterior, ambos resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible. Todos los valores obtenidos durante el periodo se encuentran por debajo del límite máximo permisible, de acuerdo a la norma 2610-ESM109, de 150 µg/ en el tiempo de muestreo de 24 horas.

Gráfica N°5. Medición de NO₂ Estación de Paraíso
Diciembre 2018 vs Diciembre 2017 (µg/m³)



Contaminante Medido: SO₂

La concentración promedio mensual SO₂ en el periodo comprendido para el mes de diciembre del 2018, osciló en 5.8 µg/m³ y para el año 2017 osciló en 10.55 µg/m³ para ese mismo mes. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo disminuyó ligeramente en comparación con el año anterior, ambos resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible. Todos los valores obtenidos durante el periodo se encuentran por debajo del límite máximo permisible, de acuerdo a la norma 2610-ESM109, de 150 µg/m³ en el tiempo de muestreo de 24 horas.

Gráfica N°6. Medición de SO₂ Estación de Paraíso
Diciembre 2018 vs Diciembre 2017 (µg/m³)



Contaminante Medido: CO₂

Los resultados de las mediciones de CO, para el mes de diciembre 2018, se encontraron dentro del promedio de 8 horas establecido para este parámetro por la normativa de ACP. De la gráfica se observa, en relación al promedio de 8 horas, una ligera disminución en comparación al año anterior, las concentraciones de monóxido de carbono las que llegaron a marcar niveles de 388.02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ como promedio mensual para el mes de diciembre 2017, y para el año 2018 osciló en 356.88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. La estación de Paraíso utiliza un método activo de medición digital continuo de correlación de filtros gaseosos.

**Gráfica N°7. Medición de CO (8 Horas) Estación de Paraíso
Diciembre 2018 vs diciembre 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**

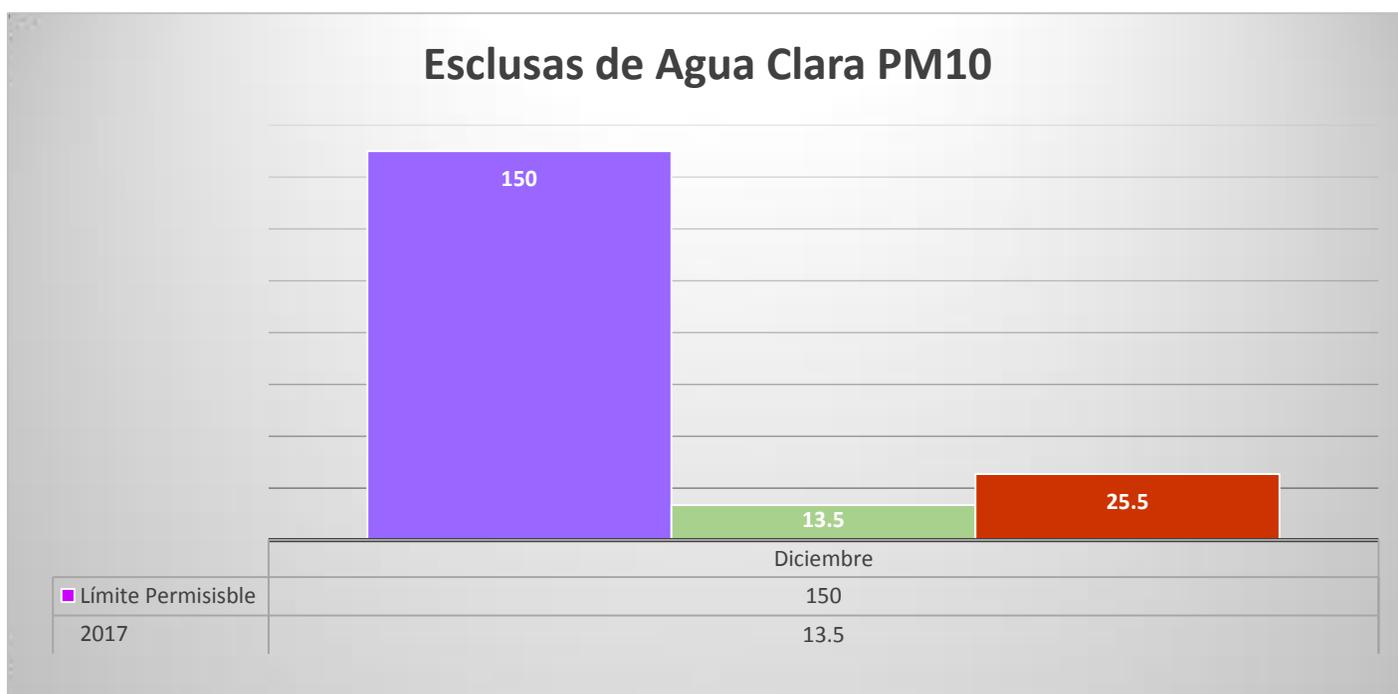


VI. ESTACIÓN AGUA CLARA

Contaminante Medido: PM₁₀

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre 2018, osciló en 25.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y de 13.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el mismo mes pero 2017, se interpreta un ligero aumento en la concentración, sin embargo, ambos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

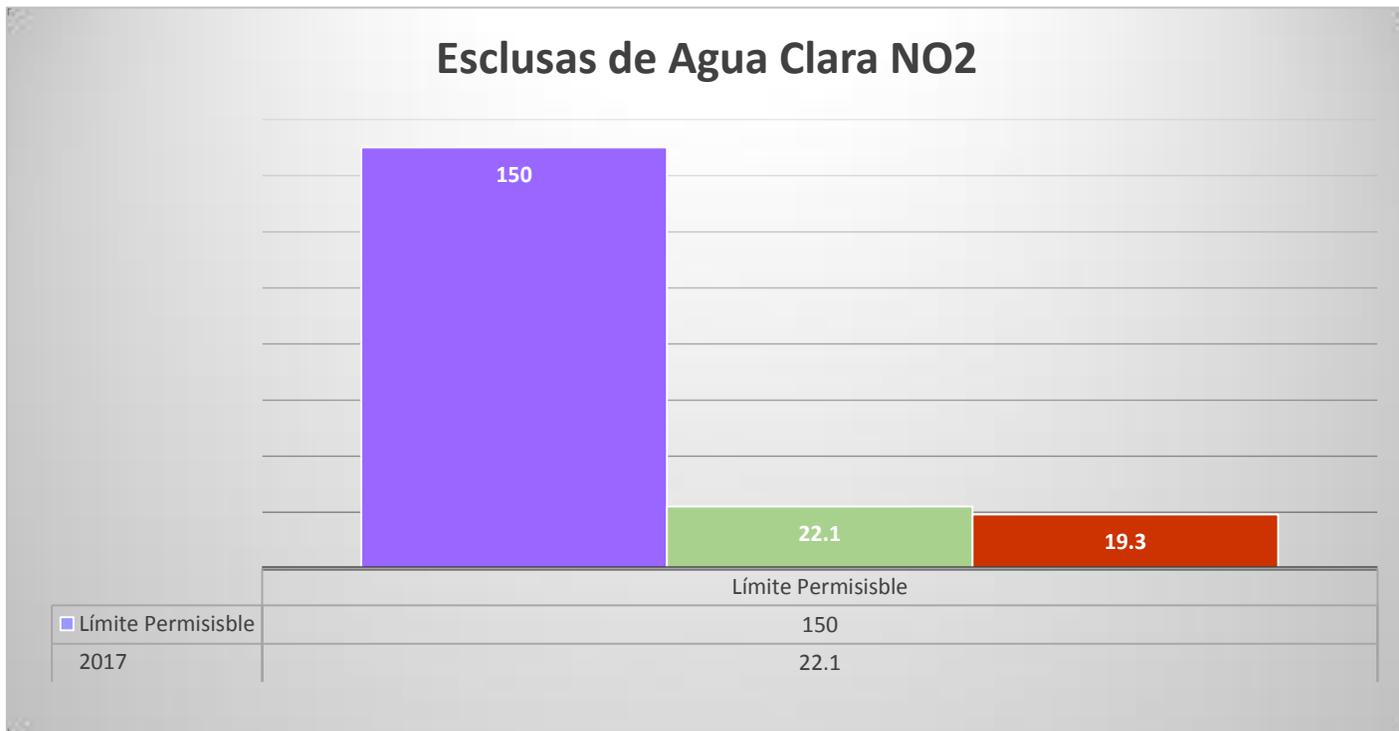
**Gráfica N°8 Medición de PM₁₀ Estación Esclusas de Agua Clara
Diciembre 2018 vs diciembre 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



Contaminante Medido: NO₂

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre 2018, osciló en 19.3 µg/m³ y de 22.1 µg/m³ en el mismo mes pero 2017, se interpreta una ligera disminución en la concentración, ambos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Gráfica N° 9
Medición de NO₂. Estación Esclusas de Agua Clara
Diciembre 2018 Vs Diciembre 2017 (µg/m³)



VI. ESTACIÓN AL SUR DEL SITIO DE DEPÓSITO T6

Contaminante medido: PM₁₀

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre 2018, osciló en 20.5 µg/m³ y de 13.8 µg/m³ en el mismo mes pero 2017, se interpreta un ligero aumento en la concentración respecto al año anterior, a razón de que ciertas actividades que se realizan en los alrededores, ambos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Gráfica N°10 Medición de PM₁₀ Estación de Sitio Deposito T6
Diciembre 2018 vs Diciembre 2017 (µg/m³)

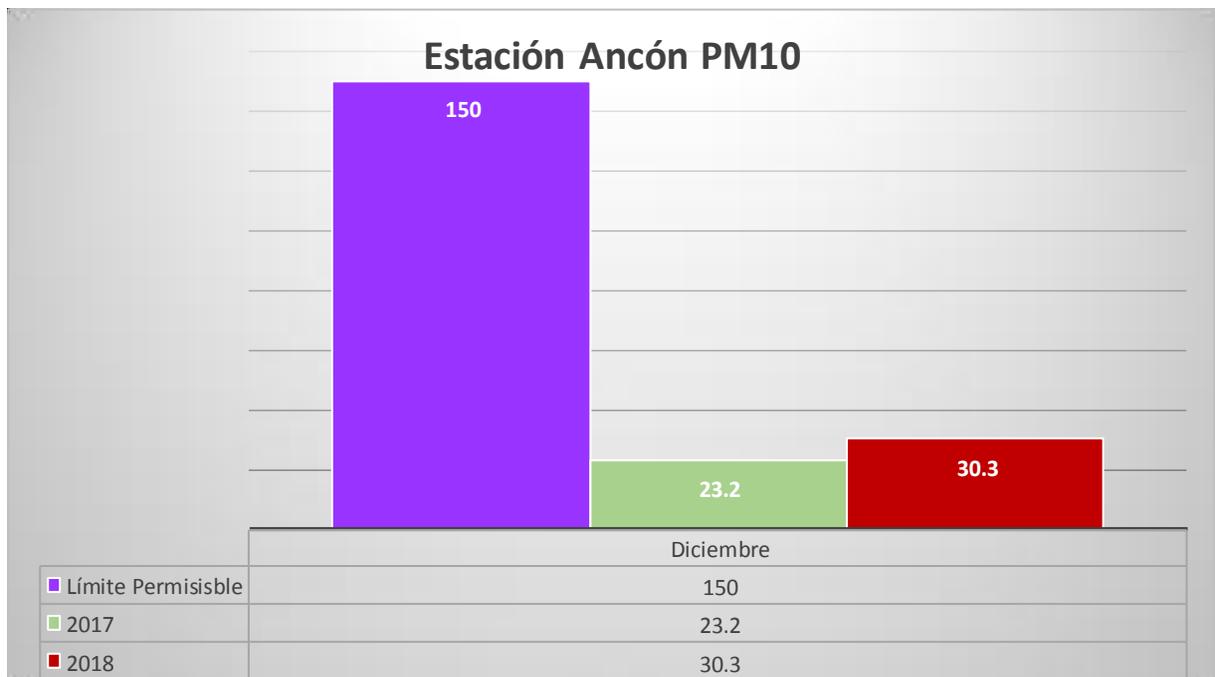


VIII. ESTACIÓN ANCÓN

Contaminante medido: PM₁₀

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre 2018, osciló en 30.3 µg/m³ y de 23.2 µg/m³ en el mismo mes pero 2017, se interpreta un aumento significativo en la concentración, ambos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

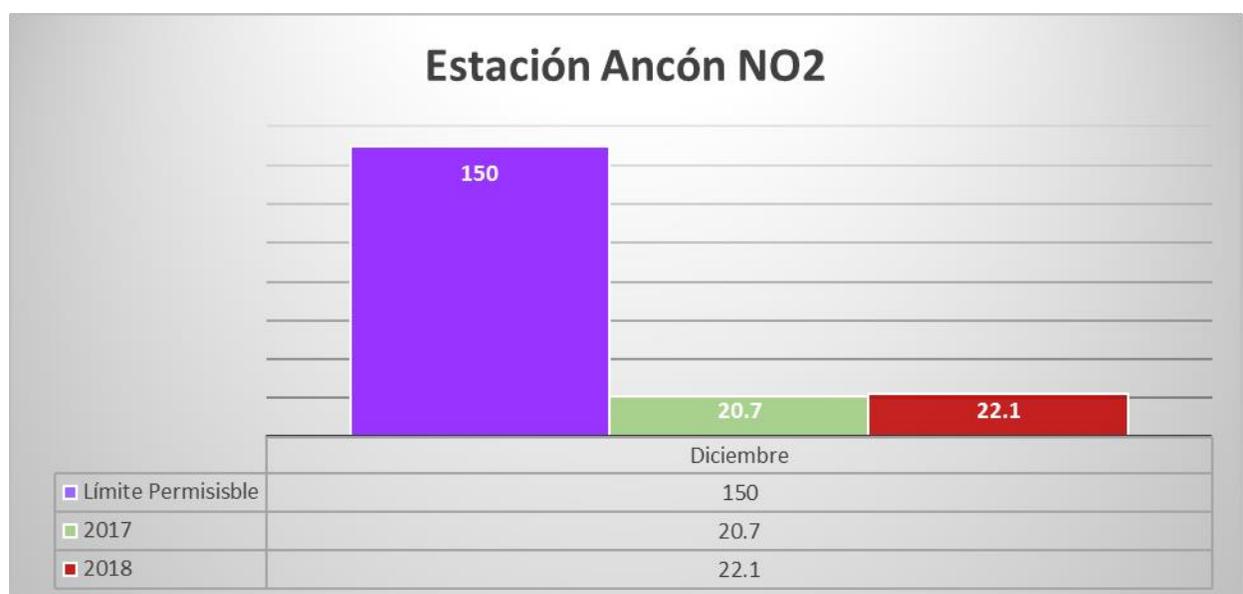
**GRÁFICA N°11 MEDICIÓN DE PM₁₀ ESTACIÓN ANCÓN
Diciembre 2018 vs diciembre 2017 (µG/M³)**



Contaminante Medido: NO²

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido para el mes de diciembre 2018, osciló en 22.1 µg/m³ y de 20.7 µg/m³ en el mismo mes pero 2017, se interpreta un ligero aumento en la concentración, sin embargo ambos se encuentran dentro del límite máximo permisible por lo que cumple con la norma.

**GRÁFICA N°12 MEDICIÓN DE NO₂ Estación Ancón.
Diciembre 2018 vs diciembre 2017 (µG/M³)**



IV. CONCLUSIÓN

Para las mediciones de material particulado PM_{10} en los sitios de Miraflores, Agua Clara, Sitio de Depósito T6 y Ancón se puede considerar que los datos obtenidos durante el AF18 no registran variaciones significativas comparadas con los datos del AF17. Para el caso de los gases ácidos (NO_2 y SO_2) igualmente se evidencia un ligero aumento a los obtenidos durante los AF17 pasados en las estaciones de Miraflores y Ancón, en cambio para el sitio de Agua Clara disminuyó ligeramente.

Según monitoreos ejecutados durante el periodo comprendido entre los meses de junio a diciembre correspondiente a la estación lluviosa, todos los parámetros evaluados para cada estación implementada según indica el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), han cumplido satisfactoriamente con lo estipulado en el estándar de Calidad de Aire ACP (2610-ESM109).

La Autoridad del Canal de Panamá, a través de la Sección de Evaluación Ambiental de la División de Ambiente (AAAE), continuará tomando las previsiones necesarias para que los resultados monitoreados no excedan los límites establecidos en la normativa.

2.3 Calidad de agua en el lago Gatún



CANAL DE PANAMÁ

**INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL
LAGO GATÚN**

Julio - diciembre 2018

**División de Ambiente
Departamento de Ambiente y Agua**

Enero de 2019

Tabla de Contenido

1	Introducción	1
2	Objetivo	1
2.1	<i>Período del informe</i>	<i>1</i>
2.2	<i>Abreviaturas y Acrónimos</i>	<i>1</i>
3	Materiales y equipos	2
4	Metodología	2
4.1	<i>Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.</i>	<i>2</i>
4.2	<i>Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus.</i>	<i>3</i>
4.3	<i>Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.</i>	<i>3</i>
5	Resultados	4
5.1	<i>Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.</i>	<i>4</i>
5.2	<i>Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.</i>	<i>4</i>
5.3	<i>Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.</i>	<i>4</i>
6	Conclusiones	5
7	Bibliografía	6
8	Anexo 1. Figuras	7
9	Anexo 2. Datos de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.	11
10	Anexo 3. Datos de Perfiles Verticales	12
11	Anexo 4. Datos del Monitoreo Continuo	15

1 Introducción

2 Objetivo

El objetivo principal del programa de monitoreo de la calidad de agua es conocer las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún de manera que se garanticen sus diversos usos, como suministro de agua cruda para potabilizar y conservación de la vida acuática, entre otros.

2.1 Período del informe

El presente informe cubre el periodo comprendido entre julio y diciembre de 2018.

2.2 Abreviaturas y acrónimos

Abreviatura o Acrónimo	Significado
ACP	Autoridad del Canal de Panamá
Sonda Multiparamétrica Seabird Sbe19plus	Instrumento para medir las características del agua, tales como conductividad, temperatura y profundidad a través de perfiles verticales.
SeaBird Sbe37-SMP MicroCAT	Sonda de alta precisión para transmisión de datos de conductividad y temperatura en tiempo real.
$\mu\text{S/cm}$	Micro Siemens por centímetro.
m	Metros
mg/l	Miligramos por litro
ups	Unidades prácticas de salinidad
S	Salinidad
T	Temperatura
Ce	Conductividad
Cl ⁻	Cloruros
SO ⁴	Sulfatos
STD	Sólidos Totales Disueltos

3 Materiales y equipos

En este estudio se utilizan los siguientes materiales y equipos:

- Embarcaciones de la Unidad de Hidrografía de la ACP con ecosonda para determinar la profundidad del sitio de monitoreo y Equipo de Posicionamiento Global (GPS) para ubicación de los mismos.
- Sonda Multiparamétrica Seabird Sbe19plus para perfiles verticales.
- Winche eléctrico para el descenso y ascenso de la sonda Seabird Sbe19plus.
- Computadora portátil, para almacenar los datos obtenidos con el Seabird Sbe19plus.
- Sondos Seabird SBE 37-SMP MicroCAT para monitoreo continuo.
- Botella tipo Van Dorn para colecta de muestras de agua.

4 Metodología

Para obtener las características de calidad del agua y documentar las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún y Corte Culebra, se registraron las concentraciones y valores de salinidad, conductividad, temperatura, sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros dentro de los siguientes programas:

1. Campañas mensuales de monitoreo en el embalse Gatún de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.
2. Campañas de monitoreo semanales donde se realizan perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.
3. Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas.

4.1 Monitoreo de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Hidrolab DS5 para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo Van Dorn (Anexo 1, figura 1) para la colecta de muestras de agua que posteriormente se analizan en el laboratorio. Se realizan campañas periódicas en catorce (14) estaciones ubicadas en el embalse Gatún, tanto en temporada seca como lluviosa (Anexo 1, figura 2).

Los registros de datos se encuentran en el Anexo 2.

4.2 Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Seabird Sbe19plus (Anexo 1, figura 3).

Se realizan campañas periódicas en ambas temporadas del año en al menos sesenta (60) estaciones ubicadas en el embalse Gatún (Anexo 1, figura 4) en donde se toman registros del perfil vertical de salinidad, conductividad, y temperatura. La frecuencia puede variar de acuerdo a las necesidades de generación de datos.

Con un “winche” eléctrico se sube y baja la sonda con seguridad. Dependiendo de las condiciones climatológicas y del paso de los buques al momento del monitoreo, el número de estaciones monitoreadas en cada campaña puede variar.

Los datos son visualizados y capturados en tiempo real en la computadora portátil designada para este propósito, para luego ser almacenados en la base de datos de calidad de agua de la ACP. Además, la embarcación posee un sistema de posicionamiento global y ecosonda (Anexo 1, figura 5) para ubicar la embarcación en cada uno de los puntos.

Los registros de los perfiles verticales se encuentran en el Anexo 3.

4.3 Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.

Este monitoreo en tiempo real se realiza en treinta (30) estaciones ubicadas en boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara (Anexo 1, figura 6-7).

La generación de datos se realiza mediante el uso de sondas Seabird MicroCAT SBE37- SMP, las cuales tienen alta resolución para mediciones en agua dulce (Anexo 1, figura 8).

Estos datos se reciben en tiempo real, cada 15 minutos y son almacenados en un servidor de la ACP. La información es revisada y evaluada diariamente por personal de la División de Ambiente.

Los registros de datos se encuentran en el Anexo 4.

5 Resultados

5.1 Monitoreo de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros.

Durante este periodo se colectaron 164 muestras de agua para los análisis en catorce (14) estaciones de muestreo.

Los resultados para este periodo indican que los promedios de los mínimos y máximos para los sólidos totales disueltos fueron 94 y 187 mg/l respectivamente, con un valor promedio para el embalse de 137 mg/l. Los promedios de los mínimos y máximos para los cloruros fueron 32.4 y 77.4 mg/l respectivamente, con un promedio para el embalse de 49.8 mg/l.

En el Anexo 2 se presentan los datos para todas las estaciones de monitoreo.

5.2 Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura.

Los resultados para este periodo en las campañas semanales de perfiles verticales indican que los promedios de los mínimos y máximos para la conductividad fueron 315 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 700 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, con un promedio de 431 $\mu\text{S}/\text{cm}$ para el embalse; los promedios de los mínimos y máximos para la salinidad fueron de 0,1426 y 0,3109 ups respectivamente, con un promedio de 0,1940 ups para todo el embalse.

Los promedios de los mínimos y máximos para la temperatura fueron 28,06 y 29,78 °C respectivamente, con un promedio de 28,83°C en el embalse.

En el Anexo 3 se presentan los datos de salinidad, conductividad y temperatura para todas las estaciones de monitoreo.

5.3 Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura.

Los resultados para este periodo indican que los promedios de los mínimos y máximos para la conductividad fueron 284 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 1327 $\mu\text{S}/\text{cm}$ respectivamente, con un promedio de 449 $\mu\text{S}/\text{cm}$; los promedios de los mínimos y máximos de salinidad fueron de 0,1166 y 0,6188 ups respectivamente, con un promedio en el embalse de 0,2022 ups.

Los promedios de los mínimos y máximos para la temperatura fueron de 25,21 y 29,90 °C, respectivamente, con un promedio de 28,64°C para todo el embalse.

En el Anexo 4 se presentan los datos del monitoreo continuo para todas las estaciones.

6 Conclusiones

Podemos indicar que los resultados del monitoreo de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros muestran que todos los parámetros, en todas las estaciones de muestreo se encuentran por debajo de los límites de referencia utilizados para la conservación de vida acuática y suministro de agua cruda para potabilizar.

Los resultados de los perfiles y del monitoreo continuo, para el periodo de este informe, muestran que la salinidad en el embalse Gatún en promedio, se mantiene por debajo de 0,45 ups (referencia utilizada para clasificar los cuerpos de agua dulce y para la conservación de la vida acuática),

Para mantener la condición de agua dulce en el embalse Gatún, se continúan realizando las siguientes medidas de mitigación, principalmente cuando las concentraciones en las áreas próximas a las esclusas registran valores de alerta:

- a) Reducción del tiempo de solicitud de apertura de las compuertas.
- b) Implementación del “Summer Equalization” (lavados)
- c) Reducción del área hidráulica de las tomas (intakes) en las esclusas de Cocolí y Agua Clara para selectivamente succionar del fondo. Adicionalmente, en base a la recomendación No. 5 del informe de Sticking Deltas, se aprobó un proyecto de inversión para el establecimiento de una “Trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara (NIP:5866).

Hasta el momento, con la aplicación de estas medidas de mitigación, se mantiene la condición de agua dulce en el embalse Gatún, garantizando con esto, la calidad de agua para sus diversos usos.

7 Bibliografía

1. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas. URS Holdings, Inc., 2007
2. Resolución DIEORA IA-632-2007. Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas.
3. Informe de Calidad de Agua. Marzo de 2012. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
4. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2012. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
5. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2013. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
6. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2013. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
7. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2014. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
8. Informe de Calidad de Agua. Septiembre de 2014. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
9. Informe de Calidad de Agua. Febrero de 2015. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
10. Informe de Calidad de Agua. Junio de 2016. Autoridad del Canal de Panamá. Departamento de Ingeniería y Administración de Programas, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental.
11. Resolución DIEORA IA-632-2007. Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas.
12. <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/wqcriteria.html>

8 Anexo 1. Figuras



Figura 1. Equipo de Calidad de Agua Hydrolab DS5 y botella para colecta de muestras de agua.



Figura 2. Mapa de ubicación
Totales Disueltos, Sulfatos y



de estaciones de Monitoreo de Sólidos
Cloruros.

Figura 3. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe19plus para perfiles verticales.

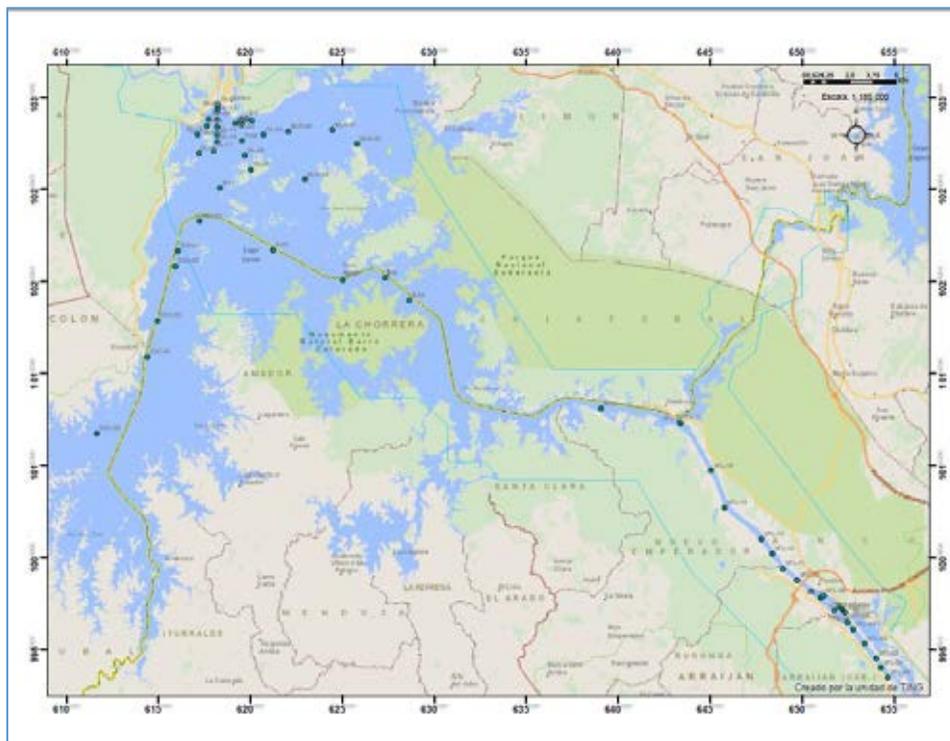


Figura 4. Mapa de ubicación de estaciones de perfiles verticales.



Figura 5. Computadora portátil para visualización y captura en tiempo real de los datos generados por el equipo SeaBird Sbe19plus.

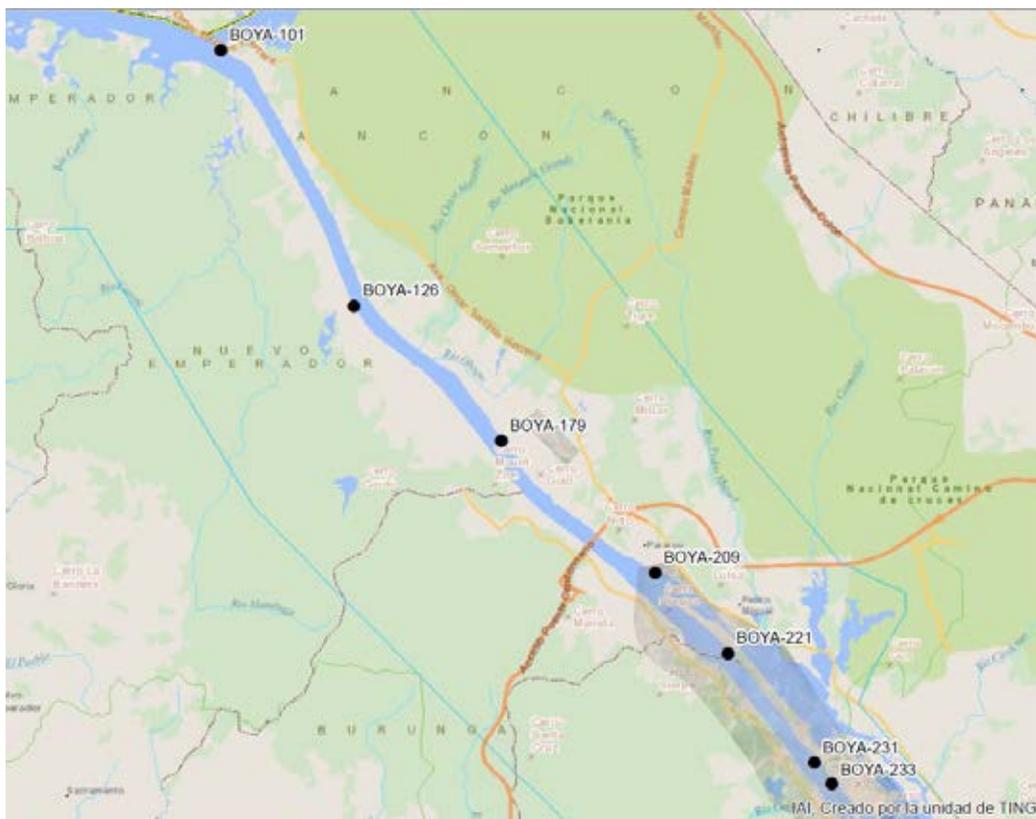


Figura 6. Estaciones de monitoreo continuo, sector Pacífico.

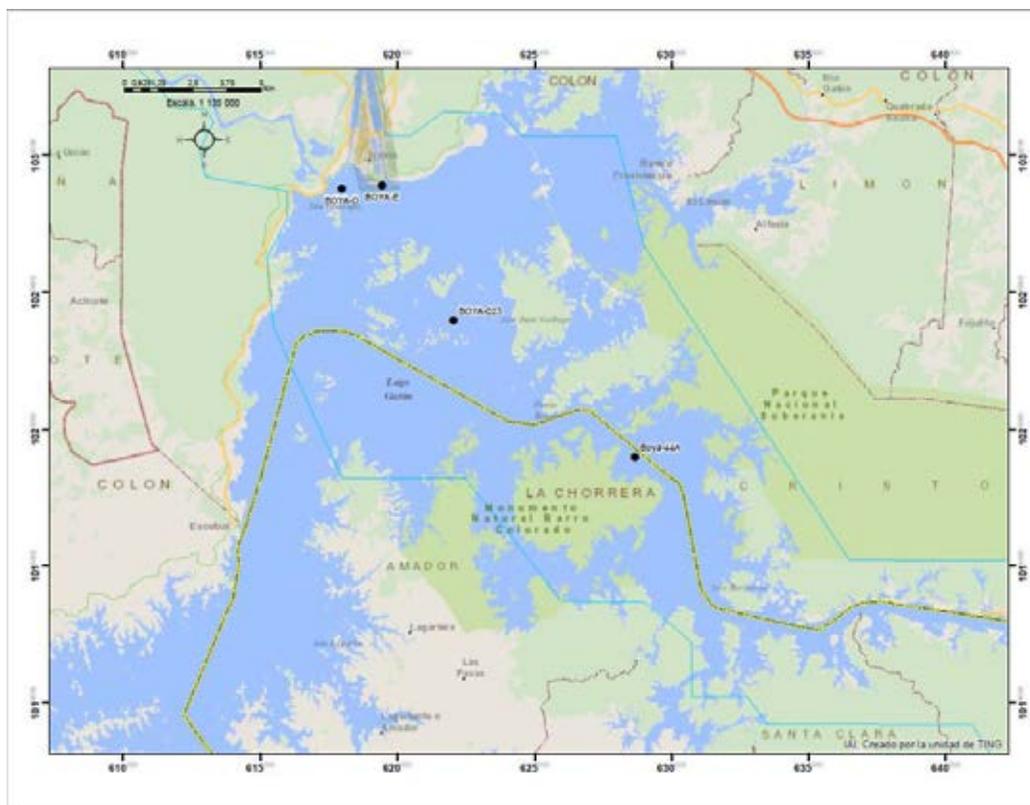


Figura 7. Estaciones de monitoreo continuo, sector Atlántico.



Figura 8. Equipo de calidad de agua SeaBird Sbe37 para monitoreo continuo.

9 Anexo 2. Datos de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	fecha final
ARN	Arenosa	CL	Cloruro	mg/l	12	61,9	28,8	94,5	17/07/2018 11:55	18/12/2018 13:33
ARN	Arenosa	SO4	Sulfatos	mg/l	12	9,2	6,2	10,3	17/07/2018 11:55	18/12/2018 13:33
ARN	Arenosa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	148	103	212	17/07/2018 11:55	18/12/2018 13:33
BAT	Batería 35	CL	Cloruro	mg/l	12	117	84	157,5	17/07/2018 10:42	18/12/2018 10:20
BAT	Batería 35	SO4	Sulfatos	mg/l	12	14,4	10,9	18,2	17/07/2018 10:42	18/12/2018 10:20
BAT	Batería 35	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	239	12	299	17/07/2018 10:42	18/12/2018 10:20
BCI	Barro Colorado	CL	Cloruro	mg/l	12	52,1	36,3	74,3	18/07/2018 10:30	19/12/2018 11:10
BCI	Barro Colorado	SO4	Sulfatos	mg/l	12	9,9	7,5	11,5	18/07/2018 10:30	19/12/2018 11:10
BCI	Barro Colorado	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	153	123	188	18/07/2018 10:30	19/12/2018 11:10
DC1	Gamboa	CL	Cloruro	mg/l	12	26,3	8,9	93	18/07/2018 09:25	19/12/2018 09:28
DC1	Gamboa	SO4	Sulfatos	mg/l	12	8,8	6,7	11	18/07/2018 09:25	19/12/2018 09:28
DC1	Gamboa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	104	89	131	18/07/2018 09:25	19/12/2018 09:28
ESC	Escobal	CL	Cloruro	mg/l	12	107,6	82	146,5	17/07/2018 10:55	18/12/2018 11:22
ESC	Escobal	SO4	Sulfatos	mg/l	12	13,2	11,3	15,3	17/07/2018 10:55	18/12/2018 11:22
ESC	Escobal	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	230	186	295	17/07/2018 10:55	18/12/2018 11:22
HUM	Humedad	CL	Cloruro	mg/l	12	20,1	13,1	25,7	17/07/2018 12:42	18/12/2018 12:10
HUM	Humedad	SO4	Sulfatos	mg/l	12	5,1	3,8	7,1	17/07/2018 12:42	18/12/2018 12:10
HUM	Humedad	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	70	51	103	17/07/2018 12:42	18/12/2018 12:10
LAT	Laguna Alta	CL	Cloruro	mg/l	10	5,2	4,1	6,5	18/07/2018 11:20	19/12/2018 12:06
LAT	Laguna Alta	SO4	Sulfatos	mg/l	10	5,6	3,8	7,3	18/07/2018 11:20	19/12/2018 12:06
LAT	Laguna Alta	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	45	33	64	18/07/2018 11:20	19/12/2018 12:06
MLR	Monte Lirio	CL	Cloruro	mg/l	12	71,7	38,5	147,5	17/07/2018 09:30	18/12/2018 09:10
MLR	Monte Lirio	SO4	Sulfatos	mg/l	12	11,4	8,8	18,9	17/07/2018 09:30	18/12/2018 09:10
MLR	Monte Lirio	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	186	132	333	17/07/2018 09:30	18/12/2018 09:10
RAI	Las Raíces	CL	Cloruro	mg/l	12	75,8	50,5	95	17/07/2018 11:13	18/12/2018 13:05
RAI	Las Raíces	SO4	Sulfatos	mg/l	12	10,4	7,5	12,6	17/07/2018 11:13	18/12/2018 13:05
RAI	Las Raíces	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	171	140	223	17/07/2018 11:13	18/12/2018 13:05
TAC	Cuipo	CL	Cloruro	mg/l	12	30,1	19,8	40,4	17/07/2018 12:58	18/12/2018 11:47
TAC	Cuipo	SO4	Sulfatos	mg/l	12	6,3	3,9	8	17/07/2018 12:58	18/12/2018 11:47
TAC	Cuipo	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	83	46	109	17/07/2018 12:58	18/12/2018 11:47
TAS	Sabanitas	CL	Cloruro	mg/l	12	50,8	36,5	65,3	19/07/2018 10:45	20/12/2018 12:35
TAS	Sabanitas	SO4	Sulfatos	mg/l	12	11,2	9,4	13,1	19/07/2018 10:45	20/12/2018 12:35
TAS	Sabanitas	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	164	141	201	19/07/2018 10:45	20/12/2018 12:35
TME	Mendoza	CL	Cloruro	mg/l	10	5,1	4,1	6,3	18/07/2018 11:35	19/12/2018 12:28
TME	Mendoza	SO4	Sulfatos	mg/l	10	5,9	4,3	7,8	18/07/2018 11:35	19/12/2018 12:28
TME	Mendoza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	10	45	35	61	18/07/2018 11:35	19/12/2018 12:28
TMH	Monte Esperanza	CL	Cloruro	mg/l	12	52	37,5	66,8	19/07/2018 09:36	20/12/2018 10:35
TMH	Monte Esperanza	SO4	Sulfatos	mg/l	12	9,5	6,9	11,1	19/07/2018 09:36	20/12/2018 10:35
TMH	Monte Esperanza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	163	135	209	19/07/2018 09:36	20/12/2018 10:35
TMR	Paraíso	CL	Cloruro	mg/l	12	21,4	8,8	64,3	18/07/2018 08:47	19/12/2018 08:20
TMR	Paraíso	SO4	Sulfatos	mg/l	12	11	5,7	16,4	18/07/2018 08:47	19/12/2018 08:20
TMR	Paraíso	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	12	122	92	185	18/07/2018 08:47	19/12/2018 08:20

*Incluye superficie y fondo

10 Anexo 3. Datos de Perfiles Verticales

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	COND	Conductividad	µS/cm	1 155	623,4	484,2	1 644,30	19/07/2018 13:27	20/12/2018 13:25
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	S	Salinidad	ups	1 154	0,2791	0,2175	0,7619	19/07/2018 13:27	20/12/2018 13:25
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	TEMP	Temperatura	grad C	1 155	29,1	28,5	29,8	19/07/2018 13:27	20/12/2018 13:25
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	COND	Conductividad	µS/cm	718	626,5	445,2	1 157,60	11/07/2018 13:54	28/12/2018 14:38
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	S	Salinidad	ups	718	0,2806	0,2009	0,5246	11/07/2018 13:54	28/12/2018 14:38
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	TEMP	Temperatura	grad C	718	29,1	28,3	29,5	11/07/2018 13:54	28/12/2018 14:38
B-11	Boya-11	COND	Conductividad	µS/cm	1 460	555,9	414,9	728,7	5/07/2018 09:37	28/12/2018 10:31
B-11	Boya-11	S	Salinidad	ups	1 454	0,2481	0,1873	0,3294	5/07/2018 09:37	28/12/2018 10:31
B-11	Boya-11	TEMP	Temperatura	grad C	1 460	29,1	28	30,1	5/07/2018 09:37	28/12/2018 10:31
B-21	Boya 21	COND	Conductividad	µS/cm	1 827	521,6	421,1	582,4	5/07/2018 11:51	28/12/2018 13:04
B-21	Boya 21	S	Salinidad	ups	1 827	0,2323	0,1876	0,2606	5/07/2018 11:51	28/12/2018 13:04
B-21	Boya 21	TEMP	Temperatura	grad C	1 827	29,2	28,1	30,4	5/07/2018 11:51	28/12/2018 13:04
B-23	Boya-023	COND	Conductividad	µS/cm	1 604	518	377,1	572,8	10/07/2018 11:41	28/12/2018 12:57
B-23	Boya-023	S	Salinidad	ups	1 600	0,2306	0,1676	0,2555	10/07/2018 11:41	28/12/2018 12:57
B-23	Boya-023	TEMP	Temperatura	grad C	1 605	29,2	28,2	30,2	10/07/2018 11:41	28/12/2018 12:57
B-35	Boya-35	COND	Conductividad	µS/cm	1 850	407,3	299,6	531,4	5/07/2018 11:31	28/12/2018 12:19
B-35	Boya-35	S	Salinidad	ups	1 850	0,1806	0,1344	0,2357	5/07/2018 11:31	28/12/2018 12:19
B-35	Boya-35	TEMP	Temperatura	grad C	1 850	29,4	28,6	30,9	5/07/2018 11:31	28/12/2018 12:19
B-44	Boya-44A	COND	Conductividad	µS/cm	1 510	289,9	215,5	467,1	5/07/2018 11:15	28/12/2018 12:05
B-44	Boya-44A	S	Salinidad	ups	1 510	0,1293	0,098	0,2064	5/07/2018 11:15	28/12/2018 12:05
B-44	Boya-44A	TEMP	Temperatura	grad C	1 510	29,3	27,8	31	5/07/2018 11:15	28/12/2018 12:05
B-67	Boya-67	COND	Conductividad	µS/cm	653	218,6	171	264,9	4/07/2018 12:32	26/12/2018 10:46
B-67	Boya-67	S	Salinidad	ups	653	0,0987	0,0794	0,1178	4/07/2018 12:32	26/12/2018 10:46
B-67	Boya-67	TEMP	Temperatura	grad C	653	29,2	28,3	31,2	4/07/2018 12:32	26/12/2018 10:46
B-82	Boya-82	COND	Conductividad	µS/cm	1 157	184,2	145,7	225,3	4/07/2018 13:25	26/12/2018 11:12
B-82	Boya-82	S	Salinidad	ups	1 157	0,0849	0,0698	0,102	4/07/2018 13:25	26/12/2018 11:12
B-82	Boya-82	TEMP	Temperatura	grad C	1 157	28,5	27,2	29,2	4/07/2018 13:25	26/12/2018 11:12
B-E	BOYA-E	COND	Conductividad	µS/cm	1 992	631,3	440,9	1 390,50	5/07/2018 14:40	28/12/2018 14:42
B-E	BOYA-E	S	Salinidad	ups	1 992	0,2829	0,1982	0,6335	5/07/2018 14:40	28/12/2018 14:42
B-E	BOYA-E	TEMP	Temperatura	grad C	1 992	29,1	28,2	30	5/07/2018 14:40	28/12/2018 14:42
B-F	BOYA-F	COND	Conductividad	µS/cm	994	623,3	470,9	803,4	31/07/2018 13:35	11/12/2018 12:37
B-F	BOYA-F	S	Salinidad	ups	992	0,2791	0,2118	0,3611	31/07/2018 13:35	11/12/2018 12:37
B-F	BOYA-F	TEMP	Temperatura	grad C	995	29,1	28,2	30,3	31/07/2018 13:35	11/12/2018 12:37
BVI	Buena Vista	COND	Conductividad	µS/cm	434	345	286,7	409,6	17/07/2018 11:29	11/12/2018 11:23
BVI	Buena Vista	S	Salinidad	ups	434	0,1532	0,1278	0,1818	17/07/2018 11:29	11/12/2018 11:23
BVI	Buena Vista	TEMP	Temperatura	grad C	434	29,4	29	30,1	17/07/2018 11:29	11/12/2018 11:23
CUI	Cuipo	COND	Conductividad	µS/cm	267	150,5	101,3	170,8	26/07/2018 12:31	19/12/2018 12:00
CUI	Cuipo	S	Salinidad	ups	267	0,0702	0,0502	0,0773	26/07/2018 12:31	19/12/2018 12:00
CUI	Cuipo	TEMP	Temperatura	grad C	267	28,8	27,9	30,8	26/07/2018 12:31	19/12/2018 12:00
ESC-01	Escobal 01	COND	Conductividad	µS/cm	2 545	465,1	197,1	541,2	5/07/2018 10:22	28/12/2018 11:11
ESC-01	Escobal 01	S	Salinidad	ups	2 546	0,2074	0,0909	0,2409	5/07/2018 10:22	28/12/2018 11:11
ESC-01	Escobal 01	TEMP	Temperatura	grad C	2 546	29,1	28,1	30,7	5/07/2018 10:22	28/12/2018 11:11
ESC-03	Escobal 03	COND	Conductividad	µS/cm	2 386	483	268,2	569,3	5/07/2018 10:34	28/12/2018 11:21
ESC-03	Escobal 03	S	Salinidad	ups	2 386	0,2154	0,1218	0,253	5/07/2018 10:34	28/12/2018 11:21
ESC-03	Escobal 03	TEMP	Temperatura	grad C	2 386	29,1	28,4	30,8	5/07/2018 10:34	28/12/2018 11:21
ESC-06	Escobal 06	COND	Conductividad	µS/cm	2 129	521	394,4	602,8	5/07/2018 10:02	28/12/2018 10:54
ESC-06	Escobal 06	S	Salinidad	ups	2 129	0,2324	0,1768	0,2692	5/07/2018 10:02	28/12/2018 10:54
ESC-06	Escobal 06	TEMP	Temperatura	grad C	2 129	29,1	28,4	30,4	5/07/2018 10:02	28/12/2018 10:54
GL-01	Gatun Lake 01	COND	Conductividad	µS/cm	352	638,6	511,8	727,6	11/07/2018 09:54	20/12/2018 09:42
GL-01	Gatun Lake 01	S	Salinidad	ups	352	0,2861	0,2302	0,3288	11/07/2018 09:54	20/12/2018 09:42
GL-01	Gatun Lake 01	TEMP	Temperatura	grad C	352	29,1	28,4	30,6	11/07/2018 09:54	20/12/2018 09:42
GL-08	Gatun Lake 08	COND	Conductividad	µS/cm	331	614,7	503,4	712,9	11/07/2018 10:02	20/12/2018 09:47
GL-08	Gatun Lake 08	S	Salinidad	ups	331	0,2753	0,2262	0,3182	11/07/2018 10:02	20/12/2018 09:47
GL-08	Gatun Lake 08	TEMP	Temperatura	grad C	331	29,1	28,3	29,5	11/07/2018 10:02	20/12/2018 09:47
GL-12	Gatun Lake 12	COND	Conductividad	µS/cm	347	612,9	494,4	708,4	11/07/2018 10:07	20/12/2018 09:51
GL-12	Gatun Lake 12	S	Salinidad	ups	347	0,2745	0,2231	0,3161	11/07/2018 10:07	20/12/2018 09:51

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
GL-12	Gatun Lake 12	TEMP	Temperatura	grad C	347	29,1	28,5	29,6	11/07/2018 10:07	20/12/2018 09:51
GL-13	Gatun Lake 13	COND	Conductividad	µS/cm	544	632,7	463	1 156,80	11/07/2018 10:15	20/12/2018 09:56
GL-13	Gatun Lake 13	S	Salinidad	ups	544	0,2834	0,2075	0,5311	11/07/2018 10:15	20/12/2018 09:56
GL-13	Gatun Lake 13	TEMP	Temperatura	grad C	544	29,1	28,6	29,8	11/07/2018 10:15	20/12/2018 09:56
GL-14	Gatun Lake 14	COND	Conductividad	µS/cm	441	607,7	492,8	693,5	19/07/2018 10:23	20/12/2018 10:02
GL-14	Gatun Lake 14	S	Salinidad	ups	441	0,2719	0,2206	0,3111	19/07/2018 10:23	20/12/2018 10:02
GL-14	Gatun Lake 14	TEMP	Temperatura	grad C	441	29,1	28,7	29,5	19/07/2018 10:23	20/12/2018 10:02
GL-15	Gatun Lake 15	COND	Conductividad	µS/cm	1 226	626	488,2	716,9	5/07/2018 09:24	6/12/2018 10:02
GL-15	Gatun Lake 15	S	Salinidad	ups	1 224	0,2807	0,2194	0,3204	5/07/2018 09:24	6/12/2018 10:02
GL-15	Gatun Lake 15	TEMP	Temperatura	grad C	1 232	29	28,5	29,3	5/07/2018 09:24	6/12/2018 10:02
GL-16	Gatun Lake 16	COND	Conductividad	µS/cm	455	585,6	426,1	664,5	19/07/2018 10:31	28/12/2018 10:22
GL-16	Gatun Lake 16	S	Salinidad	ups	455	0,262	0,1929	0,2981	19/07/2018 10:31	28/12/2018 10:22
GL-16	Gatun Lake 16	TEMP	Temperatura	grad C	455	29	28,1	29,5	19/07/2018 10:31	28/12/2018 10:22
GL-17	Gatun Lake 17	COND	Conductividad	µS/cm	1 225	594,8	441	670,3	11/07/2018 10:49	20/12/2018 10:39
GL-17	Gatun Lake 17	S	Salinidad	ups	1 221	0,2661	0,1978	0,2992	11/07/2018 10:49	20/12/2018 10:39
GL-17	Gatun Lake 17	TEMP	Temperatura	grad C	1 226	29,1	28,3	30,2	11/07/2018 10:49	20/12/2018 10:39
GL-18	Gatun Lake 18	COND	Conductividad	µS/cm	678	553,5	416,2	698,5	5/07/2018 09:15	28/12/2018 10:14
GL-18	Gatun Lake 18	S	Salinidad	ups	678	0,2477	0,1884	0,3141	5/07/2018 09:15	28/12/2018 10:14
GL-18	Gatun Lake 18	TEMP	Temperatura	grad C	678	29	28,2	30,2	5/07/2018 09:15	28/12/2018 10:14
GL-19	Gatun Lake 19	COND	Conductividad	µS/cm	758	590,5	417,6	769,2	11/07/2018 10:38	28/12/2018 10:07
GL-19	Gatun Lake 19	S	Salinidad	ups	758	0,2651	0,1887	0,3565	11/07/2018 10:38	28/12/2018 10:07
GL-19	Gatun Lake 19	TEMP	Temperatura	grad C	758	28,9	27,6	29,7	11/07/2018 10:38	28/12/2018 10:07
GL-23	Gatun Lake 23	COND	Conductividad	µS/cm	530	612,3	580,7	691,3	31/07/2018 13:28	31/07/2018 13:28
GL-23	Gatun Lake 23	S	Salinidad	ups	530	0,2741	0,2593	0,3103	31/07/2018 13:28	31/07/2018 13:28
GL-23	Gatun Lake 23	TEMP	Temperatura	grad C	530	29,1	29	29,2	31/07/2018 13:28	31/07/2018 13:28
GL-24	Gatun Lake 24	COND	Conductividad	µS/cm	1 935	584,8	438,3	1 410,70	5/07/2018 14:13	28/12/2018 14:20
GL-24	Gatun Lake 24	S	Salinidad	ups	1 936	0,2611	0,1942	0,6448	5/07/2018 14:13	28/12/2018 14:20
GL-24	Gatun Lake 24	TEMP	Temperatura	grad C	1 939	29,2	28,3	31,1	5/07/2018 14:13	28/12/2018 14:20
GL-25	Gatun Lake 25	COND	Conductividad	µS/cm	912	594,7	463	689,1	11/07/2018 13:14	20/12/2018 13:04
GL-25	Gatun Lake 25	S	Salinidad	ups	912	0,2656	0,2056	0,3069	11/07/2018 13:14	20/12/2018 13:04
GL-25	Gatun Lake 25	TEMP	Temperatura	grad C	912	29,2	28,7	29,8	11/07/2018 13:14	20/12/2018 13:04
GL-28	Gatun Lake 28	COND	Conductividad	µS/cm	796	573,9	450,3	660,2	11/07/2018 13:06	20/12/2018 12:41
GL-28	Gatun Lake 28	S	Salinidad	ups	796	0,2559	0,2014	0,2937	11/07/2018 13:06	20/12/2018 12:41
GL-28	Gatun Lake 28	TEMP	Temperatura	grad C	796	29,2	28,8	30	11/07/2018 13:06	20/12/2018 12:41
GO-05	Boya-D	COND	Conductividad	µS/cm	2 461	637,9	429,9	1 360,30	5/07/2018 08:55	28/12/2018 09:59
GO-05	Boya-D	S	Salinidad	ups	2 461	0,2859	0,1933	0,6195	5/07/2018 08:55	28/12/2018 09:59
GO-05	Boya-D	TEMP	Temperatura	grad C	2 461	29,1	28,3	30,2	5/07/2018 08:55	28/12/2018 09:59
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	COND	Conductividad	µS/cm	2 613	546	411,4	604,8	5/07/2018 09:50	28/12/2018 10:43
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	S	Salinidad	ups	2 612	0,2438	0,186	0,2713	5/07/2018 09:50	28/12/2018 10:43
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	TEMP	Temperatura	grad C	2 614	29,1	28,2	30,4	5/07/2018 09:50	28/12/2018 10:43
MLR-00	Monte Lirio 00	COND	Conductividad	µS/cm	2 240	576,2	412	909,6	5/07/2018 14:01	28/12/2018 14:13
MLR-00	Monte Lirio 00	S	Salinidad	ups	2 237	0,2568	0,1828	0,3203	5/07/2018 14:01	28/12/2018 14:13
MLR-00	Monte Lirio 00	TEMP	Temperatura	grad C	2 240	29,2	28,3	31,3	5/07/2018 14:01	28/12/2018 14:13
MLR-02	Monte Lirio 02	COND	Conductividad	µS/cm	1 310	382,9	238,1	554	5/07/2018 13:44	28/12/2018 14:00
MLR-02	Monte Lirio 02	S	Salinidad	ups	1 310	0,1699	0,1089	0,2465	5/07/2018 13:44	28/12/2018 14:00
MLR-02	Monte Lirio 02	TEMP	Temperatura	grad C	1 310	29,4	28,1	31,1	5/07/2018 13:44	28/12/2018 14:00
P-06	P-6	COND	Conductividad	µS/cm	529	620,8	464,1	1 080,90	5/07/2018 14:32	12/12/2018 13:07
P-06	P-6	S	Salinidad	ups	529	0,2775	0,2088	0,4886	5/07/2018 14:32	12/12/2018 13:07
P-06	P-6	TEMP	Temperatura	grad C	529	29,2	28,4	30	5/07/2018 14:32	12/12/2018 13:07
P-09	P-9	COND	Conductividad	µS/cm	745	596,7	430,2	733,4	5/07/2018 14:21	28/12/2018 14:27
P-09	P-9	S	Salinidad	ups	745	0,267	0,1946	0,3295	5/07/2018 14:21	28/12/2018 14:27
P-09	P-9	TEMP	Temperatura	grad C	745	29,1	28,3	29,9	5/07/2018 14:21	28/12/2018 14:27
P-13	P-13	COND	Conductividad	µS/cm	729	633,4	456,4	1 029,00	19/07/2018 10:04	12/12/2018 10:04
P-13	P-13	S	Salinidad	ups	729	0,2836	0,2046	0,4667	19/07/2018 10:04	12/12/2018 10:04
P-13	P-13	TEMP	Temperatura	grad C	729	29,1	28,4	29,8	19/07/2018 10:04	12/12/2018 10:04

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
PME-01	Pedro Miguel Este 1	COND	Conductividad	µS/cm	213	235,5	162,1	440,5	2/08/2018 11:45	21/12/2018 10:09
PME-01	Pedro Miguel Este 1	S	Salinidad	ups	213	0,1081	0,0762	0,1987	2/08/2018 11:45	21/12/2018 10:09
PME-01	Pedro Miguel Este 1	TEMP	Temperatura	grad C	213	28,3	27,9	28,9	2/08/2018 11:45	21/12/2018 10:09
PME-04	Pedro Miguel Este 4	COND	Conductividad	µS/cm	204	237,8	160,3	442,8	2/08/2018 11:48	21/12/2018 10:14
PME-04	Pedro Miguel Este 4	S	Salinidad	ups	204	0,1092	0,0759	0,2005	2/08/2018 11:48	21/12/2018 10:14
PME-04	Pedro Miguel Este 4	TEMP	Temperatura	grad C	204	28,2	27,5	28,8	2/08/2018 11:48	21/12/2018 10:14
PME-08	Pedro Miguel Este 8	COND	Conductividad	µS/cm	232	236,6	160,7	458,6	2/08/2018 12:02	21/12/2018 10:17
PME-08	Pedro Miguel Este 8	S	Salinidad	ups	232	0,1086	0,0757	0,2077	2/08/2018 12:02	21/12/2018 10:17
PME-08	Pedro Miguel Este 8	TEMP	Temperatura	grad C	232	28,3	27,8	28,8	2/08/2018 12:02	21/12/2018 10:17
PME-13	Pedro Miguel Este 13	COND	Conductividad	µS/cm	232	244,5	160,3	466,4	2/08/2018 12:06	21/12/2018 10:21
PME-13	Pedro Miguel Este 13	S	Salinidad	ups	232	0,1123	0,0754	0,2112	2/08/2018 12:06	21/12/2018 10:21
PME-13	Pedro Miguel Este 13	TEMP	Temperatura	grad C	232	28,2	27,8	28,6	2/08/2018 12:06	21/12/2018 10:21
VFL-00	VFL-00	COND	Conductividad	µS/cm	1297	475,6	184,9	1932,40	4/07/2018 09:33	26/12/2018 12:20
VFL-00	VFL-00	S	Salinidad	ups	1293	0,2149	0,0852	0,62	4/07/2018 09:33	26/12/2018 12:20
VFL-00	VFL-00	TEMP	Temperatura	grad C	1297	28,5	27,5	29,7	4/07/2018 09:33	26/12/2018 12:20
VFL-02	VFL-02	COND	Conductividad	µS/cm	1215	353	173,3	1190,30	4/07/2018 10:06	26/12/2018 12:58
VFL-02	VFL-02	S	Salinidad	ups	1215	0,161	0,0802	0,5467	4/07/2018 10:06	26/12/2018 12:58
VFL-02	VFL-02	TEMP	Temperatura	grad C	1215	28,3	27,9	29,1	4/07/2018 10:06	26/12/2018 12:58
VFL-03	VFL-03	COND	Conductividad	µS/cm	502	351,8	177,4	1061,50	4/07/2018 10:13	21/12/2018 09:35
VFL-03	VFL-03	S	Salinidad	ups	502	0,1609	0,0825	0,49	4/07/2018 10:13	21/12/2018 09:35
VFL-03	VFL-03	TEMP	Temperatura	grad C	502	28,3	28,1	28,8	4/07/2018 10:13	21/12/2018 09:35
VFL-04	VFL-04	COND	Conductividad	µS/cm	281	306,2	178	1210,30	20/07/2018 12:00	21/12/2018 09:41
VFL-04	VFL-04	S	Salinidad	ups	281	0,1404	0,0828	0,5604	20/07/2018 12:00	21/12/2018 09:41
VFL-04	VFL-04	TEMP	Temperatura	grad C	281	28,3	27,8	29	20/07/2018 12:00	21/12/2018 09:41
VFL-05	VFL-05	COND	Conductividad	µS/cm	1248	253,9	167,6	1076,50	4/07/2018 10:22	26/12/2018 13:10
VFL-05	VFL-05	S	Salinidad	ups	1247	0,1164	0,0778	0,4965	4/07/2018 10:22	26/12/2018 13:10
VFL-05	VFL-05	TEMP	Temperatura	grad C	1248	28,3	27,3	29,1	4/07/2018 10:22	26/12/2018 13:10
VFL-06	VFL-06	COND	Conductividad	µS/cm	310	187,9	162,9	251,7	12/07/2018 11:31	13/12/2018 11:47
VFL-06	VFL-06	S	Salinidad	ups	310	0,0869	0,0765	0,1149	12/07/2018 11:31	13/12/2018 11:47
VFL-06	VFL-06	TEMP	Temperatura	grad C	310	28,2	27,9	28,8	12/07/2018 11:31	13/12/2018 11:47
VFL-07	VFL-07	COND	Conductividad	µS/cm	421	233,9	154,9	563,4	4/07/2018 10:33	26/12/2018 13:20
VFL-07	VFL-07	S	Salinidad	ups	421	0,1075	0,0727	0,2572	4/07/2018 10:33	26/12/2018 13:20
VFL-07	VFL-07	TEMP	Temperatura	grad C	421	28,3	27,8	29,1	4/07/2018 10:33	26/12/2018 13:20
VFL-08	VFL-08	COND	Conductividad	µS/cm	1088	209,6	154,9	469	4/07/2018 10:41	26/12/2018 13:23
VFL-08	VFL-08	S	Salinidad	ups	1088	0,0966	0,0728	0,2136	4/07/2018 10:41	26/12/2018 13:23
VFL-08	VFL-08	TEMP	Temperatura	grad C	1088	28,3	27,4	29,2	4/07/2018 10:41	26/12/2018 13:23
VFL-09	VFL-09	COND	Conductividad	µS/cm	1332	198,4	154,1	432,6	4/07/2018 10:47	26/12/2018 13:34
VFL-09	VFL-09	S	Salinidad	ups	1332	0,0916	0,0725	0,197	4/07/2018 10:47	26/12/2018 13:34
VFL-09	VFL-09	TEMP	Temperatura	grad C	1332	28,3	27,4	29,4	4/07/2018 10:47	26/12/2018 13:34
VFL-10	VFL-10	COND	Conductividad	µS/cm	1314	183	151,3	269,8	4/07/2018 10:56	26/12/2018 13:45
VFL-10	VFL-10	S	Salinidad	ups	1314	0,0848	0,0711	0,1236	4/07/2018 10:56	26/12/2018 13:45
VFL-10	VFL-10	TEMP	Temperatura	grad C	1314	28,2	27,4	28,9	4/07/2018 10:56	26/12/2018 13:45
VFL-11	VFL-11	COND	Conductividad	µS/cm	1264	175,1	149	213,7	4/07/2018 11:07	26/12/2018 13:48
VFL-11	VFL-11	S	Salinidad	ups	1264	0,0814	0,0701	0,0976	4/07/2018 11:07	26/12/2018 13:48
VFL-11	VFL-11	TEMP	Temperatura	grad C	1264	28,2	27,4	28,9	4/07/2018 11:07	26/12/2018 13:48
VFL-12	VFL-12	COND	Conductividad	µS/cm	47	196,3	195,9	196,5	30/08/2018 13:28	30/08/2018 13:28
VFL-12	VFL-12	S	Salinidad	ups	47	0,0898	0,0894	0,09	30/08/2018 13:28	30/08/2018 13:28
VFL-12	VFL-12	TEMP	Temperatura	grad C	47	28,8	28,7	28,9	30/08/2018 13:28	30/08/2018 13:28
VFL-14	VFL-14	COND	Conductividad	µS/cm	1242	167,8	145,6	205,2	4/07/2018 11:34	26/12/2018 14:08
VFL-14	VFL-14	S	Salinidad	ups	1242	0,0783	0,0688	0,0938	4/07/2018 11:34	26/12/2018 14:08
VFL-14	VFL-14	TEMP	Temperatura	grad C	1242	28,2	27,1	29	4/07/2018 11:34	26/12/2018 14:08
VFL-16	VFL-16	COND	Conductividad	µS/cm	1252	165,3	136,6	207,6	4/07/2018 11:54	26/12/2018 14:24
VFL-16	VFL-16	S	Salinidad	ups	1251	0,0773	0,0655	0,0949	4/07/2018 11:54	26/12/2018 14:24
VFL-16	VFL-16	TEMP	Temperatura	grad C	1252	28,1	26,7	29,2	4/07/2018 11:54	26/12/2018 14:24
VFL-17	VFL-17	COND	Conductividad	µS/cm	509	163,6	126,5	206,9	20/07/2018 14:42	26/12/2018 14:28
VFL-17	VFL-17	S	Salinidad	ups	509	0,0766	0,0618	0,0947	20/07/2018 14:42	26/12/2018 14:28
VFL-17	VFL-17	TEMP	Temperatura	grad C	509	28,1	26,5	29,2	20/07/2018 14:42	26/12/2018 14:28

11 Anexo 4. Datos del Monitoreo Continuo

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Promedio	Mínimo	Máximo	Fecha inicial	Fecha final
BOYA-023	BOYA-023	COND	Conductividad	μS/cm	80 104	600,3	535,6	684,8	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-023	BOYA-023	S	Salinidad	ups	28 193	0,2662	0,2391	0,3054	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-023	BOYA-023	TEMP	Temperatura	grad C	80 113	29,2	28,4	29,8	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-101	BOYA-101	COND	Conductividad	μS/cm	12 818	174,7	136,9	224,5	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-101	BOYA-101	S	Salinidad	ups	13 378	0,0791	0,0649	0,0974	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-101	BOYA-101	TEMP	Temperatura	grad C	17 288	28,1	0	33,1	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-179	BOYA-179	COND	Conductividad	μS/cm	13 409	285,2	188,2	332,8	1/07/2018 00:00	11/09/2018 08:45
BOYA-179	BOYA-179	S	Salinidad	ups	12 120	0,1305	0,056	0,1488	1/07/2018 00:00	11/09/2018 08:45
BOYA-179	BOYA-179	TEMP	Temperatura	grad C	13 411	28,3	27,7	29,2	1/07/2018 00:00	11/09/2018 08:45
BOYA-209	BOYA-209	COND	Conductividad	μS/cm	16 357	212,8	161	595,5	1/07/2018 00:12	31/12/2018 23:55
BOYA-209	BOYA-209	S	Salinidad	ups	16 310	0,0977	0,0756	0,27	1/07/2018 00:12	31/12/2018 23:55
BOYA-209	BOYA-209	TEMP	Temperatura	grad C	16 428	28,3	27,6	29,20	1/07/2018 00:12	31/12/2018 23:55
BOYA-221	BOYA-221	COND	Conductividad	μS/cm	16 129	329	93,7	1 706,90	1/07/2018 00:02	19/12/2018 08:47
BOYA-221	BOYA-221	S	Salinidad	ups	15 892	0,1504	0,1104	0,804	1/07/2018 00:02	17/12/2018 21:32
BOYA-221	BOYA-221	TEMP	Temperatura	grad C	15 857	28,3	27,7	29,10	1/07/2018 00:02	17/12/2018 12:17
BOYA-231	BOYA-231	COND	Conductividad	μS/cm	13 363	551,7	238	2 324,50	1/07/2018 00:10	31/12/2018 23:55
BOYA-231	BOYA-231	S	Salinidad	ups	13 364	0,2511	0,1092	1,111	1/07/2018 00:10	31/12/2018 23:55
BOYA-231	BOYA-231	TEMP	Temperatura	grad C	14 090	28,4	27,8	29,40	1/07/2018 00:10	31/12/2018 23:55
BOYA-233	BOYA-233	COND	Conductividad	μS/cm	16 024	615,9	320,4	3 118,70	1/07/2018 00:02	19/12/2018 16:47
BOYA-233	BOYA-233	S	Salinidad	ups	16 024	0,2807	0,1459	1,5145	1/07/2018 00:02	19/12/2018 16:47
BOYA-233	BOYA-233	TEMP	Temperatura	grad C	16 031	28,4	27,8	29,4	1/07/2018 00:02	19/12/2018 16:47
BOYA-44A	BOYA-44A	COND	Conductividad	μS/cm	33 916	308,6	224,2	507,7	1/07/2018 00:02	31/12/2018 23:47
BOYA-44A	BOYA-44A	S	Salinidad	ups	33 916	0,1376	0,1017	0,2246	1/07/2018 00:02	31/12/2018 23:47
BOYA-44A	BOYA-44A	TEMP	Temperatura	grad C	33 916	29,2	28,6	30,00	1/07/2018 00:02	31/12/2018 23:47
BOYA-D	BOYA-D	COND	Conductividad	μS/cm	32 750	677	432,1	1 432,50	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-D	BOYA-D	S	Salinidad	ups	32 630	0,301	0,0343	0,62	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-D	BOYA-D	TEMP	Temperatura	grad C	32 750	29,1	28,2	29,90	1/07/2018 00:00	31/12/2018 23:45
BOYA-E	BOYA-E	COND	Conductividad	μS/cm	11 870	729,8	504,9	2 340,90	1/07/2018 00:15	31/12/2018 23:30
BOYA-E	BOYA-E	S	Salinidad	ups	11 871	0,3281	0,2289	1,0903	1/07/2018 00:15	31/12/2018 23:30
BOYA-E	BOYA-E	TEMP	Temperatura	grad C	11 870	29,1	28,3	29,9	1/07/2018 00:15	31/12/2018 23:30

2.4 Efluentes de PTAR



CANAL DE PANAMÁ

INFORME DE EFLUENTES LIQUIDOS

Esclusas de Cocolí y Agua Clara

División de Ambiente

Vicepresidencia de Agua y Ambiente

Periodo: Julio – Diciembre 2018

Tabla de Contenido

I. Introducción.....	3
II. Objetivo	3
III. Período del informe	3
IV. Metodología	4
V. Resultados	4
VI. Conclusiones.....	11
VII. Bibliografía.....	111
VIII. Anexo Fotográfico.....	122

I. Introducción

El estudio de impacto ambiental, categoría III, elaborado y aprobado para el proyecto de la Ampliación del Canal de Panamá - “Tercer Juego de Esclusas”, aprobado mediante Resolución DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre del 2007, establece entre los requisitos la necesidad de monitorear las descargas de aguas residuales, considerando las normativas aplicables, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación.

En su fase operativa, cada esclusa cuenta con cuatro (4) plantas de tratamiento de aguas residuales y tres (3) sistemas separadores de agua y aceite. De estas plantas de tratamiento de aguas residuales, se encuentran de forma operativa dos (2) en cada complejo, estando las otras dos de respaldo.

En la actualidad la Unidad de Ingeniería de Agua (NCEP-I) se encarga de la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales, quienes a partir del mes de junio han contratado a la empresa BA-Químicos S.A. para la operación de estas plantas; mientras que la División de Ambiente (AAA), a través de un laboratorio acreditado, realiza los monitoreos de las descargas de las mismas, así como de los separadores de agua y aceite.

II. Objetivo

Compilar los resultados obtenidos en relación al monitoreo de los efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales de los complejos de esclusas de Cocolí y Agua Clara, con la finalidad de verificar el cumplimiento con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 “Descargas de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas”.

Igualmente, se presenta en el mismo, los monitoreos de control realizados a los separadores de agua y aceite presentes en ambos complejos de esclusas.

III. Período del informe

El presente informe corresponde al periodo entre julio y diciembre de 2018.

IV. Metodología

Los monitoreos se realizaron por la empresa PFR Environmental S.A, de julio a diciembre, esta empresa se encuentra acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). El personal del laboratorio acreditado realiza la toma de muestra y el posterior análisis en laboratorio, así como los reportes correspondientes.

Los monitoreos se realizan de acuerdo a la siguiente periodicidad:

- Efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tipo domésticas: cada quince días.
- Efluentes líquidos de los separadores de agua y aceite: cada dos meses.
- Lodos: a solicitud del operador de la planta.

El cálculo del desempeño de cada PTAR para el periodo de julio a diciembre se realizó de la siguiente manera:

$$\frac{(\text{Total de parámetros medidos} - \text{Total de parámetros que incumplen la Norma}) \times 100\%}{\text{Total de parámetros medidos}}$$

V. Resultados

- Efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tipo domésticas:

PTARs Cocolí:

En relación a las PTARs en Cocolí de los resultados obtenidos se observa que la planta del lado Continente mostró un 71% de cumplimiento, siendo los fósforo, nitratos, y coliformes totales, los parámetros que estuvieron con mayor recurrencia excedidos; es importante señalar la mejora en el desempeño de la planta en relación al periodo anterior, ya que pasó de un 61% de cumplimiento a un 71%. En cuanto a la PTAR del lado Isla, la misma mostró un 76% de cumplimiento para todo el periodo, siendo el fósforo total, nitrógeno amoniacal, nitratos, sólidos suspendidos totales y coliformes totales los parámetros que se excedieron con mayor recurrencia; a diferencia de la planta de Cocolí Continente, el desempeño disminuyó de un 88% a un 76% respecto al periodo anterior.

PTARs Agua Clara:

Para la PTAR de Agua Clara del lado Continente se logró un 83% de cumplimiento, siendo los fósforos y nitratos los parámetros con mayor recurrencia excedidos; en la planta del lado Isla se obtuvo un 80% de cumplimiento, siendo los nitratos, DQO, DBO5 y sólidos suspendidos totales

los parámetros con mayor recurrencia excedidos. En el caso de la planta del lado Continente, se mantuvo en un desempeño similar al periodo anterior (82% a 83%), mientras que en la planta del lado Isla el desempeño mejoró de un 78% a un 80%.

Las mejoras observadas en las diferentes plantas de tratamiento obedecen a diversas acciones que se han implementado, a través de la División de Agua, para mejorar el desempeño y tener mejores controles operacionales. Entre las actividades realizadas se encuentran las siguientes:

- Desde el mes de junio de 2018 se le adjudicó el Contrato de Operación y Mantenimiento de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales de la ACP a la empresa BA-Químicos S.A De esta forma, se cuenta con personal especializado, con amplia experiencia en la operación de sistemas de tratamiento, dedicados a optimizar la operación de las plantas.
- El contratista BA Químicos utiliza analizadores portátiles para medir en sitio parámetros tales como: Nitratos (NO₃), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Oxígeno Disuelto (DO), pH, Turbiedad, Sólidos Suspendedos en el Licor Mezclado (SSLM) y realizan el cálculo del Índice Volumétrico de Lodos (IVL).
- Monitoreo de PTAR mediante el SCADA: Se ha avanzado con la planta de tratamiento de Cocolí lado Isla (P-WWTP1-2) en la implementación del sistema SCADA para permitir el monitoreo permanente de los parámetros de operación de la planta de forma remota.
- El Contratista operador de la planta, detectó la llegada de agua de aguas residuales con lodos en condición anaeróbica (ORP de -238 mV). En noviembre se realizó medición de DQO a esta agua entrante en la planta de Agua Clara, dando como resultado 2200 mg/L de oxígeno demandado. Esta condición afectó el sistema de tratamiento. Esta condición afecta la biomasa del reactor, aumentando la demanda de oxígeno y aportando mayor cantidad de materia para remover. Los lodos anaeróbicos al entrar en condición aeróbica no sedimentan y se mantienen suspendidos en el agua. Estos lodos pasan al efluente de salida y afectando con ello la medición. Los resultados muestran que, de los sólidos suspendidos totales, el 94% son volátiles. Estos sólidos aportados por los lodos anaeróbicos aportan a la lectura de DBO₅. En inspección que realizó nuestro personal de ACP al sistema de alcantarillado y drenaje sanitario se detectó una cantidad importante de cámaras de inspección (CI) obstruidas con piedras, maderas, guantes y diversos tipos de materiales. Se solicitó a través del Oficial que GUPC realizara una limpieza del sistema. GUPC contrató a una empresa local para realizar la limpieza.
- Para la eliminación de Coliformes, la planta cuenta con un sistema de irradiación. Diversos factores pueden afectar la eficiencia en la eliminación de los Coliformes como: Caudal, turbiedad del agua o acumulación de partículas en el cristal. Como acciones

correctivas anteriores, se aumentó la frecuencia de limpieza de las lámparas, evitando la acumulación de partículas en el cristal y en el armazón.

- Mantener el ajuste de la concentración de oxígeno disuelto en el tanque de aireación a 2 mg/L para evitar un exceso que afecte el proceso de eliminación de los Nitratos.
- Ajuste de la dosis de la fuente de carbono (MicroC-2000) en el tanque de desnitrificación: entre 3 y 4 litros diarios en las plantas de Isla y entre 4 y 5 litros diarios en las plantas del lado continente. Esto puede variar dependiendo de las condiciones del influente de las plantas.
- Medir diariamente la concentración de biomasa en el reactor (SSLM) para realizar los ajustes necesarios de tal forma de mantenerla entre 2,500 y 3,000 mg/L.

Por otra parte, la División de Ingeniería finalizó el diseño para interconectar la descarga de la planta operativa con la estación de bombeo de la segunda planta (back-up). Se está coordinando con la gerencia de esclusas y el oficial de contrataciones para dar inicio a una prueba piloto en la esclusa de Cocolí. La empresa BA-Químicos S.A. está en proceso de implementación de una bitácora electrónica para el registro de resultados.

Tabla N°1: Monitoreo de Efluentes Líquidos – Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas

Mes	Esclusas	Ubicación	Fecha de Muestreo	Fosforo Total ($mg \frac{P_T}{L}$)	Nitrogeno Amoniacal ($mg \frac{NH_3-N}{L}$)	Nitratos ($mg \frac{NO_3-N}{L}$)	DQO ($mg \frac{O_2}{L}$)	DBO5 ($mg \frac{O_2}{L}$)	Relación DOQ/DBO5 (N/A)	Solidos Suspendidos totales (mg/L)	pH (Unidad es de pH)	Conductividad ($\mu S/cm$)	Turbiedad (NTU)	Temperatura ($^{\circ}C$)	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Solidos Totales (mg/L)
			LMP	5.0	3.0	6.0	100	35	N/A	35	5.5-9.0	NR	30	$\pm 3^{\circ}C$	1000	NR
Julio	Cocolí	Isla	04-julio-2018	0.2	0.14	9.9	91	42.3	2.15	50	7.83	832.2	22	30.5	2,000	600
		Isla	24-julio-2018	1.37	<0.01	6	62	31.7	1.96	28.4	7.6	475.2	10.9	30.1	3,000	200
		Continente	04-julio-2018	<0.02	1	1.7	71	35.4	2	36	7.86	958.7	14.8	29.9	40,000	667
		Continente	24-julio-2018	3.49	0.4	6.8	22	14	1.57	9.4	7.5	581.5	6.3	30.4	20,000	200
	Agua Clara	Isla	17-julio-2018	0.32	2.9	25.6	143	58.4	2.44	96.8	7.8	1,202	15.3	29.5	200	667
		Isla	25-julio-2018	<0.02	<0.01	5.9	<5.00	<5.01	No Determinado	16	7.8	1,167	5.1	29.2	300	733
		Continente	17-julio-2018	<0.02	1	0.7	22	11.5	1.91	8	7.9	1,314	6.5	29.6	300	867
	Continente	25-julio-2018	0.45	0.1	15.5	14	7.9	1.77	4	7.5	1,235	3.13	29.3	6,000	933	
Agosto	Cocolí	Isla	14-ago-2018	4.37	10	19.4	48	27.3	1.76	50	7.4	505.2	10.7	29.6	>2,000,000	600
		Isla	28-ago-2018	5.2	10	11	18	9.7	1.86	16	7.3	205.5	10	31.7	15,000	467
		Continente	14-ago-2018	5.22	<0.01	15.7	176	89.5	1.98	25	6.8	762.2	10.7	30.3	10,000	667
		Continente	28-ago-2018	4.3	0.1	13.3	19	8.5	2.23	16	7.1	313.5	8.5	31.1	770,000	400
	Agua Clara	Isla	15-ago-2018	<0.02	0.4	4.4	54	23.5	2.3	84.6	7.7	1,008	5.8	28.9	1,000	733
		Isla	29-ago-2018	3.8	1	3	34	19.7	1.72	25	7.9	129	11.9	30	1,000	667
		Continente	15-ago-2018	5.58	0.2	19.2	15	8	1.87	12	7.3	1,067	6.8	28.5	200	733
	Continente	29-ago-2018	7.6	<0.01	19	46.5	23.7	1.96	30	7.6	127	12.6	29.9	10,000	1,000	
Septiembre	Cocolí	Isla	11-sep-18	2.1	0.17	6.8	24	12.5	1.92	15	7.7	145.5	7.1	31.6	55,000	333
		Isla	25-sep-18	4.8	8.75	16.8	52	25.8	2.01	22.7	7.2	174.8	21.1	31.4	110,000	400
		Continente	11-sep-18	4.3	9	6	186	77.9	2.34	35	7.6	145.7	21.5	31.2	66,000	333
		Continente	25-sep-18	1.8	2	0.9	<5	<5	No Determinado	<2.5	7.7	162.9	2.57	33.3	300	267
	Agua Clara	Isla	12-sep-18	1.2	<0.01	3	135	63.9	2.11	28	7.9	164	11.4	30.7	700	533
		Isla	27-sep-18	0.11	<0.01	3.1	157	78.5	2	28	7.8	133.7	10.5	29.6	10,000	733
		Continente	12-sep-18	1.35	1.2	23.3	29	15.8	1.83	76.5	7.9	164	16.4	30.5	100	667
	Continente	27-sep-18	2.28	2.25	8.6	31	15.3	2.03	28	7.8	137	9.8	29.5	300	667	

Fuente: Resultados de Análisis Laboratorio PFR Ambiental (julio – diciembre 2018).

Mes	Esclusas	Ubicación	Fecha de Muestreo	Fosforo Total ($mg \frac{P_T}{L}$)	Nitrogeno Amoniacal ($mg NH_3 - \frac{N}{L}$)	Nitratos ($mg NO_3 - \frac{N}{L}$)	DQO ($mg \frac{O_2}{L}$)	DBO5 ($mg \frac{O_2}{L}$)	Relación DOQ/DBO5 (N/A)	Solidos Suspendidos totales (mg/L)	pH (Unidad es de pH)	Conductividad ($\mu S/cm$)	Turbiedad (NTU)	Temperatura ($^{\circ}C$)	Coliformes Totales (NMP/100mL)	Solidos Totales (mg/L)
			LMP	5.0	3.0	6.0	100	35	N/A	35	5.5-9.0	NR	30	$\pm 3^{\circ}C$	1000	NR
Octubre	Cocolí	Isla	09-oct-18	5.2	0.8	6.1	28	15.5	1.8	5	7.7	156.6	7.4	30	20,000	333
		Isla	23-oct-18	3.85	1.5	10.2	<5	<5	No Determinado	<2.5	7.5	154.8	4.3	30	600	400
		Continente	09-oct-18	15.3	5.5	1	22	10.1	2.18	23.3	7.4	178.7	9.5	30.1	1,000	400
		Continente	23-oct-18	6.4	1.1	19.4	<5	<5	No Determinado	<2.5	7.7	159.5	1.67	30.7	50	75
	Agua Clara	Isla	10-oct-18	0.85	9	12.1	75	41.3	1.81	73.2	7.8	180	22.7	31.1	<10	933
		Isla	24-oct-18	0.33	0.11	4.6	<5	<5	No Determinado	7.5	7.8	165.1	6	29.6	500	533
		Continente	10-oct-18	5.5	0.02	13.6	42	23	1.83	8.6	7.4	176	4.7	30.7	<10	600
		Continente	24-oct-18	6.2	0.05	1.9	<5	<5	No Determinado	6.7	7.6	167	5.7	29.5	150	533
NOVIEMBRE	Cocolí	Isla	06-nov-18	<0.02	0.4	1.1	18	8.5	2.12	5	7.3	185.5	4.3	32.5	350	467
		Isla	20-nov-18	2.7	1.8	0.2	19	9.7	1.96	12	7.6	301.6	7	30.6	20,000	467
		Continente	06-nov-18	<0.02	0.4	12.5	34	15	2.27	<2.5	7.2	168.1	2.3	33.4	140	200
		Continente	20-nov-18	5.2	1.1	7.5	24	10.8	2.22	7.5	7.5	300.5	3.6	31.4	<1	333
	Agua Clara	Isla	07-nov-18	0.11	0.02	<0.3	<5	<5	N.D.	10.6	7.9	211.2	5.23	30.9	1,050	1,000
		Isla	21-nov-18	<0.02	0.07	13	93	46	2.02	40	7.8	304.9	13.9	30.1	400	1,267
		Continente	07-nov-18	7	0.3	12.6	33	17	1.94	15	7.9	209	8.19	30.6	100	733
		Continente	21-nov-18	0.5	0.15	15.3	36	17.9	2.01	26.6	7.9	307.5	10.3	30.3	<1	667
DICIEMBRE	Cocolí	Isla	06-Dic-18	0.52	0.7	2.3	22	10.8	2.04	5	7.2	318.2	7.3	30.7	920	667
		Isla	18-Dic-18	14.2	2.1	1.3	23	13.7	1.68	5	7.8	440.6	3.7	30.6	90	400
		Continente	06-Dic-18	5.5	0.3	18	33	14.7	2.24	20	7.7	328.9	2.8	30.6	1,500	800
		Continente	18-Dic-18	16.2	1.9	3.8	29	13.8	2.1	<2.5	7.9	365.3	2.28	34.3	2,400	400
	Agua Clara	Isla	10-Dic-2018	0.44	2.7	6.6	36	19.4	1.86	36	7.6	377.3	13.9	29.4	630	733
		Isla	19-Dic-18	2.97	2.2	13.1	<5	<5	N.D.	10	7.6	807.5	6.44	29.8	1,170	800
		Continente	10-Dic-2018	4.1	2.1	14.2	34	15.6	2.18	28	7.6	368.4	9.72	29.8	250	800
		Continente	19-Dic-18	7.04	2.2	29	25	12.5	2	16	8	850.2	7.86	29.4	670	1200

Fuente: Resultados de Análisis Laboratorio PFR Environmental (julio – diciembre 2018).

- Efluentes líquidos de los separadores de agua y aceite:

La Tabla N°2 muestra los resultados obtenidos, en los diversos separadores de agua y aceite presentes en las esclusas de Cocolí y Agua Clara. En este caso, para el periodo de reporte se realizaron dos monitoreos de cada uno de estos sistemas.

Al igual que lo reportado en periodos anteriores, se mantienen la excedencia en coliformes totales en los separadores de Cocolí Continente y en Isla-Taller; y en los separadores de Agua Clara lado Isla-Taller se mantiene el DQO, DBO5 y Cadmio. Se observó que en Cocolí lado Isla Sur hubo mejoras en sólidos suspendidos, turbiedad y sólidos disueltos con respecto a monitoreo de agosto, y en Isla-Taller hubo mejoras en Turbiedad con respecto al monitoreo de agosto. En cuanto a la esclusa de Agua Clara lado Isla Sur, hubo mejoras de sólidos disueltos con respecto a los resultados de agosto.

En el caso de hidrocarburos totales, principal parámetro a controlar en los separadores de agua y aceite, se observó cumplimiento a lo largo de todo el periodo.

- Lodos de los sistemas de tratamiento:

En el caso de los lodos de los separadores de agua y aceite, para el periodo de reporte no ha sido requerido realizar la succión de los mismos. Estos lodos, dado que serán en su momento succionados por una empresa dedicada a estas tareas, y no se prevé su reutilización, no requieren ser monitoreados.

En cuanto a los lodos de las plantas de tratamiento de aguas residuales, se realizó un monitoreo de lodos para efectos de control, correspondiente a la planta de tratamiento de aguas residuales de Agua Clara, lado continente. En la tabla N°3 se muestran los resultados de dicho monitoreo; todos los resultados reflejaron valores dentro de los límites máximos permisibles.

Tabla N°2: Monitoreo de Efluentes Líquidos – Separadores de Agua y Aceite

Monitoreo de Efluentes Líquidos de Sistemas de Separación de Agua y Aceite																													
Mes	Esclusas	Ubicación	Fecha de Muestreo	Sulfatos (mg SO4/L)	DQO (mg O ₂ /L)	DBO5 (mg O ₂ /L)	Relacion DOQ/DBO5 (N/A)	Sólidos Suspendedos (mg/L)	pH (Unidades de pH)	Conductividad (µS/cm)	Turbiedad (NTU)	Temperatura (°C)	Coliformes Totales (NMP/100 mL)	Sólidos Totales (mg/L)	Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Poder Espumante (PE mm)	Aceites y Grasas (mg/L)	Hidrocarburos Totales (mg/L)	Detergentes (mg/L)	Cianuro Total (mg CN-/L)	Cadmio (mg Cd/L)	Cobre (mg Cu/L)	Cromo Total (mg Cr/L)	Cromo Hexavalente (mg Cr6+/L)	Niquel (mg Ni/L)	Zinc (mg Zn/L)	Aluminio (mg Al/L)	Hierro (mg Fe/L)	Cloruros (mg Cl-/L)
			LMP	1000.0	100	35	N/A	35	5.5-9.0	NR	30	±3 °C	1000	NR	500	7	20	5	1	0.2	0.01	1	5	0.05	0.2	3	5	5	400
Agosto	Cocolif	Continente	14-ago-18	9	<5.0	>5.0	N.D.	25	7.1	295.1	20.4	30.1	1,100	400	373	<1	<10	<3.0	<0.5	<0.1	0.004	0.045	0.007	<0.01	0.004	0.086	2.2	0.46	56
		Isla	14-ago-18	295	<5.0	<5.0	N.D.	40	7	326.7	32.8	29.1	400	4,467	4,420	5	<10	<3.0	<0.5	<0.1	0.007	0.032	0.007	<0.01	0.01	0.069	1	1.2	256
		Isla Norte	14-ago-18	2	8.3	<5.0	N.D.	35	7.6	6521	30.2	29.1	60,000	333	297	1	<10	<3.0	0.8	<0.1	0.006	0.022	0.008	<0.01	0.012	0.056	2.6	0.48	110
	Agua Clara	Continente	15-ago-18	1	6	<5	N.D.	4.1	7.7	73.2	5.2	27.5	400	<10	<10	<1.0	<10	<3.0	<0.5	<0.1	0.002	0.07	0.014	<0.01	0.02	0.03	2	0.7	75
		Isla	15-ago-18	61	11	<5.0	N.D.	<2.5	7.8	1,014	15.1	29.3	400	533	531	<1.0	<10	<3.0	<0.5	<0.1	0.005	0.07	0.014	<0.01	0.022	0.037	2.6	0.7	150
		Isla Taller	15-ago-18	8	123	58.9	2.09	16.6	9.2	800	6.32	28.6	70	333	315.9	3	15	<3.0	0.9	<0.1	0.019	0.089	0.045	<0.01	0.065	0.007	1.5	0.21	256
Noviembre	Cocolif	Continente	06-nov-18	3	<5	<5	N.D.	5	8	23.4	9.16	29.4	>20,000	67	3.6	1	<10	<3	<0.5	<0.1	0.02	0.08	0.021	<0.01	0.035	0.09	2.6	0.29	120
		Isla Sur	06-nov-18	16	29	16	1.81	6	7.9	185.5	7.4	30.1	<1	267	5.1	1	<10	<3.0	<0.5	<0.1	0.001	0.055	0.045	<0.01	0.017	0.069	1.1	1.8	256
		Isla Norte	06-nov-18	3	13	5.9	2.2	6	7.9	151.3	22.1	30.2	2,700	200	4.8	2	<10	<3.0	0.7	<0.1	0.03	0.048	0.009	<0.01	0.02	0.07	2.9	0.43	164
	Agua Clara	Continente	07-nov-18	41	33	14.9	2.21	<2.5	8.3	199.3	2.63	30.5	120	50	<2.5	1	<10	<3	<0.5	<0.1	0.002	0.03	0.015	<0.01	0.06	0.02	2.5	0.9	220
		Isla Sur	07-nov-18	170	43	23	1.87	<2.5	7.8	205.1	2.18	29.9	100	40	<2.5	3	<10	<3	<0.5	<0.1	0.005	0.06	0.09	<0.01	0.08	0.045	2.5	0.8	250
		Isla Taller	07-nov-18	8	123	67	1.83	10	8.5	202.4	11.6	29.3	<1.0	600	9.5	1	<10	<3	<0.5	<0.1	0.03	0.02	0.05	<0.01	0.07	0.006	1.6	0.5	230

Fuente: Resultados de Análisis Laboratorio PFR Environmental (2018).

Tabla N°3: Monitoreo de Lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales

Monitoreo de Lodos de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales															
Mes	Esclusas	Ubicación	Fecha de Muestreo	pH (Unidades de pH)	Coliformes Fecales (NMP/100g)	Arsénico (mg/Kg)	Cadmio (mg Cd/Kg)	Cobre (mg Cu/Kg)	Cromo Total (mg Cr/Kg)	Plomo (mg Pb/Kg)	Mercurio (mg Hg/kg)	Molibdeno (mg Mo/Kg)	Selenio (mg/Kg)	Zinc (mg Zn/Kg)	Niquel (mg Ni/Kg)
			LMP	9.0-12	2000	75	85	4 300	3 000	840	57	75	100	7 500	420
Julio	Agua Clara	Continente	25-julio-2018	7.87	790	15	45	48	310	560	17	9	19	3150	230

Fuente: Resultados de Análisis Laboratorio PFR Environmental (2018).

VI. Conclusiones

En el semestre comprendido de julio a diciembre de 2018, se observó lo siguiente:

- Las plantas de tratamientos de aguas residuales de tipo domésticas (PTARs), a pesar que mostraron valores por encima del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, se continúan observando mejoras en el desempeño de las mismas respecto a los periodos previos.
- Los sistemas de separación de agua y aceite, en lo que a hidrocarburos totales se refiere, reflejaron cumplimiento con los valores normados.

VII. Bibliografía

1. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas. URS Holdings, Inc., 2007
2. Resolución DIEORA IA-632-2007. Que aprueba el Estudio de Impacto Ambiental de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas.
3. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 “Descargas de Efluentes Líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas”.

VIII. Anexo Fotográfico



Foto 1: Monitoreo de PTAR en Cocolí.



Foto 2: Monitoreo de PTAR en Agua Clara.



Foto 3: Monitoreo de Separador de Agua y Aceite en Agua Clara



Foto 4: Monitoreo de Separador de Agua y Aceite en Cocolí



Foto 5: Monitoreo de lodos en Agua Clara.

ANEXO 3. Medidas de mitigación

3.1 Registros de mantenimiento vehicular

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO	ESTADO	OBS	KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55						JULIO
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	PROMEDIO	REVISION	H 6353.3	17/07/2018	H 6594.0	JULIO
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3443.2	16/07/2018	H 3636.4	JULIO
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	23/07/2018	NO APLICA	JULIO
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	EJECUTADO	H 18796.3	02/13/07/2018	H 19296.3	JULIO
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	EJECUTADO	H 17496.0	13/07/2018	H 17996.0	JULIO
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 3963.8	23/07/2018	H 4053.6	JULIO
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3468.7	07/04/2018	H 3572.8	JULIO
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	REVISION	H 9234.2	30/07/2018	9258.5 H	JULIO
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	EJECUTADO	H 20448 KM 68628	07/11/2018	H 20948	JULIO
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	20512 H 78150 KM	06/23/07/2018	KM 80009	JULIO
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	07/11/2018	NO APLICA	JULIO
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	07/11/2018	NO APLICA	JULIO
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.528	16/07/2018	H 14.020	JULIO
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	16/07/2018	DAÑADO	JULIO
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	1661.6	07/06/2018		JULIO
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3070.4	07/06/2018	H 3160.0	JULIO
MAQUINA SOLDADORA	596.48	MALO	REVISION	H 2686.2	07/04/2018	H 2917.2	JULIO
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8463.4	07/04/2018	H 8710.0	JULIO
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	REVISION	H 12556	14/07/2018	H 12373.2	JULIO

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO	ESTADO	OBS	KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55	PROMEDIO	REVISION	H 4089.9	29/08/2018	H 3896.3	AGOSTO
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	klh-	REVISION	H 6362.1	08/10/2018	H 6594.0	AGOSTO
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3452.6	21/08/2018	H 3636.4	AGOSTO
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	08/07/2018	NO APLICA	AGOSTO
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	REVISION	H 18847.2	08/08/2018	H 19296.3	AGOSTO
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	REVISION	H 17528.0	20/08/2018	H 17996.0	AGOSTO
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 3974.6	21/08/2018	H 4053.6	AGOSTO
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3468.9	08/08/2018	H 3572.8	AGOSTO
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	EJECUTADOS	H 9282.9	13/22/08/2018	H 9782.9	AGOSTO
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	REVISION	H 20452 KM 68632	08/10/08/2018	H 20948	AGOSTO
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	H 20.579	27/08/2018	KM 80009	AGOSTO
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	08/10/2018	NO APLICA	AGOSTO
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	08/10/2018	NO APLICA	AGOSTO
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.539	20/08/2018	H 14.020	AGOSTO
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	08/03/2018	DAÑADO	AGOSTO
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	1663.1	08/03/2018		AGOSTO
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3070.5	08/03/2018	H 3160.0	AGOSTO
MAQUINA SOLDADORA	596.48	MALO	REVISION	H 2690.4	08/03/2018	H 2917.2	AGOSTO
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8463.5	08/09/2018	H 8710.0	AGOSTO
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	REVISION	H 12823	08/09/2018	H 12373.2	AGOSTO

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO	ESTADO	OBS	KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55	PROMEDIO	REVISION	H 4138.6	07/14/09/2018	H 3896.3	SEPTIEMBRE
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	PROMEDIO	REVISION	H 6372.1 KM 180.149	07/27/09/2018	H 6594.0	SEPTIEMBRE
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3466.9	09/10/2018	H 3636.4	SEPTIEMBRE
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	EJECUTADOS	NO APLICA	09/11/2018	NO APLICA	SEPTIEMBRE
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	REVISION	H 18917.8	11/21/09/2018	H 19296.3	SEPTIEMBRE
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	REVISION	H 17576.0	10/11/09/2018	H 17996.0	SEPTIEMBRE
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 4081.4	25/09/2018	H 4053.6	SEPTIEMBRE
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3469.1	09/11/2018	H 3572.8	SEPTIEMBRE
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	REVISION	H 9322.6	11/13/09/2018	H 9782.9	SEPTIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	REVISION	H 20458 KM 68637	09/12/2018	H 20948	SEPTIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	KM 78312	09/12/2018	KM 80009	SEPTIEMBRE
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	09/12/2018	NO APLICA	SEPTIEMBRE
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	09/12/2018	NO APLICA	SEPTIEMBRE
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.542	14/09/2018	H 14.020	SEPTIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	09/06/2018	DAÑADO	SEPTIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	09/06/2018	DAÑADO	SEPTIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3079.0	09/11/2018	H 3160.0	SEPTIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	596.48	MALO	REVISION	H 2690.5	08/03/2018	H 2917.2	SEPTIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8463.6	22/09/2018	H 8710.0	SEPTIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	EJECUTADOS	H 12823	22/09/2018	H 13123	SEPTIEMBRE

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO	ESTADO	OBS	KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55	PROMEDIO	EJECUTADOS	H 4138.6	05/08/13/24/10/2018	H 4638.6	OCTUBRE
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	PROMEDIO	REVISION	H 6387.2	10/08/2018	H 6594.0	OCTUBRE
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3467.3	10/11/2018	H 3636.4	OCTUBRE
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	10/11/2018	NO APLICA	OCTUBRE
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	REVISION	H 18946.4	02/06/10/2018	H 19296.3	OCTUBRE
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	REVISION	H 17593.0	01/05/10/2018	H 17996.0	OCTUBRE
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 4024.3	22/10/2018	H 4053.6	OCTUBRE
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3482.4	10/11/2018	H 3572.8	OCTUBRE
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	REVISION	H 9370.0	06/15/10/2018	H 9782.9	OCTUBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	REVISION	H 20479 KM 68708	03/08/15/25/10/2018	H 20948	OCTUBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	KM 78625	31/10/2018	KM 80009	OCTUBRE
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	22/10/2018	NO APLICA	OCTUBRE
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	22/10/2018	NO APLICA	OCTUBRE
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.558	10/12/2018	H 14.020	OCTUBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	16/10/2018	DAÑADO	OCTUBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	10/10/2018	DAÑADO	OCTUBRE
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3079.8	19/10/2018	H 3160.0	OCTUBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8464.2	10/12/2018	H 8710.0	OCTUBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	REVISION	H 13360.1	23/10/2018	H 13123	OCTUBRE

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO			KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55	PROMEDIO	REVISION	H 4232.2	21/11/2018	H 4638.6	NOVIEMBRE
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	PROMEDIO	REVISION	H 6413.3	11/08/2018	H 6594.0	NOVIEMBRE
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3468.2	13/11/2018	H 3636.4	NOVIEMBRE
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	11/06/2018	NO APLICA	NOVIEMBRE
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	REVISION	H 18972.3	11/09/2018	H 19296.3	NOVIEMBRE
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	REVISION	H 17598.3	11/06/2018	H 17996.0	NOVIEMBRE
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 4052.8	21/11/2018	H 4053.6	NOVIEMBRE
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3541.1	14/11/2018	H 3572.8	NOVIEMBRE
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	REVISION	H 9484.0	29/11/2018	H 9782.9	NOVIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	REVISION	H 20487 KM 68762	20/11/2018	H 20948	NOVIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	KM 78.874	27/11/2018	KM 80009	NOVIEMBRE
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	11/08/2018	NO APLICA	NOVIEMBRE
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	11/08/2018	NO APLICA	NOVIEMBRE
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.570 km 59268	14/11/2018	H 14.020	NOVIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	13/11/2018	DAÑADO	NOVIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	22/11/2018	DAÑADO	NOVIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3081.4	19/11/2018	H 3160.0	NOVIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8464.6	14/11/2018	H 8710.0	NOVIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	REVISION	H 14941.2	14/11/2018	H 13123	NOVIEMBRE

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
MAQUINARIA Y EQUIPOS**

TIPO DE EQUIPO	CODIGO INTERNO	ESTADO	OBS	KM	FECHA	PRX.KM	MES
RETROEXCAVADORA	139.55	PROMEDIO	REVISION	H 4311.7	06/22/23/12/2018	H 4638.6	DICIEMBRE
MINI CARGADOR.(BOB CAT)	140.01	PROMEDIO	REVISION	H 6438.2	12/06/2018	H 6594.0	DICIEMBRE
ATLAS COPCO XAMS	244.08	BUENO	REVISION	H 3468.9	12/05/2018	H 3636.4	DICIEMBRE
COMPRESOR ELETRICO PORTATIL	AF-10233	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	12/05/2018	NO APLICA	DICIEMBRE
MOBILE CRANE 40T	306.09	BUENO	REVISION	H 19012.5	12/03/2018	H 19296.3	DICIEMBRE
MOBILE CRANE 90T	309.01	PROMEDIO	REVISION	H 17607.2	12/05/2018	H 17996.0	DICIEMBRE
PLATAFORMA MANLIF	325.52	PROMEDIO	REVISION	H 4071.3	22/12/2018	H 4053.6	DICIEMBRE
FORK LIFT MONTACARGA	337.03	BUENO	REVISION	H 3542.3	12/10/2018	H 3572.8	DICIEMBRE
TELEHANDER CAT TL 1255	338.11	BUENO	REVISION	H 9486.1	12/04/2018	H 9782.9	DICIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.01	PROMEDIO	REVISION	H 20499 KM 68834	12/06/2018	H 20948	DICIEMBRE
TRUCK MOUNTED CRANE	423.10	PROMEDIO	REVISION	KM 79142	21/12/2018	KM 80009	DICIEMBRE
CAMA BAJA	425.01	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	12/04/2018	NO APLICA	DICIEMBRE
CAMA ALTA(MESA)	425.03	PROMEDIO	REVISION	NO APLICA	12/06/2018	NO APLICA	DICIEMBRE
TRUCK CAVESAL	439.54	BUENO	REVISION	H 13.572 km 59275	12/10/2018	H 14.020	DICIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.01	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	18/12/2018	DAÑADO	DICIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	595.06	PROMEDIO	REVISION	DAÑADO	19/12/2018	DAÑADO	DICIEMBRE
MAQUINA SOLDADORA	596.37	PROMEDIO	REVISION	H 3082.6	17/12/2018	H 3160.0	DICIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.31	PROMEDIO	REVISION	H 8464.7	12/04/2018	H 8710.0	DICIEMBRE
TORRES DE LUZ MAXILAI	607.32	PROMEDIO	REVISION	H 15395.1	12/05/2018	H 13123	DICIEMBRE

**LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO JULIO 2018**

COD	BUENO	EJECUTADO	KM PROXIMO	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE		MANTENIMIENTO	PROXIMO
COD	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 241.852	13/16/19/07/2018	KM 239.003
380.05	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 314.216	31/07/2018	KM 313.294
380.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 147.595	26/07/2018	KM 141.892
380.26	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 291.882	02/05/25/07/2018	KM 297.882
380.35	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 183.689	05/16/07/2018	KM 189.689
380.38	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 153.298	4/10/11/13/31/07/2018	KM 159.298
380.39	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 189.841	27/07/2018	KM 193.395
380.40	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 240.037	05/19/07/2018	KM 238.687
380.42	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 242.356	26/07/2018	KM 240.837
380.43	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 155.495	02/16/30/07/2018	KM 161.495
380.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 235.804	18/07/2018	KM 230.396
380.49					
380.50	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 182.086	10/31/07/2018	KM 173.975
383.23	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 321.584	20/31/07/2018	KM 322.992
383.46	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 217.103	03/17/07/2018	KM 223.103
383.47	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 242.222	24/07/2018	KM 243.538
383.60					
383.61	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 207.982	23/07/2018	KM 213.982
383.62	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 266.699	03/07/2018	KM 272.699
383.64	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 335.392	03/07/2018	KM 341.392
383.65	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 297.290	09/07/2018	KM 299.174
384.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 507.653	20/07/2018	
384.29	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 210.736	25/07/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 251.874	05/07/2018	KM 257.874
384.41	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 236.752	05/07/2018	KM 241.251
384.45	PROMEDIO	EJECUTADOS 5000	KM 207.996	25/07/2018	KM NO TRABAJA
384.73	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 326.120	13/25/07/2018	KM 331.090
384.88					
385.16	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 300.124	05/16/07/2018	KM 304.118
393.12					
393.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 294.191	10/24/07/2018	KM 293.415
393.28	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 152.038	25/07/2018	KM 151.185
393.30	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 169.481	20/07/2018	KM 169.363
411.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 306.055	25/07/2018	
411.04	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 318.143	20/07/2018	KM 320.328

**LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO AGOSTO 2018**

COD	BUENO	EJECUTADO	KM	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE	ULTIMO	MANTENIMIENTO	PROXIMO
COD	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 245.828	14/21/08/2018	KM 251.828
380.05	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 319.040	30/08/2018	KM 313.294
380.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 151.728	09/24/08/2018	KM 141.892
380.26	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 298.339	14/08/2018	KM 297.882
380.35	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 191.810	01/29/08/2018	KM 189.689
380.38	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 160.223	07/21/08/2018	KM 166.223
380.39	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 191.124	07/08/2018	KM 193.395
380.40	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 246.376	02/15/31/08/2018	KM 252.376
380.42	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 246.719	08/24/08/2018	KM 240.837
380.43	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 161.764	09/20/08/2018	KM 167.764
380.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 239.198	13/08/2018	KM 230.396
380.49	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 192.510	10/08/2018	KM 186.603
380.50	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 184.790	16/30/08/2018	KM 190.790
383.23	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 322.988	09/15/21/25/08/2018	KM 328.988
383.46	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 221.842	02/24/08/2018	KM 227.842
383.47	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 243.453	21/08/2018	KM 249.453
383.60	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 178.789	03/08/2018	KM 184.287
383.61	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 210.849	06/24/08/2018	KM 213.982
383.62	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 272.399	13/27/08/2018	KM 278.399
383.64	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 338.476	02/08/2018	KM 341.392
383.65	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 300.479	03/27/28/08/2018	KM 305.479
384.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 509.666	20/08/2018	
384.29	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 210.736	13/22/08/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 253.982	01/08/2018	KM 257.874
384.41	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 237.926	20/08/2018	KM 241.251
384.45	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 207.996	20/08/2018	KM NO TRABAJA
384.73	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 326.834	20/08/2018	KM 331.090
384.88					
385.16	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 303.459	01/15/28/08/2018	KM 308.459
393.12	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 220.148	09/29/08/2018	KM 220.645
393.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 294.700	06/08/2018	KM 293.415
393.28	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 153.540	08/08/2018	KM 151.185
393.30	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 171.895	06/08/2018	KM 169.363
411.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 314.019	07/08/2018	
411.04	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 320.872	07/08/2018	KM 325.346

LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO SEPTIEMBRE 2018

COD	BUENO	EJECUTADO	KM	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE	ULTIMO	MANTENIMIENTO	PROXIMO
COD	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 249.216	07/21/09/2018	KM 251.828
380.05	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 322.421	20/09/2018	KM 327.421
380.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 153.350	07/13/09/2018	KM 159.350
380.26	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 301.443	04/20/09/2018	KM 307.443
380.35	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 195.128	26/09/2018	KM 201.128
380.38	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 164.675	21/09/2018	KM 166.223
380.39	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 196.937	17/09/2018	KM 202.937
380.40					
380.42	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 247.949	12/09/2018	KM 253.949
380.43	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 166.472	11/25/09/2018	KM 172.472
380.46	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 244.658	28/09/2018	KM 250.658
380.49	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 197.661	21/09/2018	KM 203.661
380.50	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 190.439	12/28/09/2018	KM 190.790
383.23	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 326.207	24/09/2018	KM 328.988
383.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 223.323	03/09/2018	KM 227.842
383.47	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 244.132	24/09/2018	KM 249.453
383.60	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 181.874	28/09/2018	KM 184.287
383.61	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 214.207	04/17/09/2018	KM 220.207
383.62	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 277.027	24/09/2018	KM 283.027
383.64	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 341.493	10/09/2018	KM 341.392
383.65	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 305.390	18/09/2018	KM 310.390
384.01	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 344.155	28/09/2018	KM 345.293
384.03					
384.29	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 210.736	19/09/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 255.789	03/06/12/09/2018	KM 257.874
384.41	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 239.231	24/09/2018	KM 241.251
384.45	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 207.996	24/09/2018	KM NO TRABAJA
384.73	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 327.292	18/09/2018	KM 331.090
384.88	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 376.489	25/09/2018	KM 381.489
385.16	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 303.459	25/09/2018	KM 308.459
393.12					
393.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 297.674	04/17/09/2018	KM 303.674
393.28	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 157.589	07/21/09/2018	KM 163.589
393.30					
411.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 316.334	20/09/2018	KM 321.334
411.04	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 322.466	19/09/2018	KM 327.466

LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO OCTUBRE 2018

COD	BUENO	EJECUTADO	KM	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE	ULTIMO	MANTENIMIENTO	PROXIMO
COD	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 250.852	05/18/10/2018	KM 256.852
380.05	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 326.428	18/10/2018	KM 327.421
380.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 159.127	04/18/10/2018	KM 165.127
380.26					
380.35	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 198.734	10/30/10/2018	KM 201.128
380.38	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 165.973	02/10/16/30/10/2018	KM 171.973
380.39	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 202.547	05/29/10/2018	KM 208.547
380.40	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 252.738	11/26/10/2018	KM 257.738
380.42	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 252.764	12/26/10/2018	KM 258.764
380.43	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 170.424	09/11/16/24/10/2018	KM 172.472
380.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 249.144	24/29/10/2018	KM 250.658
380.49	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 201.021	08/10/23/10/2018	KM 203.661
380.50	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 192.251	11/10/2018	KM 198.251
383.23	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 327.308	09/10/2018	KM 328.988
383.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 228.068	16/10/2018	KM 234.068
383.47	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 245.870	16/10/2018	KM 249.453
383.60	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 184.959	12/22/10/2018	KM 190.959
383.61	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 216.974	04/16/31/10/2018	KM 220.207
383.62	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 280.852	08/22/10/2018	KM 283.027
383.64					
383.65	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 306.003	05/16/10/2018	KM 310.390
384.01	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 346.104	19/30/10/2018	KM 352.104
384.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 511.448	03/18/10/2018	KM 516.448
384.29	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 210.736	01/15/10/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 257.741	11/10/2018	KM 257.874
384.41	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 241.411	19/10/2018	KM 241.251
384.45					
384.73	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 327.773	03/10/2018	KM 331.090
384.88	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 381.234	19/10/2018	KM 386.234
385.16	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 309.161	12/10/2018	KM 314.161
393.12	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 224.764	05/10/2018	KM 230.764
393.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 303.616	01/15/29/10/2018	KM 308.616
393.27	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 125.010	05/10/2018	KM 131.010
393.28	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 162.640	05/19/10/2018	KM 168.640
393.30					
411.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 320.899	03/19/26/10/2018	KM 325.899
411.04	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 328.143	12/18/10/2018	KM 333.143

LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO NOVIEMBRE 2018

COD	BUENO	EJECUTADO	KM	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE	ULTIMO	MANTENIMIENTO	PROXIMO
COD	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 256.037	16/23/11/2018	KM 256.852
380.05	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 329.701	12/22/11/2018	KM 334.701
380.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 162.697	01/13/11/2018	KM 165.127
380.26					
380.35	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 200.451	12/11/2018	KM 206.451
380.38	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 173.645	06/14/27/11/2018	KM 179.645
380.39	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 204.263	13/15/11/2018	KM 208.547
380.40	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 258.895	22/11/2018	KM 257.738
380.42	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 257.808	01/15/29/11/2018	KM 258.764
380.43	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 171.492	01/19/11/2018	KM 177.492
380.46	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 250.270	12/11/2018	KM 256.270
380.49	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 203.709	16/30/11/2018	KM 209.709
380.50	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 195.406	06/22/11/2018	KM 198.251
383.23	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 330.603	19/11/2018	KM 336.603
383.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 231.261	26/11/2018	KM 234.068
383.47	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 246.874	16/11/2018	KM 249.453
383.60	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 187.658	09/11/2018	KM 190.959
383.61	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 218.297	14/29/11/2018	KM 224.297
383.62	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 284.382	19/11/2018	KM 290.382
383.64	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 347.572	06/11/2018	KM 353.572
383.65					
384.01	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 351.071	21/11/2018	KM 356.071
384.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 512.769	14/11/2018	KM 516.448
384.29	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 210.736	12/26/11/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 259.898	06/11/2018	KM 265.898
384.41					
384.45	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 207.996	21/11/2018	KM NO TRABAJA
384.73	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 328.364	06/11/2018	KM 331.090
384.88	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 386.569	19/10/2018	KM 391.569
385.16	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 311.880	20/11/2018	KM 314.161
393.12	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 228.405	06/15/11/2018	KM 230.764
393.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 308.822	12/26/11/2018	KM 313.822
393.27	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 132.470	22/11/2018	KM 131.010
393.28	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 165.929	16/11/2018	KM 168.640
393.30					
411.03	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 321.282	20/11/2018	KM 326.334
411.04	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 329.342	08/11/2018	KM 329.862

LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO
CONTROL-REPARACIÓN-MANTENIMIENTO DICIEMBRE 2018

COD	BUENO	EJECUTADO	KM	FECHA	KM
	PROMEDIO	PENDIENTE	ULTIMO	MANTENIMIENTO	PROXIMO
	MALO	ATRASADO	Actual	01/06/2018	Próximo
	CRITICO		KM	FECHA	KM
380.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 258.250	10/12/2018	KM 256.852
380.05	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 333.720	06/12/2018	KM 334.701
380.19	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 169.333	28/12/2018	KM 175.333
380.26					
380.35	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 204.699	22/12/2018	KM 206.451
380.38	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 177.103	18/28/12/2018	KM 183.103
380.39	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 206.386	19/12/2018	KM 208.547
380.40	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 264.041	04/27/12/2018	KM 270.041
380.42	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 259.323	26/12/2018	KM 258.764
380.43	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 175.113	03/10/12/2018	KM 177.492
380.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 253.426	07/12/2018	KM 256.270
380.49	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 206.400	20/12/2018	KM 209.709
380.50	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 201.948	07/27/12/2018	KM 207.948
383.23	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 332.381	24/12/2018	KM 336.603
383.46	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 231.649	10/12/2018	KM 234.068
383.47	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 249.830	11/12/2018	KM 249.453
383.60	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 190.287	16/12/2018	KM 190.959
383.61	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 223.429	14/17/28/12/2018	KM 229.429
383.62	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 286.280	04/12/2018	KM 290.382
383.64	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 350.362	17/12/2018	KM 353.572
383.65	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 311.321	03/27/12/2018	KM 316.321
384.01	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 354.861	21/12/2018	KM 356.071
384.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 513.423	21/12/2018	KM 516.448
384.29	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 210.736	10/12/2018	KM NO TRABAJA
384.32	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 262.263	14/12/2018	KM 265.898
384.41					
384.45	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 207.996	14/12/2018	KM NO TRABAJA
384.73					
384.88	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 389.284	11/27/12/2018	KM 391.569
385.16	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 312.767	26/12/2018	KM 314.161
393.12	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 231.061	11/12/2018	KM 230.764
393.19	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 310.457	10/12/2018	KM 313.822
393.27	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 134.142	05/12/2018	KM 131.010
393.28	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 169.742	26/12/2018	KM 168.640
393.30					
411.03	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 323.851	20/12/2018	KM 321.334
411.04	PROMEDIO	CONTROL Y REPARACIÓN	KM 329.342	14/12/2018	KM 329.862

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO JULIO 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 280.786	13/07/2018
RAV 4	554680	PROMEDIO	REVISION	KM 208.439	04/11/12/25/07/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 227.252	02/19/07/2018
RAV 4	554674	BUENO	EJECUTADO	KM 163.077	03/06/11/18/07/2018
RAV 4	554668	BUENO	REVISION	KM 177.548	31/07/2018
RAV 4	554683	BUENO	REVISION	KM 158.399	10/25/07/2018
RAV 4	554689	BUENO	REVISION	KM 133.548	07/06/2018
RAV 4	554673	BUENO	REVISION	KM 147.408	07/02/2018
RAV 4	554682	BUENO	EJECUTADOS	KM 129.033	07/05/2018
RAV 4	558586	BUENO	REVISION	KM 184.673	07/11/2018
RAV 4	558591	BUENO	EJECUTADOS	KM 145.730	07/06/2018
RAV 4	558600	BUENO	REVISION	KM 193.644	26/30/31/07/2018
RAV 4	558604	PROMEDIO	REVISION	KM 274.387	28/07/2018
FORTUNER	388674	BUENO	EJECUTADOS	KM 171.017	20/30/07/2018
HILUX	553783	PROMEDIO	REVISION	KM 212.687	19/07/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 394.139	20/25/07/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 320.326	08/06/2018
HILUX	618822	BUENO	REVISION	KM 197.001	27/07/2018
HILUX	618820	PROMEDIO	REVISION	KM 274.652	25/07/2018
HILUX	618819	BUENO	REVISION	KM 292.351	23/07/2018
HILUX	592557	BUENO	EJECUTADO	KM 395.682	25/26/07/2018
HILUX	592591	PROMEDIO	REVISION	KM 289.156	24/27/07/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 246.479	07/06/2018
HILUX	388731	BUENO	REVISION	KM 195.819	25/07/2018
HILUX	389053	PROMEDIO	REVISION	KM 391.206	25/07/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 302.219	07/06/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 232.993	03/20/27/07/2018
HILUX	389344	BUENO	EJECUTADO	KM 384.648	02/19/23/30/07/2018
HILUX	536071	BUENO	REVISION	KM 305.227	26/30/07/2018
HILUX	690944	PROMEDIO	REVISION	KM 392.463	23/07/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	REVISION	KM 212.487	26/07/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	REVISION	KM 226.753	07/05/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	REVISION	KM 168.688	23/27/07/2018
YARIS	553518	PROMEDIO	REVISION	KM 285.811	12/27/30/07/2018
YARIS	554327	PROMEDIO	REVISION	KM 286.142	09/07/2018
YARIS	558602	BUENO	REVISION	KM 142.842	20/07/2018

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO AGOSTO 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 282.254	08/07/2018
RAV 4	554680	PROMEDIO	REVISION	KM 209.672	02/07/08/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	REVISION	KM 230.625	14/08/2018
RAV 4	554674	BUENO	REVISION	KM 167.232	23/08/2018
RAV 4	554668	BUENO	EJECUTADO	KM 179.508	29/08/2018
RAV 4	554683	BUENO	EJECUTADO	KM 159.454	22/08/2018
RAV 4	554689	BUENO	EJECUTADO	KM 135.714	08/16/08/2018
RAV 4	554673	BUENO	REVISION	KM 148.285	08/01/2018
RAV 4	554682	BUENO	REVISION	KM 132.628	28/31/08/2018
RAV 4	558586	BUENO	REVISION	KM 186.102	23/08/2018
RAV 4	558591	BUENO	REVISION	KM 147.806	08/08/2018
RAV 4	558600	BUENO	EJECUTADO	KM 194.130	08/23/08/2018
RAV 4	558604	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 275.042	15/16/21/08/2018
RAV 4	643721	BUENO	REVISION	KM 148.990	08/09/2018
FORTUNER	388674	BUENO	REVISION	KM 172.362	08/09/2018
HILUX	553783	PROMEDIO	REVISION	KM 213.733	08/21/08/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	REVISION	KM 399.478	19/24/08/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	REVISION	KM 321.643	08/06/2018
HILUX	618822	BUENO	EJECUTADO	KM 200.731	29/08/2018
HILUX	618820	PROMEDIO	REVISION	KM 277.041	24/08/2018
HILUX	618819	BUENO	REVISION	KM 294.542	22/08/2018
HILUX	592579	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 214.950	22/25/28/08/2018
HILUX	592557	BUENO	REVISION	KM 397.778	01/24/08/2018
HILUX	592591	PROMEDIO	REVISION	KM 289.350	08/03/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	REVISION	KM 250.391	30/08/2018
HILUX	388731	BUENO	REVISION	KM 195.967	23/08/2018
HILUX	389053	PROMEDIO	REVISION	KM 391.476	08/07/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 305.220	21/08/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	REVISION	KM 234.429	27/08/2018
HILUX	389344	BUENO	REVISION	KM 386.258	08/03/2018
HILUX	536071	BUENO	EJECUTADO	KM 307.346	24/08/2018
HILUX	690944	PROMEDIO	REVISION	KM 393.932	21/08/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 213.871	15/20/08/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	REVISION	KM 229.579	08/06/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 169.200	13/08/2018
YARIS	553518	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 287.513	01/15/08/2018
YARIS	554327	BUENO	EJECUTADO	KM 188.930	03/14/08/2018
YARIS	558602	BUENO	EJECUTADO	KM 145.962	03/16/24/08/2018

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO SEPTIEMBRE 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 283.374	09/05/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	REVISION	KM 233.625	27/09/2018
RAV 4	554668	PROMEDIO	REVISION	KM 181.571	07/24/27/09/2018
RAV 4	554674	BUENO	REVISION	KM 168.201	24/09/2018
RAV 4	554683	BUENO	EJECUTADO	KM 160.326	23/09/2018
RAV 4	554689	BUENO	EJECUTADO	KM 137.855	19/09/2018
RAV 4	554673	BUENO	EJECUTADO	KM 150.610	03/27/09/2018
RAV 4	554682	BUENO	REVISION	KM 133.863	24/09/2018
RAV 4	558586	BUENO	REVISION	KM 187.741	24/27/09/2018
RAV 4	558591	BUENO	REVISION	KM 150.311	26/09/2018
RAV 4	558600	BUENO	REVISION	KM 195.653	17/09/2018
RAV 4	558604	BUENO	EJECUTADO	KM 277.336	25/09/2018
RAV 4	643721	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 151.220	09/06/2018
FORTUNER	388674	BUENO	REVISION	KM 174.394	19/09/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	REVISION	KM 403.439	25/09/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	REVISION	KM 322.974	09/04/2018
HILUX	618822	PROMEDIO	REVISION	KM 203.505	25/09/2018
HILUX	618820	BUENO	EJECUTADO	KM 279.000	26/09/2018
HILUX	618819	PROMEDIO	REVISION	KM 296.455	24/09/2018
HILUX	592579	BUENO	REVISION	KM 217.234	09/10/2018
HILUX	592557	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 400.950	17/09/2018
HILUX	592591	BUENO	REVISION	KM 290.998	18/09/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	REVISION	KM 252.128	26/09/2018
HILUX	388731	PROMEDIO	REVISION	KM 196.369	09/10/2018
HILUX	389053	BUENO	REVISION	KM 391.912	09/10/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 306.473	14/09/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	REVISION	KM 235.368	09/11/2018
HILUX	389344	PROMEDIO	REVISION	KM 391.547	25/09/2018
HILUX	536071	BUENO	REVISION	KM 309.542	18/09/2018
HILUX	690944	BUENO	EJECUTADO	KM 395.717	24/09/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	REVISION	KM 215.952	19/09/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 231.482	09/12/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	REVISION	KM 170.841	25/09/2018
YARIS	558602	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 149.708	24/09/2018

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO OCTUBRE 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 284.562	10/10/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 235.474	19/20/10/2018
RAV 4	554668	BUENO	REVISION	KM 182.096	10/04/2018
RAV 4	554674	BUENO	EJECUTADO	KM 171.415	01/19/31/10/2018
RAV 4	554683	BUENO	REVISION	KM 161.995	24/10/2018
RAV 4	554689	BUENO	REVISION	KM 139.456	16/10/2018
RAV 4	554673	PROMEDIO	REVISION	KM 151.289	09/12/15/25/10/2018
RAV 4	554682	BUENO	REVISION	KM 135.692	12/24/10/2018
RAV 4	558586	BUENO	REVISION	KM 189.044	12/22/10/2018
RAV 4	558591	BUENO	REVISION	KM 152.231	24/10/2018
RAV 4	558600	BUENO	REVISION	KM 197.273	16/10/2018
RAV 4	558604	PROMEDIO	REVISION	KM 278.661	22/10/2018
RAV 4	643721	BUENO	EJECUTADO	KM 154.692	11/15/22/10/2018
FORTUNER	388674	BUENO	REVISION	KM 176.405	15/24/10/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	REVISION	KM 405.901	29/10/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	REVISION	KM 323.768	10/09/2018
HILUX	618822	BUENO	EJECUTADO	KM 207.200	17/18/24/29/10/2018
HILUX	618820	PROMEDIO	REVISION	KM 281.732	18/10/2018
HILUX	618819	BUENO	REVISION	KM 297.366	10/09/2018
HILUX	592579	PROMEDIO	REVISION	KM 221.654	08/23/25/10/2018
HILUX	592557	BUENO	EJECUTADO	KM 405.586	10/18/10/2018
HILUX	592591	PROMEDIO	REVISION	KM 291.942	10/12/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	REVISION	KM 253.752	22/10/2018
HILUX	388731	BUENO	REVISION	KM 196.758	13/10/2018
HILUX	389053	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 392.292	22/10/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 309.728	08/17/31/10/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	REVISION	KM 237.347	13/10/2018
HILUX	389344	BUENO	REVISION	KM 394.378	23/10/2018
HILUX	536071	BUENO	REVISION	KM 312.202	10/04/2018
HILUX	690944	PROMEDIO	REVISION	KM 396.579	10/08/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	REVISION	KM 217.232	10/09/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	REVISION	KM 232.283	10/05/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	REVISION	KM 172.231	22/10/2018
YARIS	554327	BUENO	REVISION	KM 192.974	18/22/10/2018
YARIS	558602	BUENO	REVISION	KM 151.431	11/19/10/2018
YARIS	643709	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 174.782	25/10/2018

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO NOVIEMBRE 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 285.661	19/11/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	REVISION	KM 238.355	19/11/2018
RAV 4	554668	BUENO	REVISION	KM 184.336	11/15/11/2018
RAV 4	554674	BUENO	REVISION	KM 172.935	08/20/11/2018
RAV 4	554683	BUENO	REVISION	KM 162.753	19/11/2018
RAV 4	554689	BUENO	REVISION	KM 141.364	14/26/11/2018
RAV 4	554673	PROMEDIO	REVISION	KM 151.895	15/11/2018
RAV 4	554682	BUENO	REVISION	KM 137.723	23/11/2018
RAV 4	558586	BUENO	EJECUTADO	KM 189.611	11/06/2018
RAV 4	558591	BUENO	REVISION	KM 153.190	19/11/2018
RAV 4	558600	BUENO	REVISION	KM 199.918	20/23/11/2018
RAV 4	558604	PROMEDIO	REVISION	KM 280.604	21/11/2018
RAV 4	643721	BUENO	REVISION	KM 156.331	06/16/11/2018
FORTUNER	388674	BUENO	REVISION	KM 178.742	22/12/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 406.300	15/11/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	REVISION	KM 327.382	23/11/2018
HILUX	618822	BUENO	REVISION	KM 210.256	23/11/2018
HILUX	618820	PROMEDIO	REVISION	KM 283.294	23/11/2018
HILUX	618819	BUENO	REVISION	KM 300.069	09/22/11/2018
HILUX	592579	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 224.399	19/11/2018
HILUX	592557	BUENO	REVISION	KM 408.231	11/12/2018
HILUX	592591	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 293.323	17/26/11/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	REVISION	KM 255.953	13/11/2018
HILUX	388731	BUENO	REVISION	KM 197.224	23/11/2018
HILUX	389053	PROMEDIO	REVISION	KM 392.664	20/11/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 310.362	16/11/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	REVISION	KM 239.049	11/06/2018
HILUX	389344	BUENO	REVISION	KM 397.053	24/11/2018
HILUX	536071	BUENO	EJECUTADO	KM 314.653	06/22/11/2018
HILUX	690944	PROMEDIO	REVISION	KM 398.589	21/11/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	REVISION	KM 220.219	29/11/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 233.002	11/01/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	REVISION	KM 173.845	14/25/11/2018
YARIS	554327	BUENO	REVISION	KM 194.600	13/23/11/2018
YARIS	558602	BUENO	REVISION	KM 153.235	11/12/2018
YARIS	643709	PROMEDIO	REVISION	KM 175.247	21/11/2018

**LISTADO DE MANTENIMIENTO REVISION Y CONTROL
VEHICULO LIVIANO PACIFICO NOVIEMBRE 2018**

MODELO	PLACA	ESTADO	OBS	KM	FECHA
RAV 4	554675	BUENO	REVISION	KM 285.904	14/12/2018
RAV 4	554693	PROMEDIO	REVISION	KM 240.963	13/12/2018
RAV 4	554668	BUENO	EJECUTADO	KM 186.071	13/18/20/12/2018
RAV 4	554674	BUENO	REVISION	KM 174.951	13/19/12/2018
RAV 4	554683	BUENO	EJECUTADO	KM 163.386	06/17/12/2018
RAV 4	554689	BUENO	REVISION	KM 142.999	28/12/2018
RAV 4	554673	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 152.876	28/12/2018
RAV 4	554682	BUENO	EJECUTADO	KM 137.723	10/14/12/2018
RAV 4	558586	BUENO	REVISION	KM 191.285	12/11/2018
RAV 4	558591	BUENO	EJECUTADO	KM 154.416	12/10/2018
RAV 4	558600	BUENO	REVISION	KM 201.082	19/12/2018
RAV 4	558604	PROMEDIO	REVISION	KM 281.892	27/12/2018
RAV 4	643721	BUENO	REVISION	KM 158.257	12/13/12/2018
FORTUNER	388674	BUENO	EJECUTADO	KM 181.027	28/12/2018
HILUX	553784	PROMEDIO	REVISION	KM 407.862	12/10/2018
HILUX	618812	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 329.084	12/10/2018
HILUX	618822	BUENO	REVISION	KM 213.782	27/12/2018
HILUX	618820	PROMEDIO	REVISION	KM 284.599	15/12/2018
HILUX	618819	BUENO	REVISION	KM 300.986	12/06/2018
HILUX	592579	PROMEDIO	REVISION	KM 228.971	13/31/12/2018
HILUX	592557	BUENO	REVISION	KM 411.597	18/12/2018
HILUX	592591	PROMEDIO	REVISION	KM 294.115	12/06/2018
HILUX	388728	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 258.283	13/12/2018
HILUX	388731	BUENO	EJECUTADO	KM 197.414	12/10/2018
HILUX	389053	PROMEDIO	REVISION	KM 393.097	14/12/2018
HILUX	389056	PROMEDIO	REVISION	KM 312.146	06/19/12/2018
HILUX	389044	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 240.456	18/12/2018
HILUX	389344	BUENO		KM 400.139	26/12/2018
HILUX	536071	BUENO	REVISION	KM 316.940	03/12/12/2018
HILUX	690944	PROMEDIO	REVISION	KM 399.762	26/12/2018
HILUX	692167	PROMEDIO	EJECUTADO	KM 221.659	11/21/12/2018
HILUX	692166	PROMEDIO	REVISION	KM 234.902	13/18/12/2018
HILUX	643720	PROMEDIO	REVISION	KM 174.742	27/12/2018
YARIS	554327	BUENO	REVISION	KM 195.538	12/12/2018
YARIS	558602	BUENO	REVISION	KM 154.832	12/06/2018
YARIS	643709	PROMEDIO	REVISION	KM 175.698	21/12/2018

3.2 Manejo de los desechos

Unidad de Saneamiento Control de Vectores y Plagas
Recolección y disposición de desechos sólidos - sector Pacífico del Canal de Panamá
Cronograma de Cumplimiento

Área	Cantidad de Contenedores	Edificio	Cumplimiento (15 c/mes)						
			15Jun/14Jul	15Jul/14Ago	15Ago/14Sep	15sep/14oct	15oct/14nov	15nov/14dic	15dic/14ene19
Cocolí	1	326	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Cocolí	1	1	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Cocolí	1	2	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Cocolí	1	6	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Cocolí	1	8	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Cocolí	1	7 (vagoneta)	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Marieta	1	34	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok
Marieta	1	35	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok	Ok



CONTROL MOVIMIENTO DE CAJA DE 16 YARDAS

UPC MANTENIMIENTO

Nº	FECHA ENTRADA	CONDUCTOR	FECHA SALIDA	COMPROBANTE	VEHICULO	DESCARGADO
1	13/07/2018;11:10	NORIEL MORA	13/07/2018;11:39	48630 ✓	6145	0.58 ✓
2	28/07/2018; 11:32	GABRIEL FORSYTHE	28/07/2018; 11:49	49694 ✓	6142	1.5 ✓

ING. YOEL ROMERO
DIRECTOR DE OPERACIONES ENCARGADO
AGUASEO S.A.



Tel.: 433-1740 / 1741



CONCESIONARIA DEL SERVICIO DE ASEO, DISTRITO COLÓN

FACTURA

Número: 1FHS310000289-00007810
Fecha y Hora: 02-10-2018 - 10:29

AGUASEO, S.A.
COLÓN TEL. 430-3018/3019
COCO SOLO VIA RANDOLPH DESPUES DEL MOP
R.U.C.: 271773-1-406185 D.V.: 59

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL, S.A.
RUC/CI: 1683284-1-682766 DVB

Ciente : 4663
Direccion : DDCOLI -PANAMA OESTE,
3 CAJAS A RAZON DE \$ 183.04 POR CADA CATA,
DETALLE ADJUNTO.
1.000 SERVICIO CATA SEPTIEMBRE-2018

549.1200 (E) 549.12

Subtot.		549.12
Evento		549.12
TOTAL \$		549.12
SALDO		549.12

DGZ 1FHS310000289

V: 01.02P



CONTROL MOVIMIENTO DE CAJA DE 16 YARDAS

UPC MANTENIMIENTO (4663)

Nº	FECHA ENTRADA	CONDUCTOR	FECHA SALIDA	COMPROBANTE	VEHICULO	DESCARGADO
1	15/10/2018;5:20	SANTIAGO RODRIGUEZ	15/10/2018;5:30	53254	6145	2.7

ING. YOEL ROMERO
DIRECTOR DE OPERACIONES ENCARGADO
AGUASEO S.A.

CONTROL MOVIMIENTO DE CAJA DE 16 YARDAS



UPC MANTENIMIENTO (4663)

Nº	FECHA ENTRADA	CONDUCTOR	FECHA SALIDA	COMPROBANTE	VEHICULO	DESCARGADO
1	30/11/2018;2:18	SANTIAGO RODRIGUEZ	30/11/2018;2:35	58362	6146	1.47

ING. YOEL ROMERO

DIRECTOR DE OPERACIONES ENCARGADO

AGUASEO S.A.

B/10304

CONTROL MOVIMIENTO DE CAJA DE 16 YARDAS



UPC MANTENIMIENTO (4663)

Nº	FECHA ENTRADA	CONDUCTOR	FECHA SALIDA	COMPROBANTE	VEHICULO	DESCARGADO
1	29/12/2018;10.14	SANTIAGO RODRIGUEZ	29/12/2018,10:47	60570	6141	0.69

ING. YOEL ROMERO

DIRECTOR DE OPERACIONES ENCARGADO

AGUASEO S.A.

3.3 Programa de control de derrumbes



AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

SECCIÓN DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA

PROGRAMA DE CONTROL DE DERRUMBES

CORTE CULEBRA

REPORTE DEL AÑO FISCAL 2018

Elaborado por: **Yesenia Cerrud G**

Colaboradores:

Abigail Pérez

Daniel Muschett

Laurentino Cortizo

Manuel Barrelier

Osmy Cedeño

Jaime Lee

Suzineia Barahona

Yared Cruz

Jóse Rodríguez

Enero, 2019

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE TABLAS	IV
ÍNDICE DE FIGURAS	V
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. RESUMEN EJECUTIVO	10
2.1 Actividades ejecutadas	10
2.2 Recomendaciones.....	11
3. PROYECTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE DERRUMBES - AF2018..	12
3.1 Estatus de deslizamientos en el Corte Culebra	12
3.2 Proyectos de Operación del Programa de Control de Derrumbes AF 2018	14
3.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2018.....	14
3.2.2 Proyectos formulados para el año fiscal 2019.....	16
3.3 Resumen de Proyectos Ejecutados en el Año Fiscal 2018.....	17
3.3.1 Estabilización de deslizamiento East Whitehouse extension.....	17
3.3.2 Rehabilitación del Canal de Summit.....	20
3.3.3 Rehabilitación de Bas Obispo Oeste.....	22
3.3.4 Excavación de estabilización de bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo.....	24
3.3.5 Servicio de instalación de estaciones automatizadas en las Represas Borinquen	28

3.3.6	Control de caída de Rocas en Cerro Paraíso	31
3.3.7	Trabajos de mitigación del Embalse Centenario	36
4.	INSTRUMENTACIÓN SUBTERRÁNEA	40
4.1	Instrumentos Subterráneos Instalados	40
4.1.1	Piezómetros Casagrande	42
4.1.2	Piezómetros Multipuntos	43
4.1.3	Pozos de Observación y Tubos Viajeros	43
4.1.4	Drenes Horizontales	44
4.2	Comportamiento de la instrumentación subterránea	45
4.2.1	Sector Cucaracha	45
4.2.2	Sector Summit	49
4.2.3	Sector Sardinilla	50
4.2.4	Sector Cascadas	55
4.2.5	Sector Escobar	56
5.	INSTRUMENTACIÓN SUPERFICIAL	59
5.1	Instrumentos Superficiales Instalados	60
5.2	Sectores con Alerta de deslizamiento	60
5.3	Comportamiento de los vectores de desplazamiento	60
5.3.1	Sector Cucaracha	62
5.3.2	Sector Culebra	65

5.3.3	Sector Cartagena	68
5.3.4	Sector Sardinilla	71
5.3.5	Sector Summit	72
5.3.1	Sector Masambi.....	73
5.4	PRECIPITACIÓN PLUVIAL.....	75
5.4.1	Información de las estaciones meteorológicas.....	75
5.5	Registros de Precipitación Pluvial	77
5.5.1	Estación Meteorológica de Gamboa	78
5.5.2	Estación Meteorológica de Cascadas	82
5.5.3	Estación Meteorológica de Empire	86
5.5.4	Estación Meteorológica de Gold.....	90
5.5.5	Estación Meteorológica de Pedro Miguel.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Proyectos de estabilización ejecutados en el AF2018	15
Tabla No. 2. Proyectos formulados para el AF2019	17
Tabla No. 3. Distribución de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra.....	40
Tabla No. 4. Distribución de Piezómetros Casagrande	42
Tabla No. 5. Distribución de Piezómetros Multipuntos en el Corte Culebra.....	43
Tabla No. 6. Distribución de Pozos de observación.....	44
Tabla No. 7. Distribución de Drenes horizontales	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Historia de deslizamientos en el Corte Culebra.....	12
Figura No. 2. Vista del deslizamiento de Summit, septiembre 2018	13
Figura No. 3. Deslave en Cerro Paraíso, junio 2018	13
Figura No. 4. Vista de planta de proyectos ejecutados en el año fiscal 2018.....	16
Figura No. 5. Vista aérea del norte del deslizamiento East Whitehouse	19
Figura No. 6. Vista aérea de los trabajos de excavación del deslizamiento de East Whitehouse, 20 de diciembre 2017	19
Figura No. 7. Vista aérea de excavación finalizada, septiembre 2018	20
Figura No. 8. Vista aérea de los trabajos de excavación de Summit, 20 de diciembre de 2017	21
Figura No. 9. Vista aérea de los trabajos finalizados, septiembre de 2018.....	22
Figura No. 10. Vista aérea del deslizamiento en Obispo	23
Figura No. 11. Vista aérea de los trabajos de excavación de Obispo finalizados	23
Figura No. 12. Planta de ubicación de deslizamientos en La Bordada Cascadas	26
Figura No. 13. Excavación finalizada, Bordada Cascadas	26
Figura No. 14. Excavación en el área de Cascadas 1	27
Figura No. 15. Vista norte del área de Bas Obispo, con la vegetación de la hidrosiembra	27
Figura No. 16. Distribución de estaciones por represa	29
Figura No. 17. Distribución en planta de los nuevos sitios automatizados.....	30
Figura No. 18. Estación instalada en la represa 2E	30
Figura No. 19. Localización del proyecto	33
Figura No. 20. Limpieza y remoción de rocas, julio 2016.....	33
Figura No. 21. Colocación de hidrosiembra, julio 2016.....	33
Figura No. 22. Desprendimiento de roca, 2017	34
Figura No. 23. Traslado de roca por parte de ACP, 2017	34
Figura No. 24. Deslave Cerro Paraíso, junio 2018	34
Figura No. 25. Deslave ocurrido mientras transitaba un vehículo, 2018.....	34
Figura No. 26. Desprendimiento de roca Cerro Paraíso, agosto 2018.....	35
Figura No. 27. Figura No. 7. Vehículo impactado por la roca desprendida, 2018.....	35
Figura No. 28. Ejecución de trabajos, octubre 2018.....	35
Figura No. 29. Cursos de agua existentes en la zona.....	38

Figura No. 30. Red de drenajes subterráneos creados y localización del drenaje excavado.....	38
Figura No. 31. Planta del alineamiento horizontal del drenaje construido	39
Figura No. 32. Sección hidráulica típica del drenaje.....	39
Figura No. 33. Planta de ubicación de la instrumentación subterránea.....	41
Figura No. 34. Perfil piezométrico CUCMP-2, sector Cucaracha	46
Figura No. 35. Variación de la elevación piezométrica CUCMP-2, sector Cucaracha.....	46
Figura No. 36. Perfil piezométrico CUCMP-6, sector Cucaracha	47
Figura No. 37. Variación de la elevación piezométrica, CUCMP-6, sector Cucaracha.....	47
Figura No. 38. Perfil piezométrico CUCMP-8, sector Cucaracha	48
Figura No. 39. Variación de la elevación piezométrica, CUCMP-8, sector Cucaracha.....	48
Figura No. 40. Perfil piezométrico SUMMP-2, sector Summit	49
Figura No. 41. Variación de la elevación piezométrica, SUIP-4, sector Summit	50
Figura No. 42. Perfil piezométrico SARMP-2, sector Sardinilla.....	51
Figura No. 43. Variación de la elevación piezométrica, SARMP-2, sector Sardinilla	51
Figura No. 44. Perfil piezométrico SARMP-3, sector Sardinilla.....	52
Figura No. 45. Variación de la elevación piezométrica, SARMP-3, sector Sardinilla	52
Figura No. 46. Perfil piezométrico SAMP-1, sector Sardinilla	53
Figura No. 47. Variación de la elevación piezométrica, SAMP-1, sector Sardinilla.....	53
Figura No. 48. Perfil piezométrico GCMP-6, sector Sardinilla	54
Figura No. 49. Variación de la elevación piezométrica, GCMP-6, sector Sardinilla.....	54
Figura No. 50. Perfil piezométrico CASMP-1, sector Cascadas	55
Figura No. 51. Variación de la elevación piezométrica, CASMP-1, sector Cascadas.....	56
Figura No. 52. Perfil piezométrico ESCMP-1, sector Escobar	57
Figura No. 53. Variación de la elevación piezométrica, ESCMP-1, sector Escobar	57
Figura No. 54. Perfil piezométrico ESCMP-2, sector Escobar	58
Figura No. 55. Variación de la elevación piezométrica, ESCMP-2, sector Escobar	58
Figura No. 56. Vista de Planta de desplazamientos de los EDMs instalados en el Corte Culebra.....	61
Figura No. 57. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Cucaracha, año 2018	62
Figura No. 58. Planta de los desplazamientos del Sector Cucaracha, año 2018	63
Figura No. 59. Gráfica de desplazamientos horizontales CUC12-110, sector Cucaracha.....	64
Figura No. 60. Gráfica de desplazamientos horizontales CUC15-153, sector Cucaracha.....	65

Figura No. 61. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Culebra, año 2018	.66
Figura No. 62. Planta de los desplazamientos del Sector Culebra, año 2018	.....66
Figura No. 63. Gráfica de desplazamientos horizontales CUL15-B61, sector Culebra	.....67
Figura No. 64. Gráfica de desplazamientos horizontales CUL18-70, sector Culebra	.....68
Figura No. 65. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Cartagena, año 2018	.....69
Figura No. 66. Planta de los desplazamiento del Sector Cartagena, año 2018	.....69
Figura No. 67. Gráfica de desplazamientos horizontales PCA11-3, sector Cartagena	.....70
Figura No. 68. Gráfica de desplazamientos horizontales PCA11-10, sector Cartagena	....71
Figura No. 69. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Sardinilla, año 2018	.....71
Figura No. 70. Planta de los desplazamiento del Sector Sardinilla, año 2018	.....72
Figura No. 71. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Summit, año 2018	..72
Figura No. 72. Planta de los desplazamiento del Sector Summit, año 2018	.....73
Figura No. 73. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Masambi, año 2018	74
Figura No. 74. Planta de los desplazamiento del Sector Masambi, año 2018	.....74
Figura No. 75. Planta de ubicación de estaciones meteorológicas	.....75
Figura No. 76. Precipitación en la Cuenca comparada con el promedio histórico (1985-2014)	.....76
Figura No. 77. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá.	.....77
Figura No. 78. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gamboa	.....78
Figura No. 79. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gamboa	.....79
Figura No. 80. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gamboa	.....80
Figura No. 81. Gráfica Acumulada anual, Estación Gamboa	.....81
Figura No. 82. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Cascadas	.....82
Figura No. 83. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Cascadas	....83
Figura No. 84. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Cascadas	....84
Figura No. 85. Gráfica Acumulado anual, Estación Cascadas	.....85
Figura No. 86. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Empire	.....86
Figura No. 87. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Empire	.....87
Figura No. 88. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Empire	.....88
Figura No. 89. Gráfica Acumulado Anual, Estación Empire	.....89
Figura No. 90. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gold Hill	.....90

Figura No. 91. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gold Hill.	91
Figura No. 92. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gold Hill.	92
Figura No. 93. Gráfica Acumulado Anual, Estación Gold Hill.	93
Figura No. 94. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.	94
Figura No. 95. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.	95
Figura No. 96. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.	96
Figura No. 97. Gráfica Acumulado Anual, Estación Pedro Miguel.	97

1. Introducción

El presente informe es una recopilación de todos los trabajos realizados en el Programa de Control de Derrumbes, durante el año fiscal 2018. Este informe está dividido en cinco secciones:

- Sección 1. Introducción
- Sección 2. Resumen ejecutivo
- Sección 3. Proyectos del Programa de Control de Derrumbes
- Sección 4. Instrumentación Subterránea
- Sección 5. Instrumentación Superficial

La sección 2, muestra el resumen ejecutivo del informe. La Sección 3 presenta una descripción de cada uno de los proyectos desarrollados durante el año fiscal 2018.

La instrumentación subterránea y la instrumentación superficial instalada en el Corte Culebra se presentan en las Secciones 4 y 5, respectivamente.

2. Resumen Ejecutivo

2.1 Actividades ejecutadas

- En el año fiscal 2018 se reportaron dos deslizamientos uno en junio de 2018 en el sector de Paraíso y el otro en septiembre de 2018 en el sector de Summit. El evento reportado en Paraíso, fue un deslave con desprendimiento de rocas del Cerro Paraíso, el deslizamiento en Summit se localizó en los taludes excavados del Proyecto de Rehabilitación de los Drenajes de Summit. La Figura No. 1, muestra un resumen de los deslizamientos ocurridos en el Corte Culebra desde 1915 hasta el 2018. Ver Figuras No. 2 y No. 3.
- Desde octubre del 2017 hasta septiembre del 2018 (AF2018) se finalizó la ejecución de cuatro proyectos de estabilización que habían iniciado en el AF2017 y AF2016. Adicionalmente se ejecutaron tres proyectos nuevos y se realizó la adjudicación de un proyecto de emergencia. Ver Tabla No. 1 y Figura No. 4.
- En el año fiscal 2018, la Sección de Topografía realizó la recopilación de la data de la instrumentación instalada en el Corte Culebra, la cual fue posteriormente analizada por la Sección de Geotecnia.
- En el 2018 se realizó la instalación de 14 piezómetros nuevos en el Corte Culebra. Existe un total de 124 instrumentos subterráneos en funcionamiento, entre piezómetros multipuntos, piezómetros Casagrande y pozos de observación. Ver Tabla No. 3 y Figura No. 33.
- Hasta diciembre de 2018 existen en funcionamiento un total de 2,720 EDMs, distribuidos entre el Corte Culebra, las represas del Pacífico y Atlántico y en los sectores de Colón: Davis y Cuipo. Los EDMs (Electro-optical Distance Measurement) son instrumentos que se utilizan para medir los desplazamientos horizontales y verticales de los taludes excavados. Este sistema de medición fue instalado inicialmente en el año 1979, en el Corte Culebra, y ha sido utilizado hasta la fecha, de manera exitosa. Ver Figura No. 56.

- Durante el año fiscal 2018 los sectores que presentaron mayores desplazamientos superficiales fueron los sectores de Culebra, Cucaracha y Cartagena. ver Figura No. 4.
- La instrumentación subterránea mostro valores que corresponde a las variaciones de la lluvia en la temporada seca y lluviosa.
- Las lluvias que se dieron en el Corte Culebra en el año 2018 fueron mayores que las lluvias del año 2017. El promedio de las lluvias en la cuenca también fue mayor en el AF2018 y estuvo muy similar comparada con la lluvia promedio de 1985 al 2014. En este año 2018 se tuvo el segundo enero más lluvioso y el junio más lluvioso de los últimos 29 años.

2.2 Recomendaciones

- Continuar con la instalación de instrumentación en el Corte Culebra.
- Coordinar con la sección de Obras Civiles para el mejoramiento de las calles de acceso a la instrumentación de agua subterránea y a los drenes horizontales a lo largo del Corte.
- Ejecutar los trabajos de excavación programados para el año fiscal 2019.

3. Proyectos del Programa de Control de Derrumbes - AF2018

3.1 Estatus de deslizamientos en el Corte Culebra

En el año fiscal 2018, se reportaron dos incidentes, un deslizamiento en el sector de Summit y deslaves y desprendimiento de rocas en el sector de Paraíso. La Figura No. 1, muestra un resumen de los deslizamientos ocurridos en el Corte Culebra desde 1915 hasta el 2018.

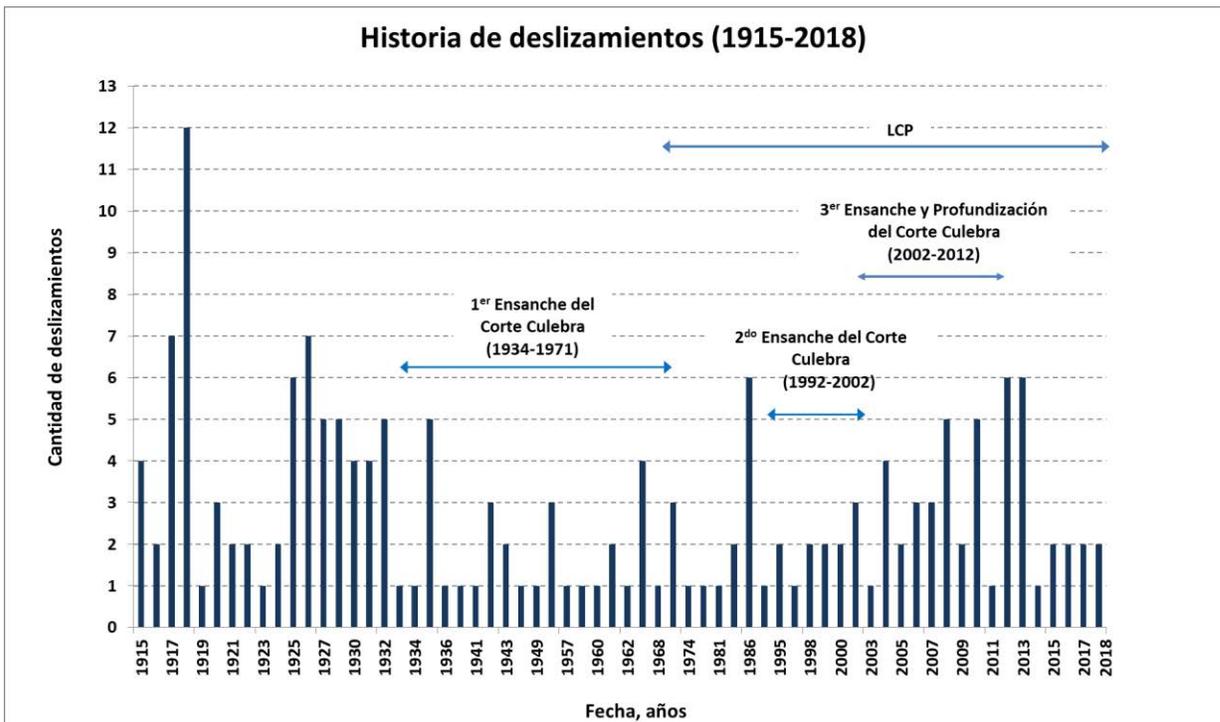


Figura No. 1. Historia de deslizamientos en el Corte Culebra

- El deslizamiento de Summit se reportó en septiembre de 2018, y está localizado en los taludes excavados del proyecto de rehabilitación de drenajes de Summit. En el año fiscal 2018 se realizó el diseño de estabilización y los planos, los trabajos de excavación van a ser ejecutados por fuerzas internas en el año fiscal 2019.



Figura No. 2. Vista del deslizamiento de Summit, septiembre 2018

- Los deslaves y desprendimientos de rocas se reportaron en el sector de Paraíso, específicamente en el Cerro Paraíso, en Junio y agosto de 2018. El trabajo de estabilización se licitó en el año fiscal 2018, como emergencia y se adjudicó en agosto de 2018.



Figura No. 3. Deslave en Cerro Paraíso, junio 2018

3.2 Proyectos de Operación del Programa de Control de Derrumbes AF 2018

3.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2018

Desde octubre del 2017 hasta septiembre del 2018 (AF2018) se finalizó la ejecución de cuatro proyectos de estabilización que iniciaron en el AF2017: la Estabilización de East Whitehouse Slide, la Rehabilitación del Canal de Summit, la Estabilización de Bas Obispo y la Estabilización de las bordadas de Cascadas, Cunette y Bas Obispo. Adicionalmente se ejecutaron tres proyectos: el Contrato de Corte de Trochas y desbroce de 350 Ha, en el Corte Culebra, el Contrato de Servicio de instalación de Estaciones Automatizadas en las Represas Borinquen y los Trabajos realizados en el Área Anegada del Sector Norte del T-6. Además, a finales del AF2018 se realizó la licitación y adjudicación de emergencia del proyecto Sistema de Control de Caída de Rocas en Cerro Paraíso. Ver Tabla No. 1 y Figura No. 4.

Los trabajos de estabilización abarcaron excavaciones de remedio, sistema de drenajes, control de erosión de los taludes excavados y sistemas de control de caída de rocas. Los trabajos fueron realizados a lo largo del Corte Culebra, en los sectores de: Sardinilla, Summit, Bas Obispo, Cascadas, Cunette, Borinquen, Marieta y Paraíso.

Tabla No. 1. Proyectos de estabilización ejecutados en el AF2018

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Ejecutado por	Ejecución		Costo del proyecto B/.	Ejecución AF2018
					Inicio	Fin		
1	Sardinilla	Estabilización East whitehouse slide	M. Barrelier	Por fuerzas internas	AF2017	AF2018	2,000,000.00	1,019,225.45
2	Summit	Rehabilitación de Canal de Summit	D. Muschett	Por contrato	AF2017	AF2018	750,000.00	423,025.18
3	Obispo	Estabilización de Bas Obispo Oeste *	D. Muschett	Por Contrato	AF2017	AF2018	1,231,188.64	-43,165.11
4	Cascadas, Cunette, Bas Obispo	Excavación para estabilización de las bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo,	Y. Cerrud y G. De Leon	Por contrato	AF2016	AF2018	2,692,582.00	29,507.05
5	Corte Culebra	Contrato de corte de trochas y desbroces de 350 Hectáreas. A ser administrado por OPEM-S	Y. Cruz	Por contrato	AF2018	AF2018	160,000.00	159,999.65
6	Borinquen	Servicio de instalación de estaciones automatizadas en las represas de Borinquen	Y. Cerrud	Por contrato	AF2018	AF2018	29,500.00	29,507.05
7	Marieta	Trabajos de mitigación del Embalse Centenario, no presupuestado	A. Perez	Fuerza internas	AF2018	AF2018	18,944.60	18,944.60
8	Paraíso	Control de caída de rocas en Cerro Paraíso **	Y. Cerrud	Por contrato	AF2018	AF2018	799,735.00	0.00

* En diciembre del 2018 hubo una reversión al Contrato por B/101,194.10, debido a una variación de las cantidades estimadas.

** Este proyecto se adjudicó en el año fiscal 2018, como una emergencia.

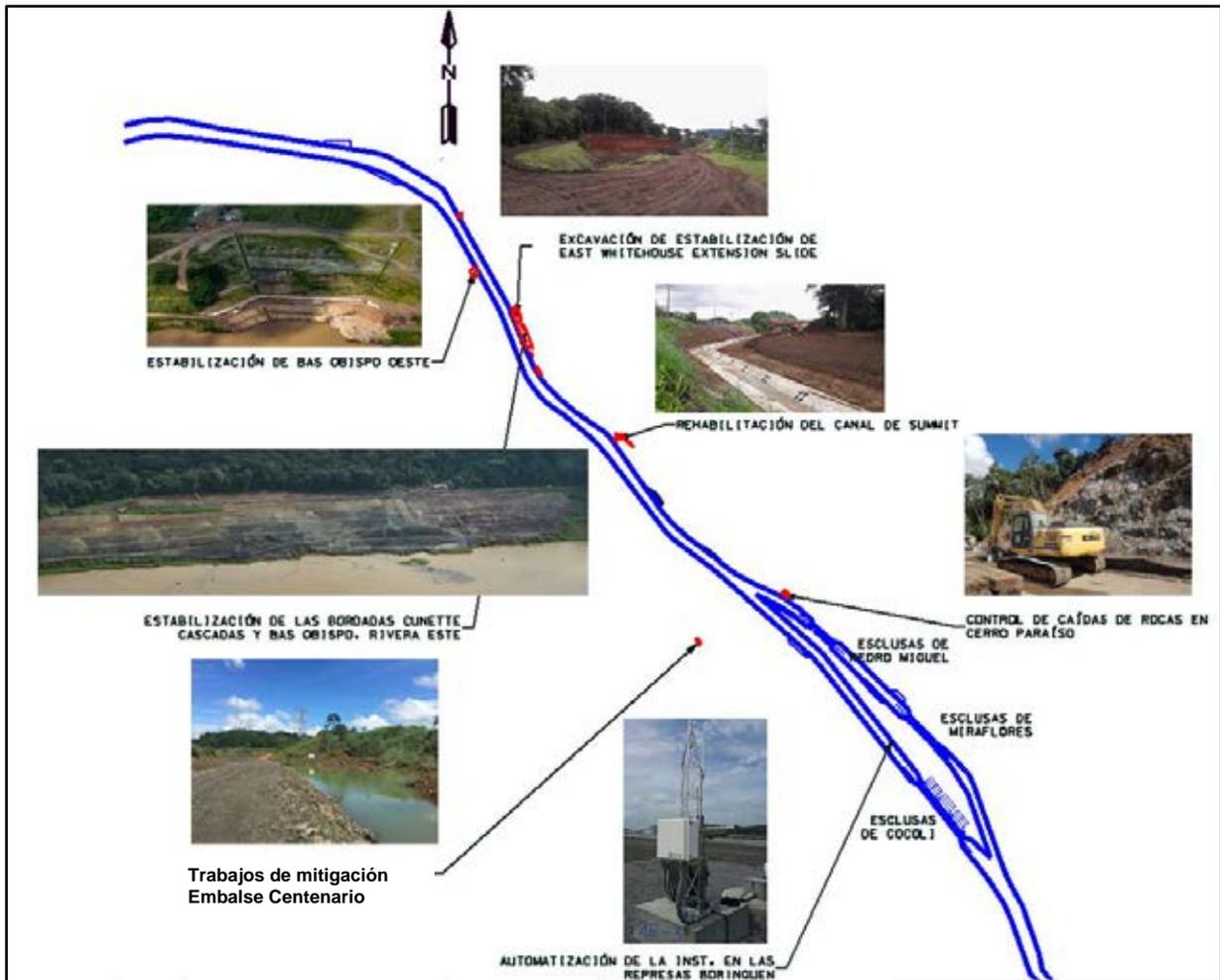


Figura No. 4. Vista de planta de proyectos ejecutados en el año fiscal 2018

3.2.2 Proyectos formulados para el año fiscal 2019

Para el año fiscal 2019 se tiene programado finalizar la ejecución del Proyecto de Control de Caída de Rocas de Cerro Paraíso e iniciar con la ejecución por contrato de tres proyectos adicionales: el Proyecto de Instalación de Piezómetros en el Corte, el Proyecto de Estabilización en el Edificio #33 de Gamboa y la Construcción del Drenaje de Lirio. Además, se tiene programado la ejecución por fuerzas internas del Proyecto de Estabilización del Deslizamiento de Summit. Ver Tabla No. 2.

Tabla No. 2. Proyectos formulados para el AF2019

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Descripción	Observación
1	Paraíso	Control de Caída de rocas en Cerro Paraíso	Y. Cerrud	Instalación de un sistema de Control de Caída de Rocas en el Cerro Paraíso	Este proyecto se licitó a finales del AF2018 y se ejecutará en el AF2019
2	Corte Gaillard	Contrato de instalación de piezómetros	Y. Cerrud	Instalación de nuevos piezómetros multipuntos para medición de presiones subterráneas.	Este proyecto se estará desarrollando en el AF2019
3	Gamboa	Estructura de estabilización de talud al sur del edificio # 33 en Gamboa	Y. Cruz	Estructura de retención para estabilizar y recuperar 1,000 m ² de un área ubicada entre el edificio 33 y el norte del muelle principal en Gamboa. Consiste en un muro de 60m de largo con tablestacas y anclajes.	Este proyecto se licitó en el AF2019 y se ejecutará en el AF2019 y parte de AF2020.
4	Lirio	Drenaje de Lirio Oeste	M. Barrelier / JE Lee	Este proyecto consiste en la construcción de un drenaje de concreto para desviar las aguas provenientes de un antiguo drenaje francés ubicado en el sector de Lirio. En el año fiscal 2013 y parte del año fiscal 2014 se realizó una excavación de emergencia en el sector para evitar un posible derrumbe, sin embargo existe afloramiento de agua constante, por lo que requiere encausar las aguas hacia el canal mediante un canal de concreto.	Este proyecto está programado para ser ejecutado en el AF2019
5	Summit	Excavación de estabilización en Summit	J. M. Rodríguez / D. Muschett	Este proyecto consiste en la excavación de estabilización de aproximadamente 20,000 metros cúbicos de material no clasificado.	Este proyecto está programado para ser ejecutado en el AF2019 por fuerzas internas

3.3 Resumen de Proyectos Ejecutados en el Año Fiscal 2018

A continuación se presenta un resumen de cada uno de los proyectos ejecutados en el año fiscal 2018.

3.3.1 Estabilización de deslizamiento East Whitehouse extension.

Este proyecto está localizado, en la ribera este, de la bordada Cascadas, en el sector Sardinilla, aproximadamente entre las estaciones 53k+940 a 54k+100.

➤ **Características del área:**

Esta área fue declarada zona de derrumbe, código amarillo, el 31 de julio de 2017. El volumen en movimiento fue de aproximadamente 100,000 metros cúbicos, hubo material que penetra aproximadamente 40 metros al Canal de Navegación aproximadamente. El deslizamiento se desarrolló en la porción tobásica de la Formación La Boca, la cual se encuentra por encima de la formación Cascadas.

➤ **Descripción del trabajo:**

El proyecto consistió en la excavación de estabilización y construcción de un sistema de drenajes y la construcción de una calle. En total se excavaron aproximadamente 150,000 metros cúbicos de material no clasificado. En los taludes excavados se instalará un sistema de control de erosión, combinando barreras de control de erosión e hidrosiembra.

➤ **Estatus del proyecto:**

Los trabajos fueron ejecutados por fuerzas internas (NTEM), iniciaron en septiembre del 2017 y finalizaron en septiembre del 2018.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Ingeniero: Manuel Barrelier.

➤ Figuras y fotos



Figura No. 5. Vista aérea del norte del deslizamiento East Whitehouse



Figura No. 6. Vista aérea de los trabajos de excavación del deslizamiento de East Whitehouse, 20 de diciembre 2017



Figura No. 7. Vista aérea de excavación finalizada, septiembre 2018

3.3.2 Rehabilitación del Canal de Summit.

Este proyecto está localizado, en la ribera este, de la bordada Culebra, en el sector Summit, aproximadamente entre las estaciones 57k+600 a 58k+200.

➤ **Características del área:**

El área de los canales es una de las áreas que mantiene su condición original después de la inauguración del Canal en 1914, por lo que la rehabilitación de dicho drenaje contribuirá a la estabilidad de los taludes del Canal.

➤ **Descripción del trabajo:**

Este proyecto consistió en la rehabilitación de los drenajes existentes que conducen las aguas provenientes del antiguo Río Obispo, el cual fue desviado durante la construcción del Canal de Panamá. Se realizó la excavación de aproximadamente 20,724 metros cúbicos del drenaje existente y se revestirá aproximadamente 6,365 metros de canales con un manto de concreto seco de 13 mm de espesor.

➤ **Estatus del proyecto:**

El proyecto fue ejecutado por un contratista, la orden de proceder fue el 24 de mayo del 2017, el 18 de octubre del 2017 los trabajos fueron suspendidos temporalmente por la temporada lluviosa, fueron reanudados el 15 de enero del 2018 y finalizados el 17 de abril de 2018. En septiembre de 2018, se presentó un deslizamiento en los taludes de uno de los canales del proyecto. Los trabajos de estabilización de este deslizamiento serán ejecutados en el año fiscal 2019 por fuerzas internas.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Ingeniero: Daniel Muschett.

➤ **Figuras y fotos**



Figura No. 8. Vista aérea de los trabajos de excavación de Summit, 20 de diciembre de 2017



Figura No. 9. Vista aérea de los trabajos finalizados, septiembre de 2018

3.3.3 Rehabilitación de Bas Obispo Oeste.

Este proyecto está localizado, en la ribera oeste, de la bordada Bas Obispo, en el sector de Obispo, aproximadamente entre las estaciones 52k+650 a 52k+850.

➤ **Descripción del trabajo:**

Este proyecto consiste en la excavación de estabilización de aproximadamente 115,005 metros cúbicos de material no clasificado, el dragado terrestre de 6,045 metros cúbicos, la rehabilitación 30 metros de un camino y 275 metros de sistema de drenaje. Los trabajos incluyeron control de erosión, el cual consistió en 15,570 metros cuadrados de hidrosiembra, 600 metros cuadrados de mantos de control de erosión y 400 metros de barreras de control de sedimento.

➤ **Estatus del proyecto:**

Los trabajos de excavación fueron finalizados en octubre del 2017, en el año fiscal 2018 se realizaron los trabajos de mantenimiento de hidrosiembra en los taludes excavados.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Ingeniero: Daniel Muschett.

➤ **Figuras y fotos**



Figura No. 10. Vista aérea del deslizamiento en Obispo



Figura No. 11. Vista aérea de los trabajos de excavación de Obispo finalizados

3.3.4 Excavación de estabilización de bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo

Este proyecto consiste en la estabilización de cuatro deslizamientos ubicados en la ribera este de las bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo.

➤ **Características del área:**

Los deslizamientos se ocurrieron en la ribera este de las bordadas de Cunette, Cascadas y Bas Obispo, desde el año 2012 hasta el 2014. Los trabajos se dividieron en cuatro áreas: Cunette, Cascadas 1, Cascadas 2 y Bas Obispo.

- **Área Cunette:** Localizada en la ribera este en la bordada Cunette, en el sector de Sardinilla, aproximadamente entre las estaciones 55k+300 a 55k+540. El mecanismo de falla que presentó el deslizamiento fue traslacional. No hubo material dentro del prisma de navegación.
- **Área Cascadas 1:** Localizada en la ribera este de la bordada Cascadas, en el sector de Sardinilla, aproximadamente entre las estaciones 54k+880 a 55k+020. No hubo material dentro del prisma de navegación.
- **Área Cascadas 2:** Esta parte del proyecto abarca dos deslizamientos ubicados en la bordada Cascadas, el sector de Sardinilla, desde la estación 54k+300 hasta la estación 54k+720 ocurridos en agosto de 2012 y en marzo de 2013. El mecanismo de falla que presentó el deslizamiento fue traslacional. No hubo material dentro del prisma de navegación.
- **Área Bas Obispo:** Localizada en la ribera este de la bordada Bas Obispo, en el sector de Chagres, aproximadamente entre las estaciones 51k+400 a 51k+500. El mecanismo de falla que presentó el deslizamiento fue traslacional. No hubo material dentro del prisma de navegación.

➤ **Descripción de los trabajos:**

El proyecto consistió en la excavación de estabilización de aproximadamente 360,000 metros cúbicos distribuidos en las tres bordadas. Los trabajos incluyeron la construcción de sistemas de drenajes subterráneos y superficiales. En los taludes excavados se instaló un sistema de control de erosión, por medio de hidrosiembra:

- **Área Cunette:** El proyecto consistió en la excavación de estabilización y construcción de un sistema de drenaje superficial. En total se excavaron aproximadamente 25,000 metros cúbicos de material no clasificado. En los taludes excavados se instaló un sistema de control de erosión, combinando barreras de control de erosión e hidrosiembra.
- **Área Cascadas 1:** El proyecto consistió en la excavación de estabilización y construcción de un sistema de drenaje superficial. En total se excavaron aproximadamente 15,000 metros cúbicos de material no clasificado. En los taludes excavados se instaló un sistema de control de erosión, combinando barreras de control de erosión e hidrosiembra.
- **Área Cascadas 2:** Los trabajos consistieron en la excavación de aproximadamente 290,000.0 metros cúbicos de material no clasificado, la construcción de un canal revestido de concreto de aproximadamente 300 metros de largo, la construcción de un camino de 600 metros de largo y la instalación de hidrosiembra en los taludes excavados
- **Área Bas Obispo:** El proyecto consistió en la excavación de estabilización y construcción de un sistema de drenaje superficial. En total se excavaron aproximadamente 16,000 metros cúbicos de material no clasificado. En los taludes excavados se instaló un sistema de control de erosión, combinando barreras de control de erosión e hidrosiembra.

➤ **Situación actual:**

Los trabajos fueron realizados por un Contratista quien finalizó los trabajos en marzo del 2017, en el año fiscal 2018 se realizó el mantenimiento de la hidrosiembra.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Ingenieros: Yesenia Cerrud y Gonzalo De León.

➤ **Figuras y fotos**

Bordada Cascadas

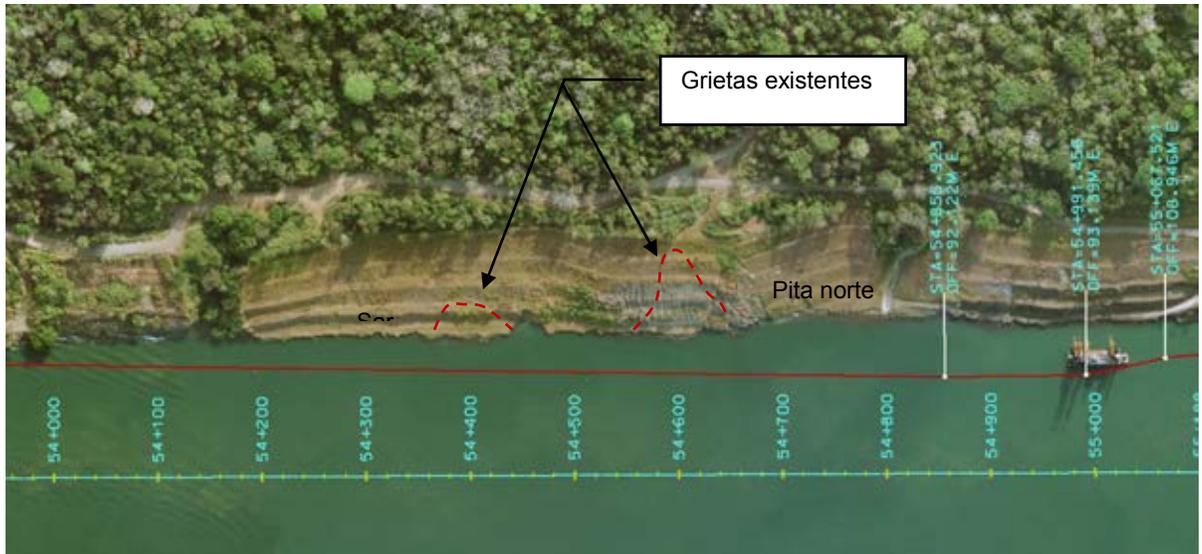


Figura No. 12. Planta de ubicación de deslizamientos en La Bordada Cascadas



Figura No. 13. Excavación finalizada, Bordada Cascadas



Figura No. 14. Excavación en el área de Cascadas 1



Figura No. 15. Vista norte del área de Bas Obispo, con la vegetación de la hidrosiembra

3.3.5 Servicio de instalación de estaciones automatizadas en las Represas Borinquen

Este proyecto está localizado en la bordada Cocolí al norte de las esclusas de Cocolí.

➤ **Descripción:**

El proyecto consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha de un sistema de automatización y visualización en tiempo real, desde las oficinas de geotecnia, de los datos de la instrumentación de las represas Borinquen 2E, 1W y 2W.

➤ **Antecedentes:**

- Las represas Borinquen se dividen en 4 represas principales 1E, 2E, 1W y 2W, todas las represas cuentan con piezómetros de cuerda vibrante para el control de las subpresiones de la cimentación.
- Solamente la represa 1E se encontraba automatizada desde inicios de su construcción y con comunicación hasta las oficinas de la sección de Geotecnia y el resto de las represas mantenían estaciones manuales, donde el personal técnico debía ir a campo a recolectar los datos, con un procesamiento de la información mediante hojas de Excel.
- La Sección de Geotecnia como parte de las mejoras a los sistemas de instrumentación existente y para garantizar la seguridad de las obras contrató la automatización de las lecturas de las represas 2E, 1W y 2W, con el fin de facilitar el análisis del comportamiento de las represas y aumentar la frecuencia de las lecturas.

➤ **Alcance del proyecto.**

Se realizaron los siguientes trabajos:

- Instalación de estaciones Campbell Scientific en las represas Borinquen.
- Instalación de la estación receptora en Cerro Luisa.

- Puesta en marcha de las estaciones con comunicación vía radio frecuencia.
- Personalización del software de visualización, se le realizó una actualización al software que actualmente se utiliza para el manejo de la data de las represas y se incluyeron esquemas de las plantas y secciones de todas las represas.

➤ **Estatus del proyecto:**

La instalación y puesta en marcha del sistema finalizó en julio del 2018, el proyecto tuvo un costo de B/. 29,507.05.

➤ **Coordinador:**

Ingeniera Yesenia Cerrud

➤ **Figuras y fotos:**

Represa	Sitio	Tipo de Estación	Cantidad
1W	1W-1	CR/VW3	2
	1W-2	CR/VW3	2
2W	2W-1	CR/VW3	2
	2W-2	CR/VW3	2
	2W-3	CR/VW3	2
2E	2E-1	CR/VW3	2
	2E-2	CR/VW3	2
	2E-3	Máster	1
	2E-6	CR/VW3	2

Figura No. 16. Distribución de estaciones por represa

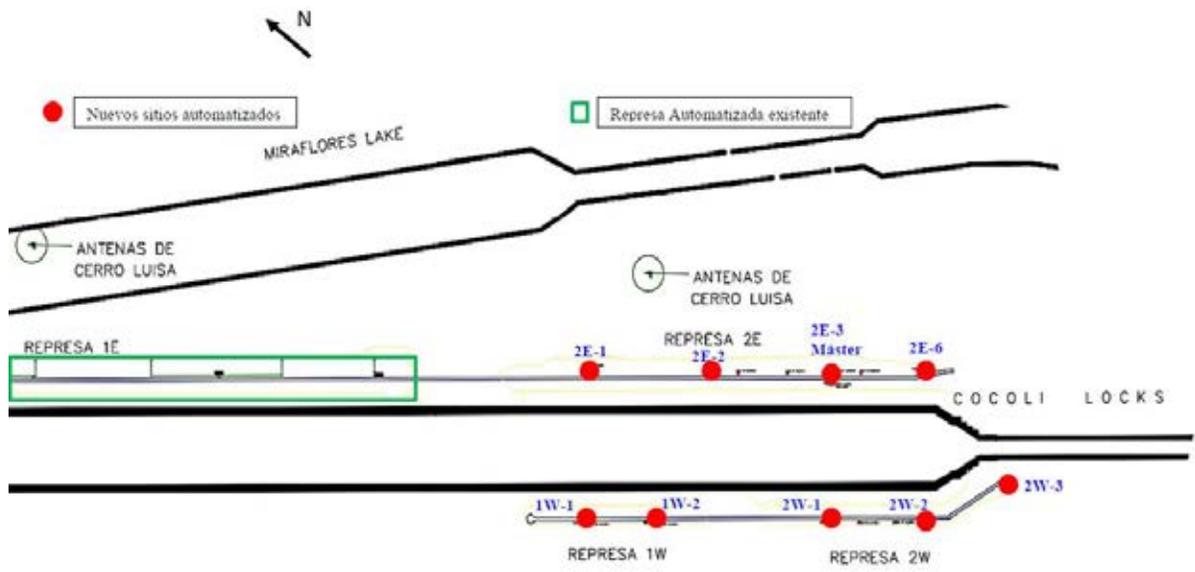


Figura No. 17. Distribución en planta de los nuevos sitios automatizados

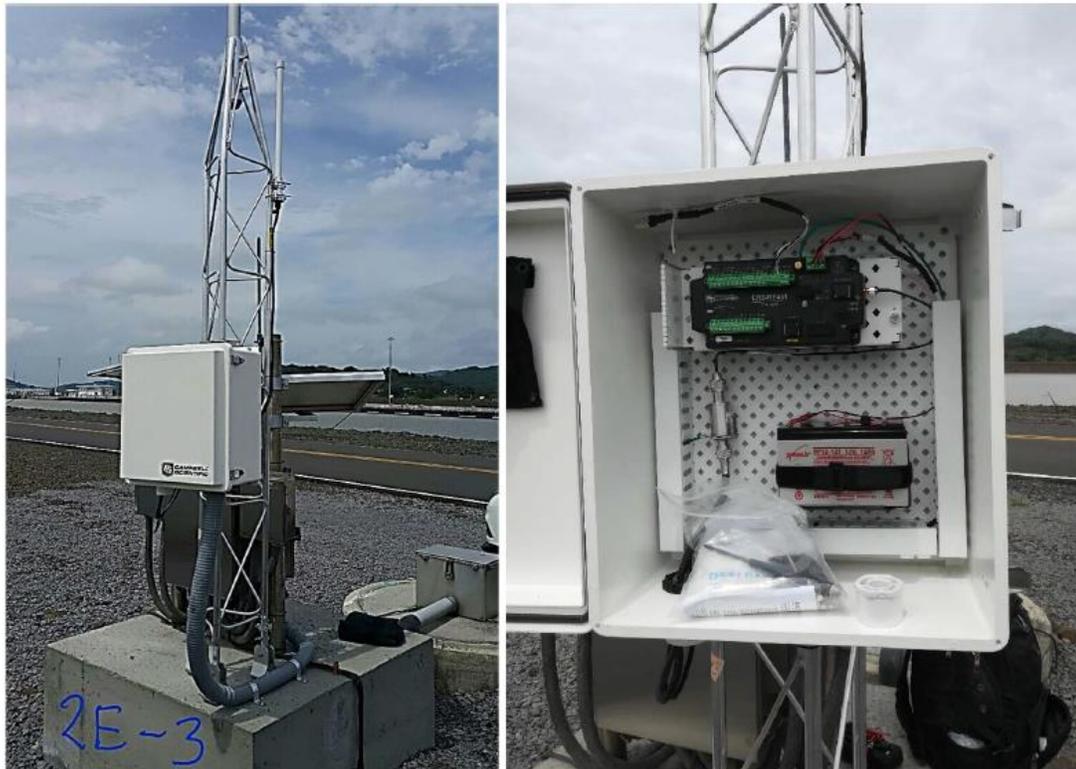


Figura No. 18. Estación instalada en la represa 2E

3.3.6 Control de caída de Rocas en Cerro Paraíso

El cerro Paraíso está localizado en la ribera este de la Bordada Paraíso. Las laderas del cerro son adyacentes a la calle Acla, y están frente al Edificio 311, donde se encuentra el muelle de Remolcadores de Paraíso.

➤ **Descripción:**

Este proyecto consiste en la instalación de un sistema de control de caída de rocas en el talud de roca del cerro Paraíso, el proyecto también incluye la excavación de estabilización en la corona y al sureste del cerro Paraíso.

➤ **Antecedentes**

- El Cerro Paraíso empezó a presentar problemas de desprendimientos de rocas y deslizamientos en julio de 2016. La División de Ingeniería realizó trabajos de estabilización por medio de fuerzas internas (NTEM). Se procedió a limpiar de vegetación la ladera del cerro adyacente a la calle Acla, se removieron rocas y árboles que se encontraban en riesgo de desprenderse y finalmente se le colocó hidrosiembra en el área expuesta para prevenir la erosión.
- El problema de desprendimiento de rocas se reactivó en agosto de 2017.
- En octubre de 2017 la División de Ingeniería inició los estudios geotécnicos (perforaciones, ensayos de laboratorio, evaluaciones y análisis) para el diseño de una estabilización a largo plazo y se procedió a realizar el diseño, planos y especificaciones del proyecto CC-18-29 “Control de Caída de Rocas en Cerro Paraíso”.
- En Junio de 2018 se presentaron dos nuevos deslizamientos, producto de las fuertes lluvias generadas por la Onda Tropical #8.
- En julio de 2018 se publicó la licitación #171866 para la contratación de los trabajos del proyecto CC-18-29 “Control de Caída de Rocas en Cerro Paraíso”, pero la misma fue declarada desierta el 24 de julio de 2018.
- El 25 de agosto de 2018 un desprendimiento de roca afectó a un vehículo que transitaba la calle Acla, causando daños a la propiedad privada.

➤ **Geología:**

En el área de cerro Paraíso se encuentra en la Formación Cascadas. La estratigrafía está formada por un estrato de relleno con bloques de basalto, seguido de una toba Lapilli meteorizada que descansa sobre la roca sana que consiste en toba Lapilli brechada. El macizo rocoso es altamente fracturado con zonas de alta perturbación completamente oxidadas que incrementan los desprendimientos de roca.

➤ **Consideraciones de diseño**

Para el diseño de la malla y los anclajes se consideró un talud de roca de 65 grados de inclinación, con un metro de espesor de meteorización, un ángulo de fricción de 38 grados y peso específico de la roca de 21 kN/m³. Se propuso la instalación de una malla con resistencia mínima de 1770 MPa, anclada al talud rocoso con anclajes pasivos de 5 metros en roca, con barras de 32mm y capacidad de 23 kN. Los anclajes se colocarán en un grid de 2Hx2V.

➤ **Alcance de los trabajos de estabilización:**

- La instalación de aproximadamente 1800 m² de una malla de alambre de alta resistencia anclada al talud rocoso.
- La instalación de aproximadamente 2,430 metros de anclajes pasivos.
- Una excavación de aproximadamente 100 metros cúbicos.
- La colocación de un manto de control de erosión y de hidrosiembra en las áreas que tenga suelo expuesto y en el área excavada.

➤ **Estatus del proyecto:**

El proyecto se adjudicó el 27 de agosto de 2018, por un monto de B/.799,735.00 y deberá ser finalizado en febrero de 2019. Actualmente el proyecto se encuentra en ejecución.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Ingeniera: Yesenia Cerrud

➤ Figuras y fotos



Figura No. 19. Localización del proyecto



Figura No. 20. Limpieza y remoción de rocas, julio 2016



Figura No. 21. Colocación de hidrosiembra, julio 2016



Figura No. 22. Desprendimiento de roca, 2017



Figura No. 23. Traslado de roca por parte de ACP, 2017



Figura No. 24. Deslave Cerro Paraíso, junio 2018



Figura No. 25. Deslave ocurrido mientras transitaba un vehículo, 2018



**Figura No. 26. Desprendimiento de roca
Cerro Paraíso, agosto 2018**



**Figura No. 27. Figura No. 7. Vehículo
impactado por la roca desprendida, 2018**



Figura No. 28. Ejecución de trabajos, octubre 2018

3.3.7 Trabajos de mitigación del Embalse Centenario

Este proyecto está localizado el sector de Marieta, en el área de disposición T6.

➤ **Descripción:**

Este proyecto consiste en excavación de un drenaje superficial que intersecta el curso principal del drenaje francés construido durante el proyecto de Ampliación en 2009; con el fin de liberar la obstrucción del mismo

➤ **Antecedentes:**

- Previo a los trabajos de Ampliación, existían varios cuerpos de agua con cursos directos al antiguo Canal de Navegación. Los mismos fueron canalizados a través de una red de drenajes subterráneos (drenajes franceses) creados previos a los rellenos que se darían producto del material excavado del programa de ampliación.
- Años después, hace su aparición el embalse Centenario, próximo a la vía Centenario (reportado a inicio del año 2018) por lo que se investigó sobre su formación y una de las posibles obstrucciones se verificó a finales del drenaje francés, cerca de la carretera Borinquen, por lo que se diseñó un drenaje intersectando el drenaje francés previo a la obstrucción.

➤ **Geología:**

La zona está compuesta de rellenos de carácter heterogéneo (desde arcilla a boulders) que incrementaron los niveles de dificultad durante la excavación del drenaje a cielo abierto.

➤ **Consideraciones de diseño**

Habiendo verificado un punto de obstrucción dentro de la red de drenajes subterráneos y habiendo quedado este bajo espesores de rellenos de dimensiones considerables se planteo un drenaje con tuberías por la profundidad de excavación (aproximadamente 8.00 m), el cual conduciría las aguas por debajo de la carretera Borinquén. Sin embargo, por la estación

lluviosa y el tipo de material excavado (sedimentos de dragado) se decidió dejar el canal propuesto a cielo abierto, de manera temporal.

➤ **Alcance de los trabajos de estabilización:**

- La excavación de un drenaje a cielo abierto de aproximadamente 200 metros de longitud.
- instalación de tubos de 42” de diámetro a lo largo del alineamiento del drenaje.

➤ **Estatus del proyecto:**

El proyecto se ejecutó con fuerzas internas OPEM, con alquiler de equipo pesado, dejando el drenaje a cielo abierto en agosto de 2018; por la falta de contrataciones de equipos, sin embargo el drenaje actualmente cumple con su objetivo.

Con el drenaje excavado aún no se ha drenado al 100% el embalse Centenario por lo que se ha propuesto la creación de un drenaje superficial desde el embalse Centenario, siguiendo el nivel topográfico más bajo, sin embargo el mismo atraviesa una zona de UXO (municiones no detonadas), que requiere un proceso de limpieza especializada; con lo que actualmente esta recomendación está siendo evaluada por nuestro Equipo de Programas Ambientales.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Abigaíl del Carmen Pérez

➤ **Figuras y fotos:**



Figura No. 29. Cursos de agua existentes en la zona



Figura No. 30. Red de drenajes subterráneos creados y localización del drenaje excavado.

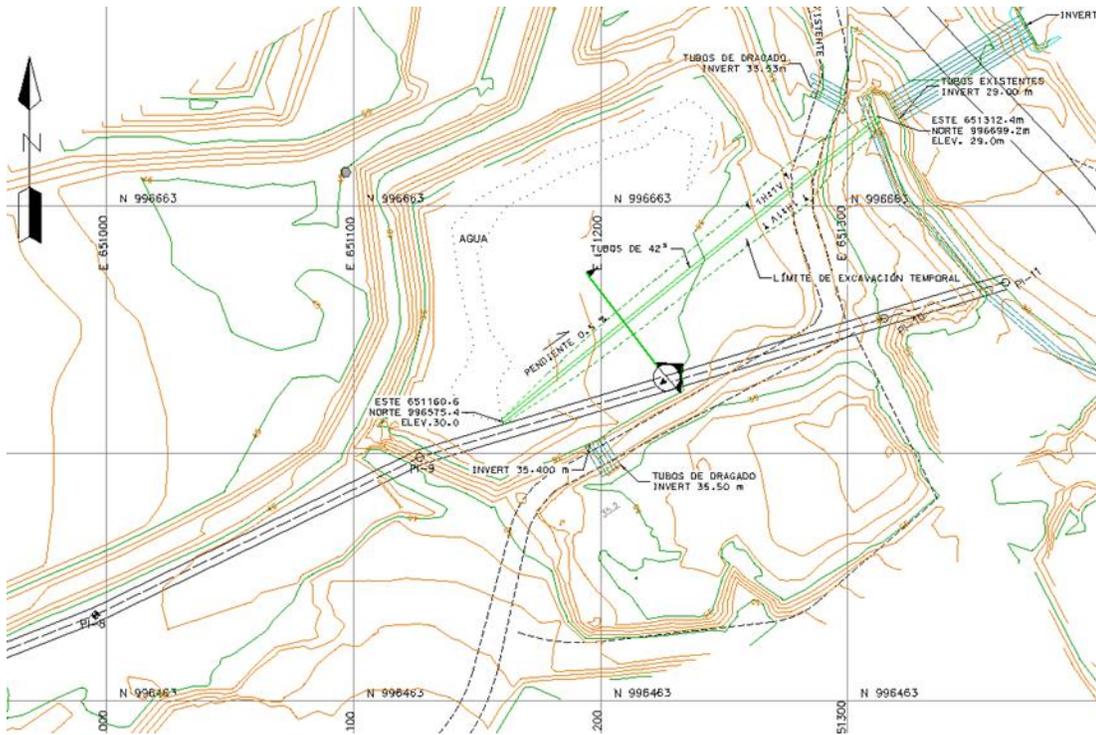


Figura No. 31. Planta del alineamiento horizontal del drenaje construido

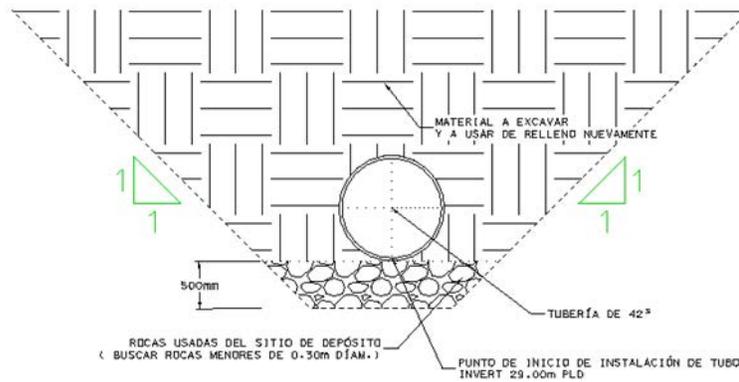


Figura No. 32. Sección hidráulica típica del drenaje

4. Instrumentación Subterránea

Las mediciones del agua subterránea a lo largo del corte Culebra se realiza a través de varios instrumentos:

- Piezómetros Multipuntos
- Piezómetros Casagrande
- Pozos de observación (water levels)
- Tubos Viajeros (travel pipes)

Además, con el fin de estabilizar algunos sectores, se han instalado varios drenes horizontales.

En esta sección se presenta el estatus hasta diciembre del 2018, de la instrumentación subterránea instalada en el Corte Culebra.

4.1 Instrumentos Subterráneos Instalados.

A lo largo del Corte Culebra existen en funcionamiento un total de 124 instrumentos utilizados para el monitoreo del agua subterránea, como se muestra en la Tabla No. 3 y en la Figura No.33. Durante el año fiscal 2018 e inicios del año fiscal 2019 se realizó la instalación de 13 nuevos instrumentos.

Tabla No. 3. Distribución de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra

Instrumento	RIBERA ESTE	RIBERA OESTE	CANTIDAD
Piezometro Casagrande	31	18	49
Piezometro Multipuntos	16	16	32
Water levels / Travel pipes	27	16	43
TOTAL			124

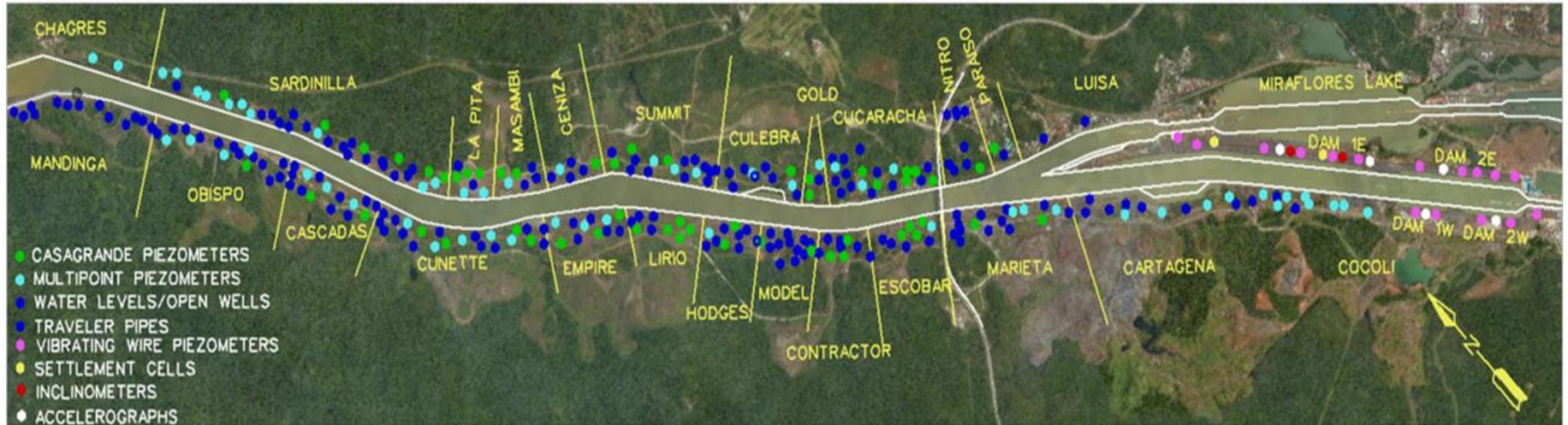


Figura No. 33. Planta de ubicación de la instrumentación subterránea

4.1.1 Piezómetros Casagrande

Los piezómetros Casagrande son instrumentos utilizados para determinar la elevación piezométrica a una profundidad determinada. Actualmente en el Corte Culebra existen funcionando 49 piezómetros Casagrande, 31 en la ribera este y 18 en la ribera oeste, ver Tabla No. 4. Durante este año fiscal se realizó la instalación de 11 nuevos piezómetros Casagrande.

Tabla No. 4. Distribución de Piezómetros Casagrande

RIBERA ESTE				RIBERA OESTE			
Sector	Cant.	Nombre Geol.	Observación	Sector	Cant.	Nombre Geol.	Observación
SUMMIT	4	SUMCG-1	Activo	PEDRO MIGUEL	11	URS3-13	Activo
		SUMCG-1B	Activo			URS3-28	Sucio
		SUMCG-1C	Activo			URS3-29	Activo
		SUIP-2-2	Activo			URS3-31	Activo
CUCARACHA	13	CES-3C	Activo			URS3-32	Reparado
		PRSI-4	Activo			URS3-45	Dentro de la Esclusa
		PRSI-4A	Nuevo			URS3-27	Activo
		PRSI-4B	Nuevo			URS3-30	Activo
		PRSI-5	Nuevo			PZ-PMD-1	Dentro de la Esclusa
		PRSI-5A	Nuevo			PZ-PMD-2	Dentro de la Esclusa
		PRSI-5B	Nuevo			PZ-PMD-3	Dentro de la Esclusa
		PRSI-6	Nuevo	ESCOBAR	1	ESCWL-1	Activo
		PRSI-6A	Nuevo	CONTRACTOR	2	CONWL-10	Sucio
		PRSI-6B	Nuevo	CHWL-1	Activo		
PRSI-7	Nuevo	COCOLÍ	1	VDSR-7	Activo		
PRSI-7A	Nuevo	CARTAGENA	3	CARWL-4	Activo		
PRSI-7B	Nuevo			CARWL-5	Activo		
				CARWL-13	Activo		
SARDINILLA	9	BOCPI-1A	Activo	TOTAL			
		BOCPI-1B	Activo	31			
		BOCPI-1C	Activo				
		BOCPI2-A	Activo				
		BOCPI2-B	Activo				
		BOCPI2-C	Activo				
		BOCPI-3A	Activo				
		BOCPI-3B	Activo				
		BOCPI-3C	Activo				
		BOCPI-3D	Activo				
CASCADAS	3	LCCPI-1A	Activo				
		LCCPI-1B	Activo				
		LCCPI-1C	Activo				
		CHWL-1	Activo				
CHAGRES	2	BOGI-1	Reparar				
		BOGI-2	Reparar				

4.1.2 Piezómetros Multipuntos

Los piezómetros multipuntos son instrumentos que indican la variación del nivel piezométrico a diferentes profundidades. En el corte Culebra existen en total 32 piezómetros multipunto, 16 en la ribera este y 16 en la ribera oeste. Algunos se han eliminado debido a movimientos en el área o excavaciones. En la Tabla No. 5, se indican los sectores en donde se encuentran en funcionamiento piezómetros multipuntos. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de piezómetros multipunto.

Tabla No. 5. Distribución de Piezómetros Multipuntos en el Corte Culebra

RIBERA ESTE					RIBERA OESTE					
Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Obs	Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Obs	
CUCARACHA	4	CUCMP-1	CUCMP-1	Activo	ESCOBAR	3		ESMP-1	Activo	
		CUCMP-2	CUCMP-2	Activo			ESCMP-1			
		CUCMP-6	CUCMP-6	Activo			ESMP-2	Activo		
		CUCMP-8	CWCESP-4	Activo	CONTRACTOR	3	CONMP-2	CHCS-3	Activo	
LA PITA	1	PITMP-2	ECLP-7	Activo			CONMP-3	CHCS-4	Activo	
SARDINILLA	7		LPNMP-1	Activo			CONMP-1	CWCHP-4	Activo	
		SARMP-1	ELCP-9	Activo	HODGES	2		HHMP-1	Activo	
		SARMP-2	ECLP-11	Activo			HODMP-7	HHCS-4	Activo	
			SAMP-1	Activo	EMPIRE	5			EMMP-1	Activo
		SARMP-3	ECLP-12	Activo					EMMP-2	Activo
		SARMP-4	ECLP-14	Activo					EMIP-IA	Activo
	GCMP-6	Inst. Ago 2012					GCMP-1	Inst. Ago 2012		
MASAMBI	2		GCMP-5	Inst. Ago 2012	CASCADAS	2	CASMP-1	LCCS-6	Activo	
		GCMP-4	Activo					GCMP-3	Inst. Ago 2012	
GOLD	1		GH-15	Muy profundo	CUNETTE	1		GCMP-2	Activo	
SUMMIT	1		SUIP-4	Activo						
TOTAL RIBERA ESTE				16	TOTAL RIBERA OESTE				16	

4.1.3 Pozos de Observación y Tubos Viajeros

Los pozos de observación (water level) proporcionan los valores del nivel freático. El tubo viajero (travel pipe) se encuentra instalado dentro del pozo de observación (water level). La función del tubo viajero es la de indicar la presencia de posibles obstrucciones en los pozos y la profundidad en donde ocurren, con el fin de localizar planos potenciales de deslizamiento. Actualmente en el Corte Culebra están activos un total de 43 water levels, 27

en la ribera Este y 16 en la ribera Oeste, ver Tabla No. 6. Durante este año fiscal se instalaron dos pozos de observación nuevos en el sector de Cucaracha y uno en Chagres.

Tabla No. 6. Distribución de Pozos de observación

RIBERA ESTE					RIBERA OESTE				
Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Observación	Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Observación
PARAISO	2	PARWL-2 PARWL-3		Activo Obst	CONTRACTOR	1	CHIP-39	CHIP-39	Activo
NITRO	1	NITWL-2		Obst. 3.71	PEDRO MIGUEL	2	TP2C-1 TP2C-2		Activo Reparado
CUCARACHA	12	CES-2B CES-3B CES-4B CES-5B CES-6B CES-8B CES-9B CUCWL-3 PRI-3 PRTP1-1 PRTP1-2 PRTP1-1A		Activo Activo Activo Activo Activo Activo Activo Activo Reparado Nuevo Nuevo Activo	MARIETA	1	PAC-61		
GOLD HILL	1	GOLWL-1	GH-11	Reparar	CUNETTE	2		CUNWL-2 EMCS-6	Activo Activo
CULEBRA	2	CULWL-2 CULWL-1		Activo Activo	EMPIRE	2		EMIP-2 EMTP-1	Activo Activo
SUMMIT	1	SUIP-1	SUIP-1	Activo	CASCADAS	2		LCCS-3 LCCS-4	Activo Limpiar
SARDINILLA	6	SARWL-4 SARWL-6 SARWL-12 SARWL-13 SARWL-14 SARWL-19		Activo Activo Activo Activo Activo	OBISPO	4	OBWL-7 OBWL-9 OBWL-10 OBWL-11	BOCS-14 BOCS-16 BOIP-5 BOIP-6	Sucio Sucio Activo Activo
CHAGRES	2	BOICP BOGI1		Activo Nuevo	MANDINGA	2		BOCS-2 BOCS-5 CCCE-15 BOCS-8	Activo Activo Trabajo de exc. por reparar
TOTAL	27				TOTAL	16			

4.1.4 Drenes Horizontales

Los drenes horizontales son instalados con el fin de abatir el nivel freático e incrementar la estabilidad de un talud. A lo largo del Corte se han instalado varios drenes horizontales, la sección de topografía mide el caudal de los drenes horizontales cada cuatro meses. Actualmente se toman los caudales de 13 drenes horizontales, instalados en la ribera este, ver Tabla No. 7. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos drenes horizontales.

Tabla No. 7. Distribución de Drenes horizontales

RIBERA ESTE			
Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.
CUCARACHA	3	CUCHH-1	CESH-1
			PRPHH-1
		CUCHH-3	CESH-3
NITRO	10		NITHO-7
			NITHO-8
			NITHO-9
			NITHO-10
			NITHO-11
			NITHO-12
			NITHO-13
			NITHO-14
			NITHO-15
			NITHO-16
TOTAL	13		

4.2 Comportamiento de la instrumentación subterránea

Durante el año fiscal 2018, los instrumentos subterráneos mostraron comportamientos que corresponden a las variaciones de la precipitación pluvial, aumentos de la elevación piezométrica en la temporada lluviosa y disminución de la misma en la temporada seca. A continuación se mostrarán algunas de los perfiles piezométricos y gráficas de elevación piezométrica de algunos de los sectores del Corte Culebra.

4.2.1 Sector Cucaracha

De enero a junio del 2018 en el sector Cucaracha no mostro variaciones considerable en la elevación piezométrica, las variaciones corresponden a las lluvias.

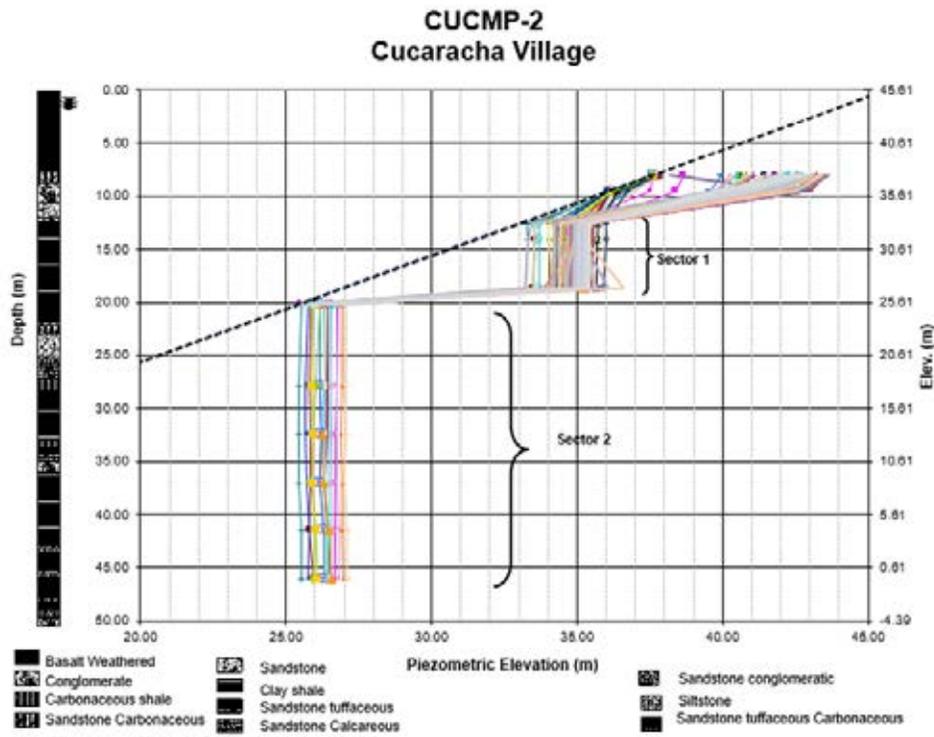


Figura No. 34. Perfil piezométrico CUCMP-2, sector Cucaracha

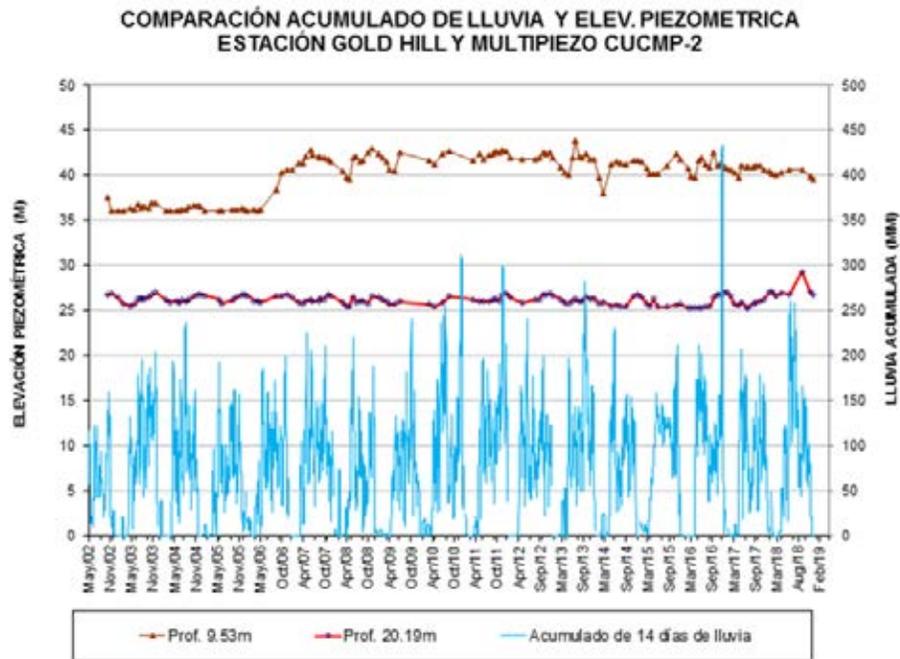


Figura No. 35. Variación de la elevación piezométrica CUCMP-2, sector Cucaracha

**CUCMP-6
SECTOR CUCARACHA**

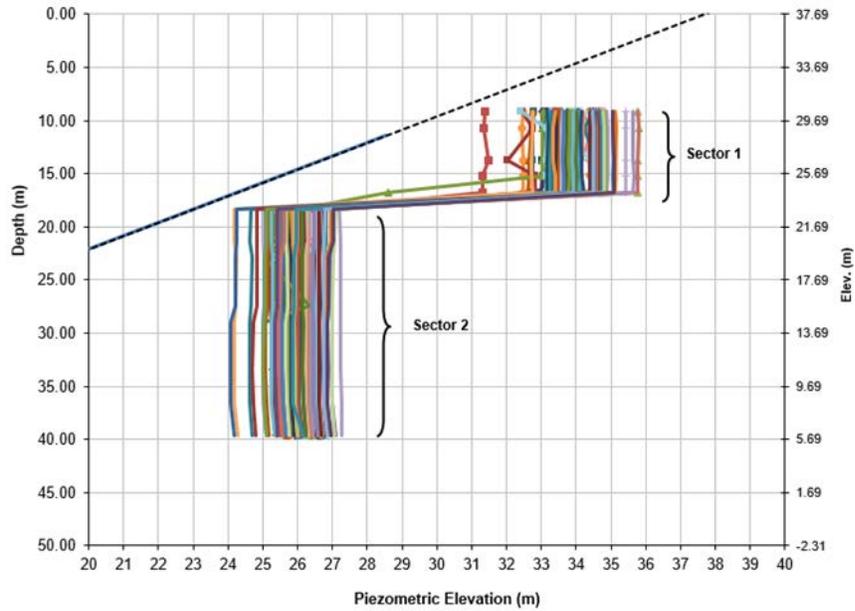


Figura No. 36. Perfil piezométrico CUCMP-6, sector Cucaracha

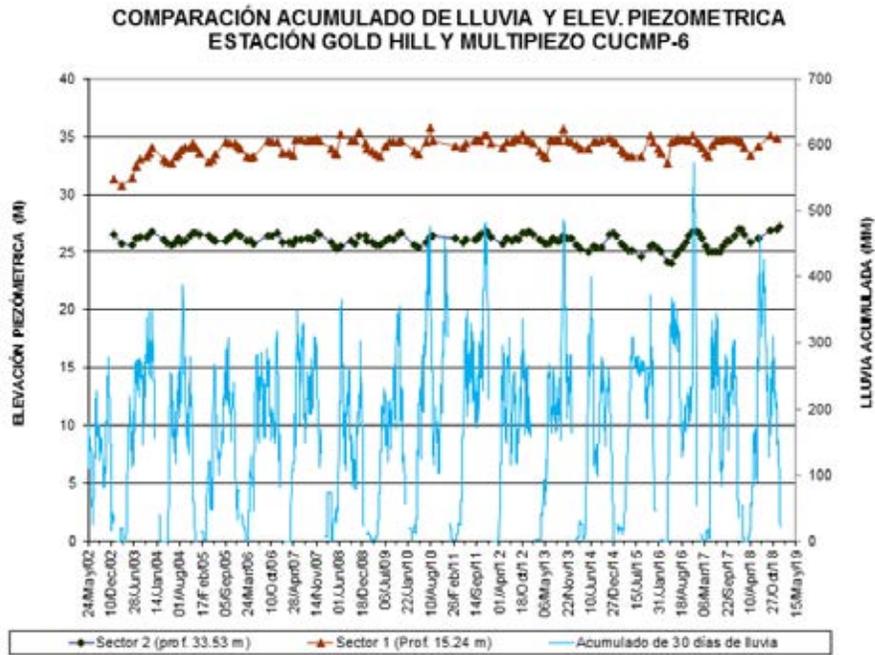


Figura No. 37. Variación de la elevación piezométrica, CUCMP-6, sector Cucaracha

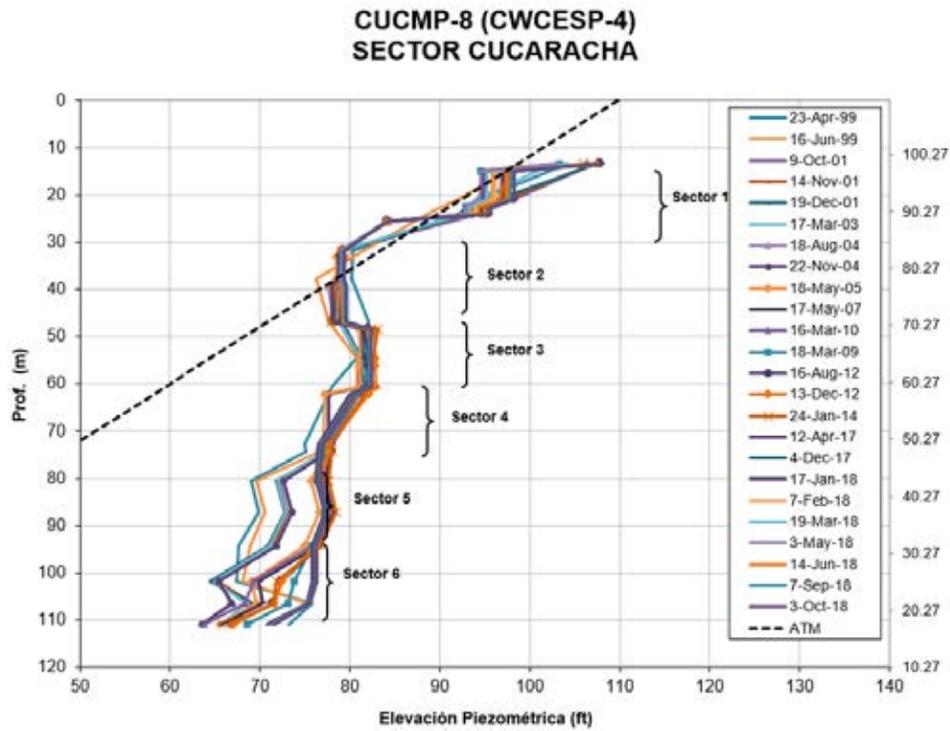


Figura No. 38. Perfil piezométrico CUCMP-8, sector Cucaracha

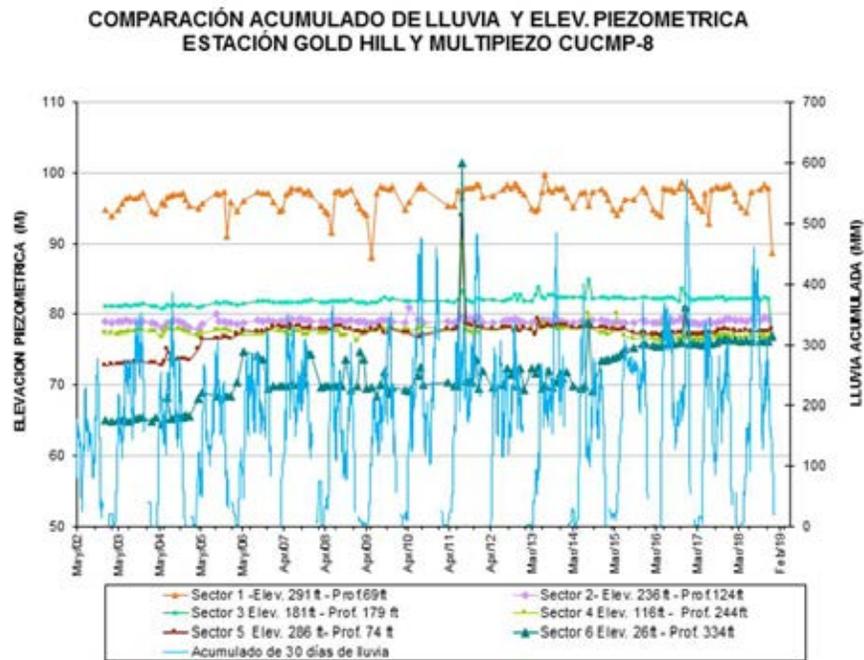


Figura No. 39. Variación de la elevación piezométrica, CUCMP-8, sector Cucaracha

4.2.2 Sector Summit

Durante el año 2018 el sector Summit no mostro variaciones considerables en la elevación piezometrica.

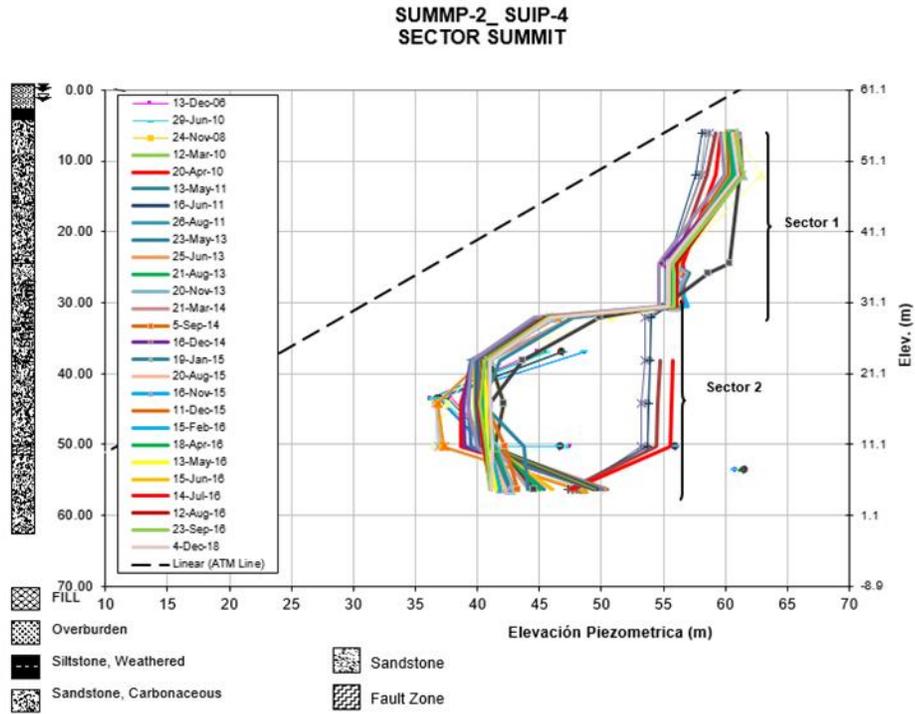


Figura No. 40. Perfil piezométrico SUMMP-2, sector Summit

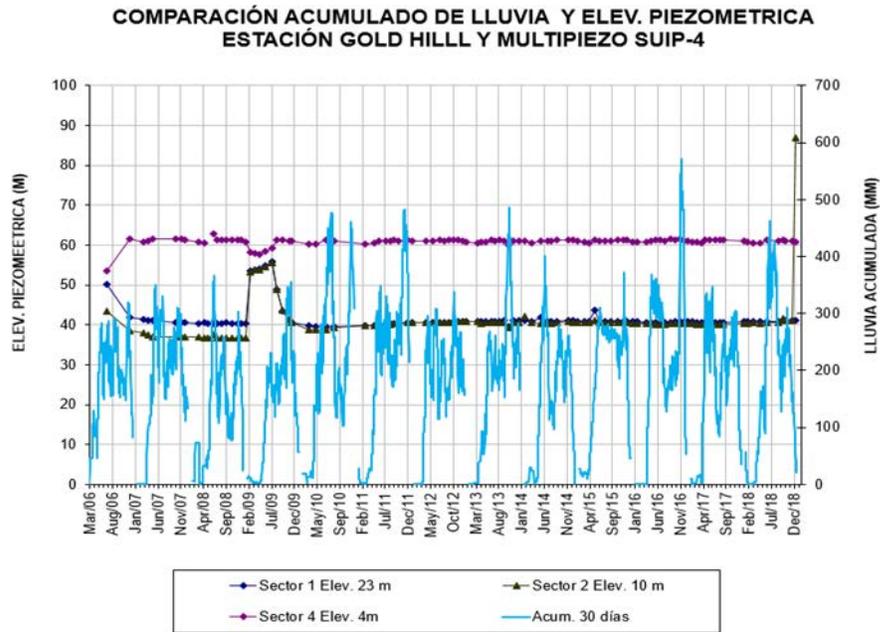


Figura No. 41. Variación de la elevación piezométrica, SUIP-4, sector Summit

4.2.3 Sector Sardinilla

En el año 2018 el sector Sardinilla no mostro variaciones considerables en la elevación piezométrica, sus variaciones corresponde a las variaciones de la precipitación pluvial.

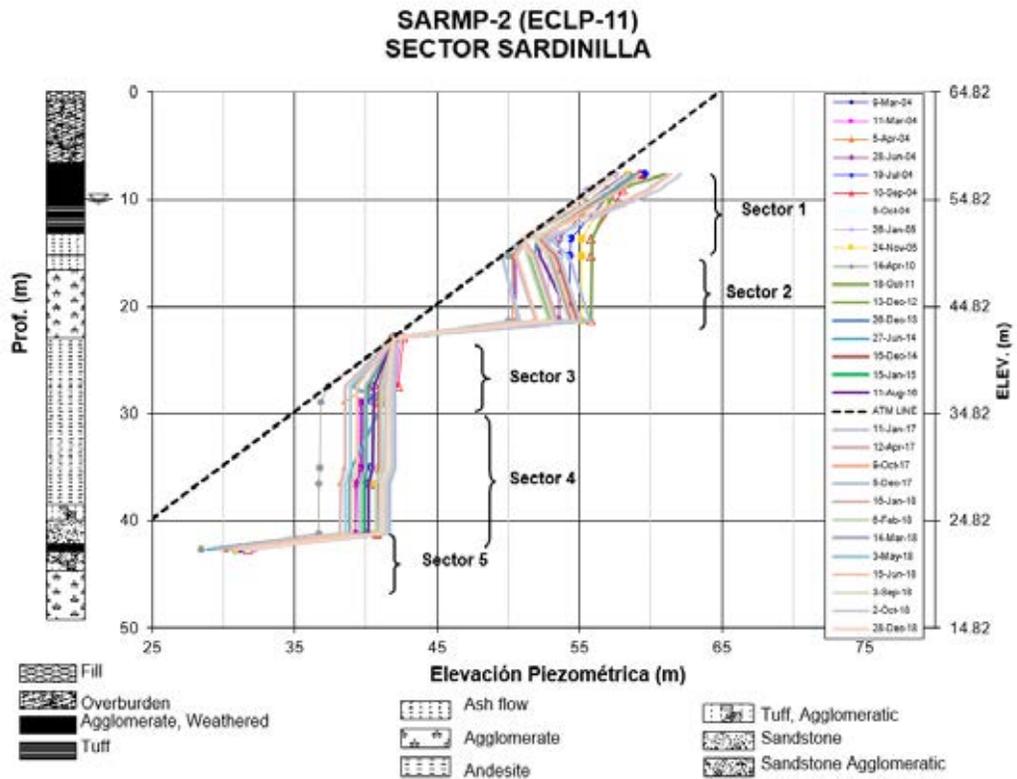


Figura No. 42. Perfil piezométrico SARMP-2, sector Sardinilla

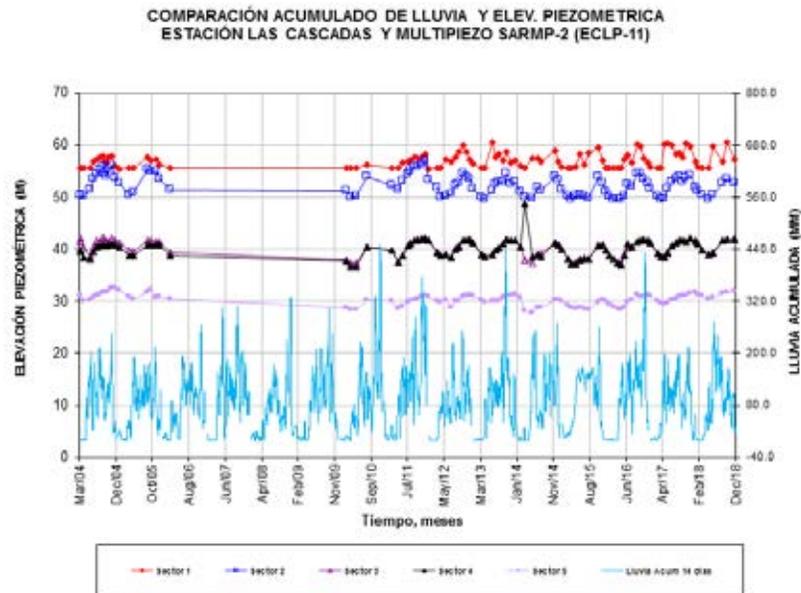


Figura No. 43. Variación de la elevación piezométrica, SARMP-2, sector Sardinilla

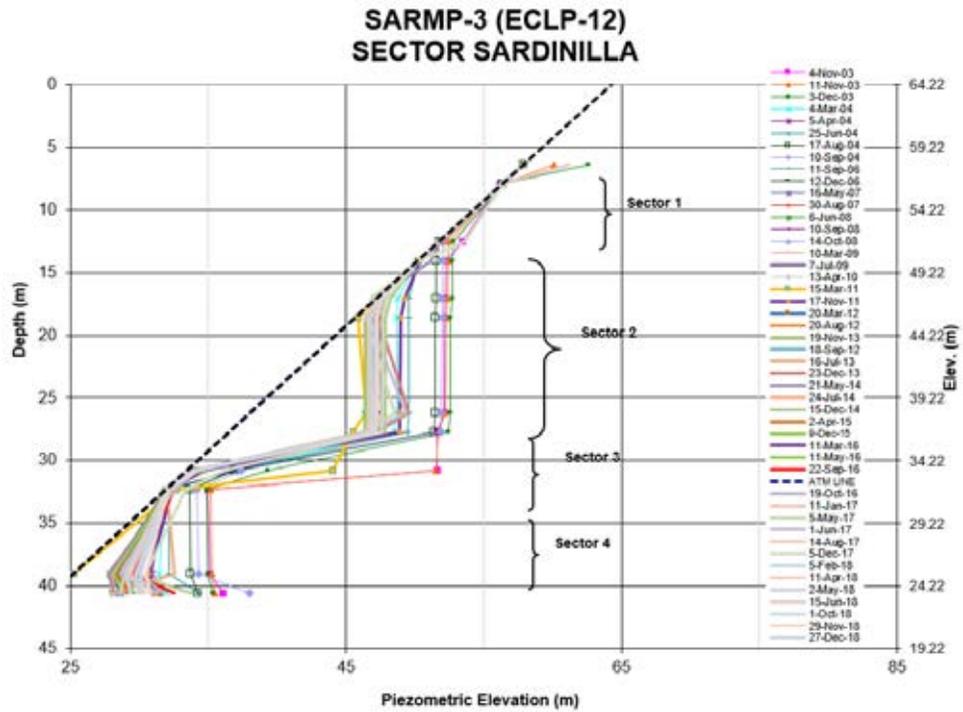


Figura No. 44. Perfil piezométrico SARMP-3, sector Sardinilla

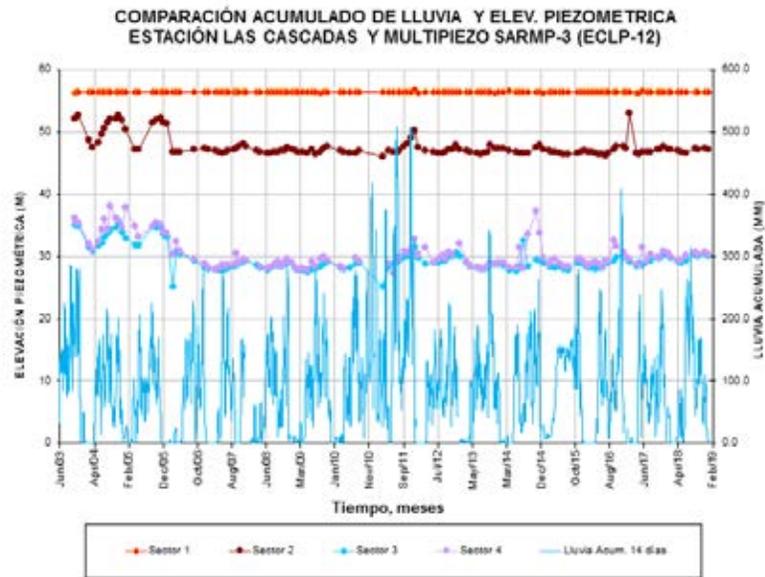


Figura No. 45. Variación de la elevación piezométrica, SARMP-3, sector Sardinilla

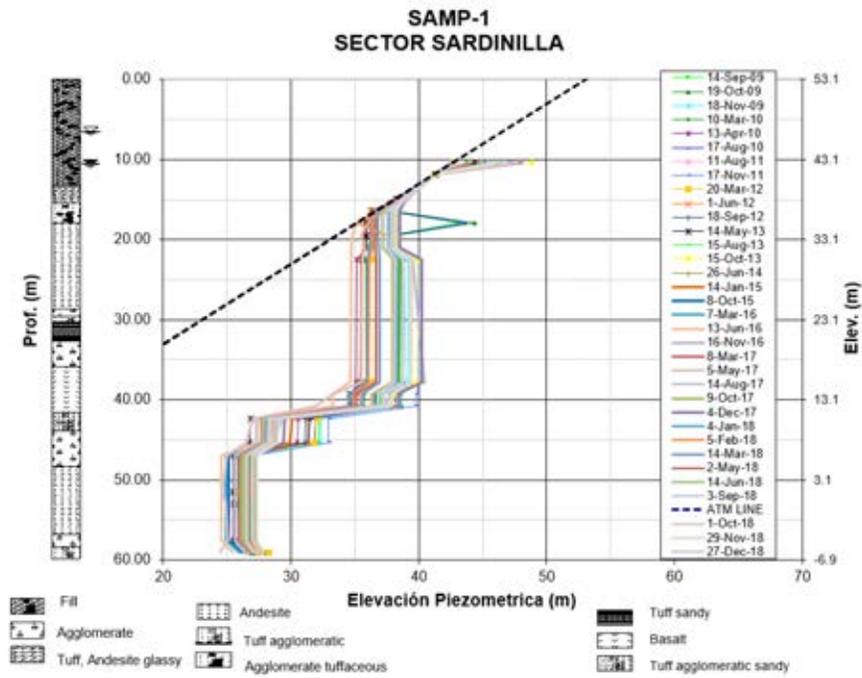


Figura No. 46. Perfil piezométrico SAMP-1, sector Sardinilla

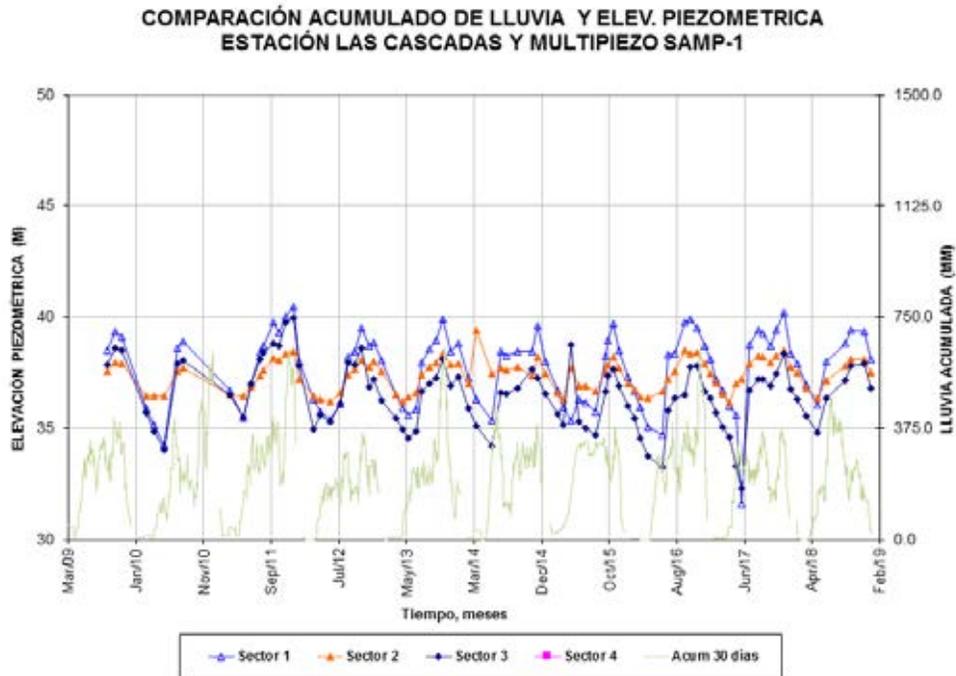


Figura No. 47. Variación de la elevación piezométrica, SAMP-1, sector Sardinilla

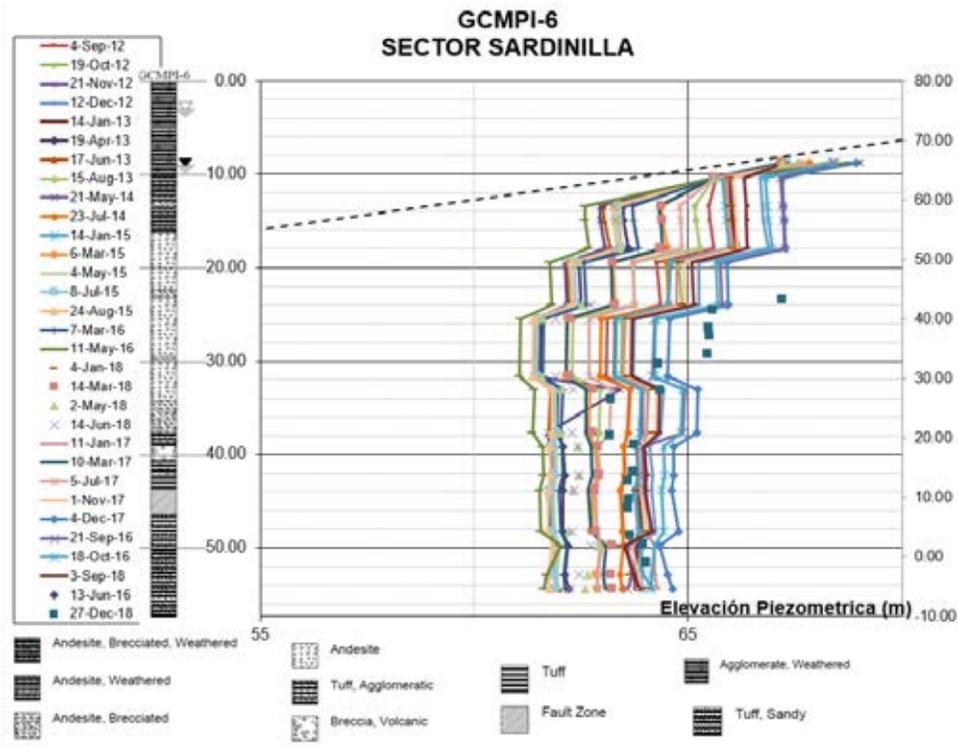


Figura No. 48. Perfil piezométrico GCMPI-6, sector Sardinilla

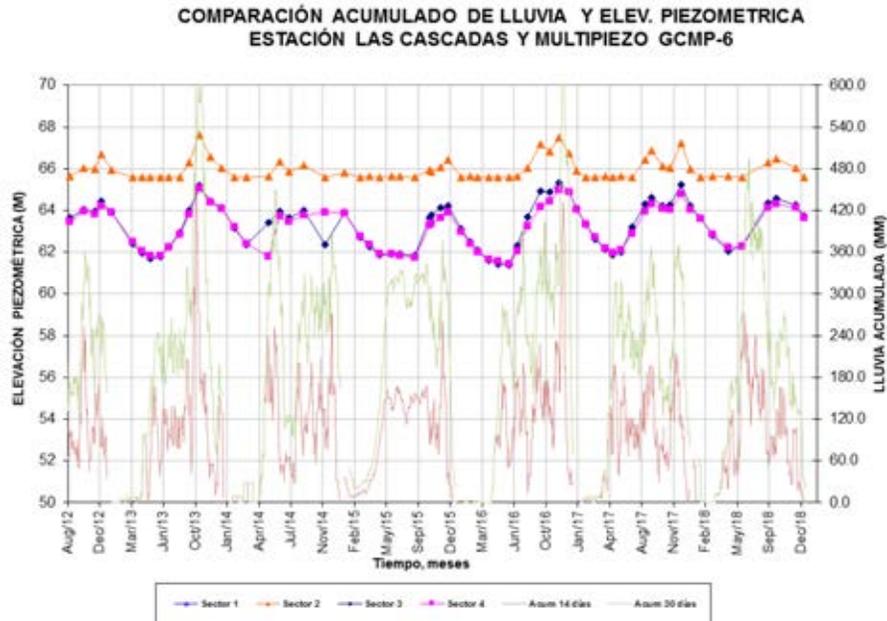


Figura No. 49. Variación de la elevación piezométrica, GCMPI-6, sector Sardinilla

4.2.4 Sector Cascadas

Durante el año 2018 el sector Cascadas no mostro variaciones considerables en la elevación piezométrica.

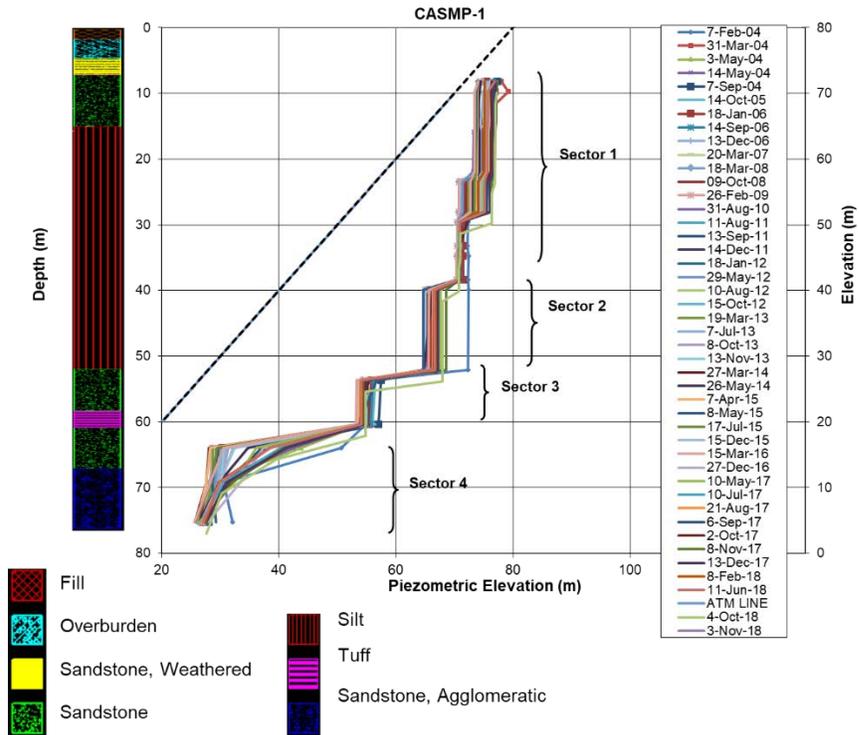


Figura No. 50. Perfil piezométrico CASMP-1, sector Cascadas

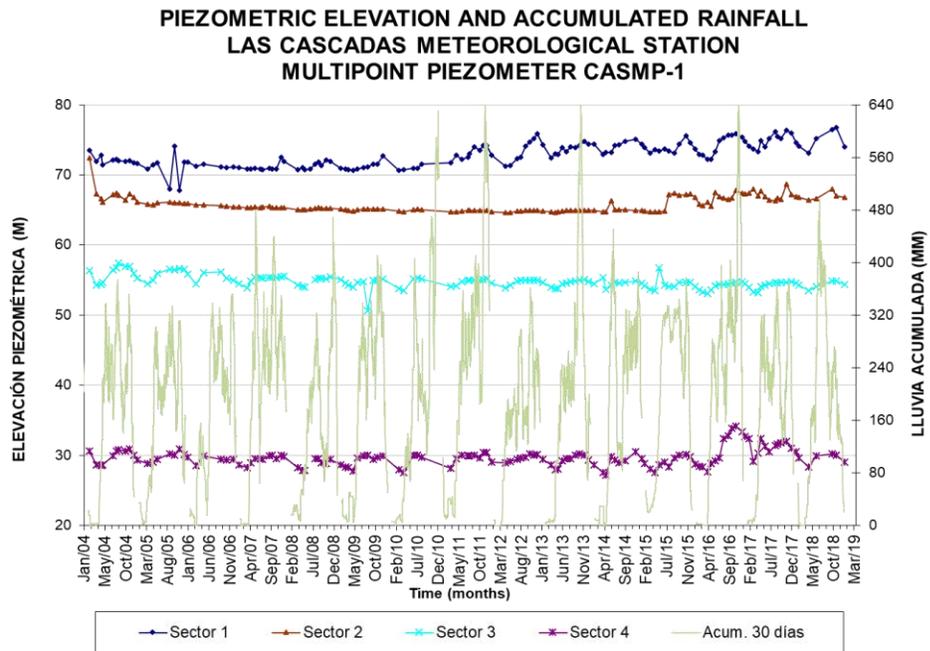


Figura No. 51. Variación de la elevación piezométrica, CASMP-1, sector Cascadas

4.2.5 Sector Escobar

En el año 2018 el sector Cascadas no mostro variaciones considerables en la elevación piezométrica.

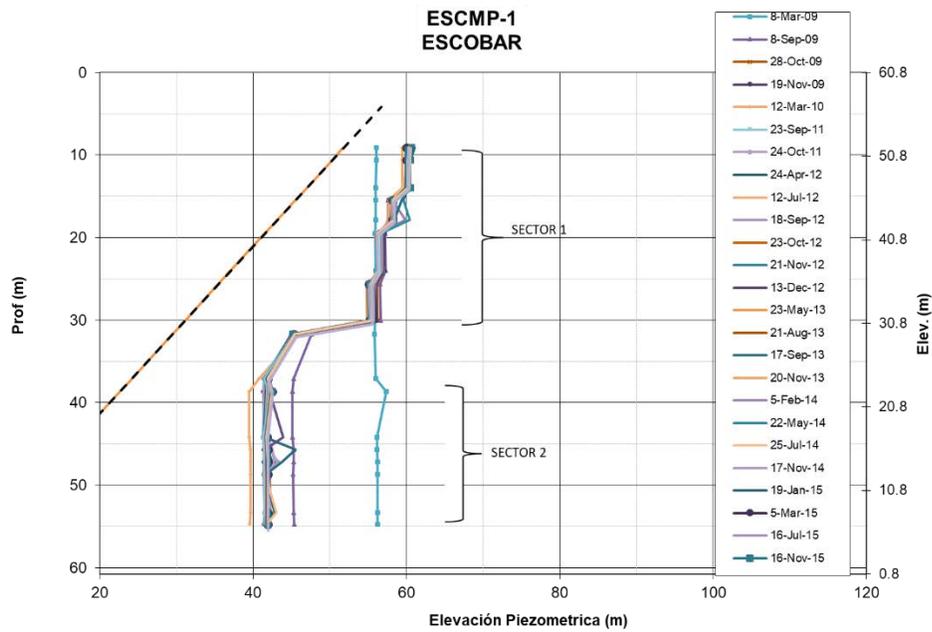


Figura No. 52. Perfil piezométrico ESCMP-1, sector Escobar



Figura No. 53. Variación de la elevación piezométrica, ESCMP-1, sector Escobar

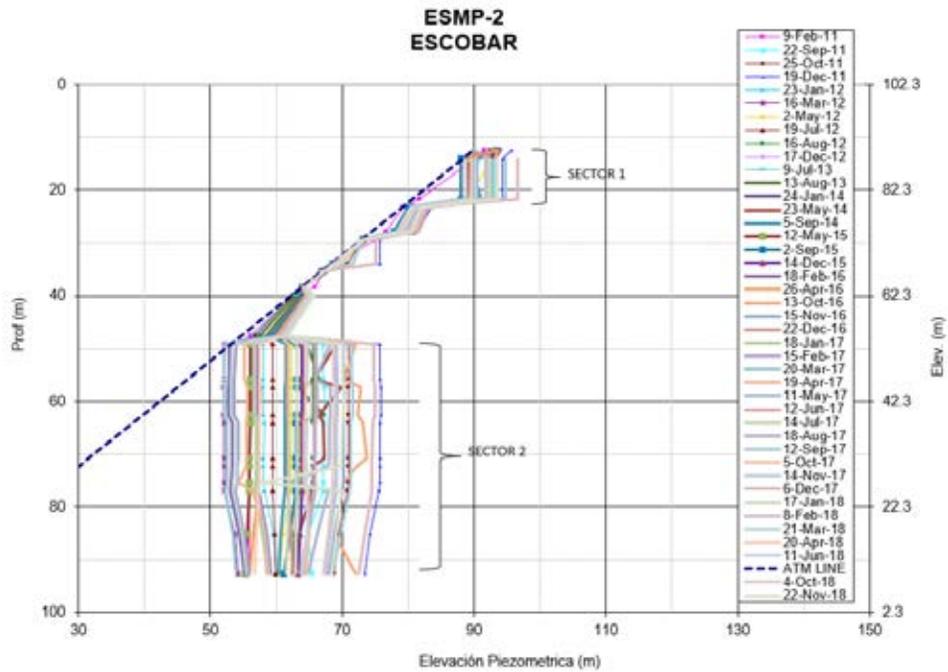


Figura No. 54. Perfil piezométrico ESCMP-2, sector Escobar

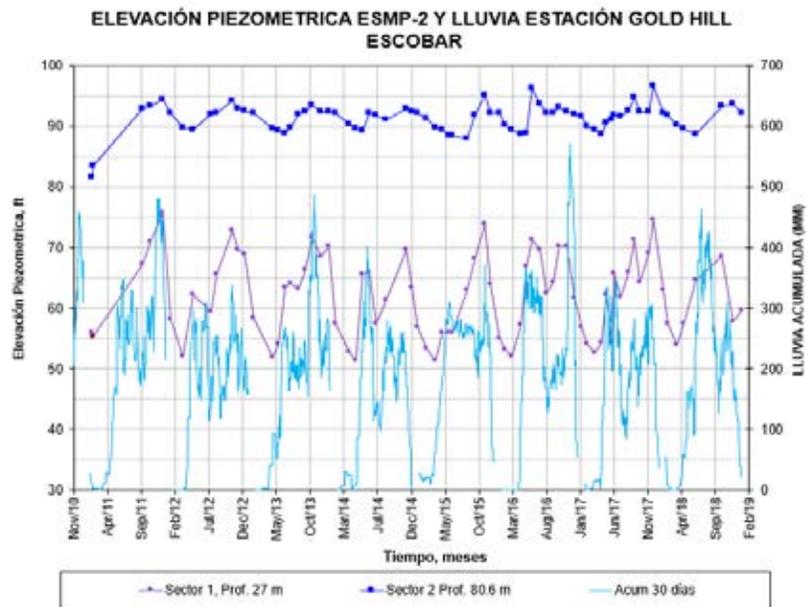


Figura No. 55. Variación de la elevación piezométrica, ESCMP-2, sector Escobar

5. Instrumentación Superficial

La instrumentación superficial utilizada en el corte está constituida por los EDMs (Electro-optical Distance Measurement), los cuales son instrumentos que se utilizan para medir los desplazamientos horizontales y verticales de los taludes excavados a lo largo del Corte Culebra, en el área de Colón y en otros sectores del Canal.

La Unidad de Geodesia de la Sección de Topografía es la encargada de realizar las mediciones de todos los puntos de control, EDMs instalados. Actualmente, tenemos dos sistemas para la toma de datos:

- El sistema manual, en el cual la Unidad de Geodesia se traslada al sitio de interés y realiza las mediciones mensualmente de manera manual.
- El sistema robótico, en el cual los datos se toman automáticamente, a un intervalo previamente establecido, sin necesidad de trasladarse al sitio.

Esta información es procesada y analizada en la Sección de Geotecnia, donde se genera la siguiente información:

- Un plano digital del Corte Culebra indicando los vectores totales de desplazamientos horizontales y los sectores que presentan alerta de deslizamiento.
- Tablas de control que muestran los movimientos horizontales y verticales, indicando los EDMs que presentan alertas de desplazamiento.
- Gráficas de los desplazamientos horizontales.
- Gráficas de velocidad de desplazamientos horizontales.

5.1 Instrumentos Superficiales Instalados

Actualmente se tienen en funcionamiento 2,720 EDMs. Los EDMs están distribuidos en el Corte Culebra, en el área de las represas y en Colón.

5.2 Sectores con Alerta de deslizamiento

Se considera que un sector presenta alerta de desplazamiento en el caso que alguno de los EDMs, instalados en ese sector, indique un incremento mensual del vector de desplazamiento horizontal mayor de 30 mm o un incremento acumulado mayor de 100 mm. Los sectores que presentaron mayores desplazamientos hasta diciembre del 2018 fueron los sectores de Culebra, Cucaracha y Cartagena. Ver Figura No. 56.

5.3 Comportamiento de los vectores de desplazamiento

A continuación se presentan las vistas de planta y las gráficas de desplazamiento de los sectores del Corte Culebra, que presentaron los mayores desplazamientos hasta diciembre de 2018. También, se presentan las vista de plantas de los sectores de Masambi, Sardinilla, Summit..

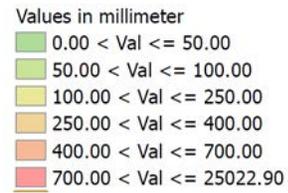


Figura No. 56. Vista de Planta de desplazamientos de los EDMs instalados en el Corte Culebra

5.3.1 Sector Cucaracha

El sector Cucaracha reporto desplazamientos incrementales hasta diciembre de 2018 del orden de 150 mm. Esta área ha mostrado movimientos considerables desde el año 2015, fecha en la que ocurrió el último deslizamiento. Para el año fiscal 2019, se tiene programado realizar un estudio geofísico para tener un mejor entendimiento del comportamiento geológico y geotécnico del área. Ver Figuras No. 57 a 60.



Figura No. 57. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Cucaracha, año 2018

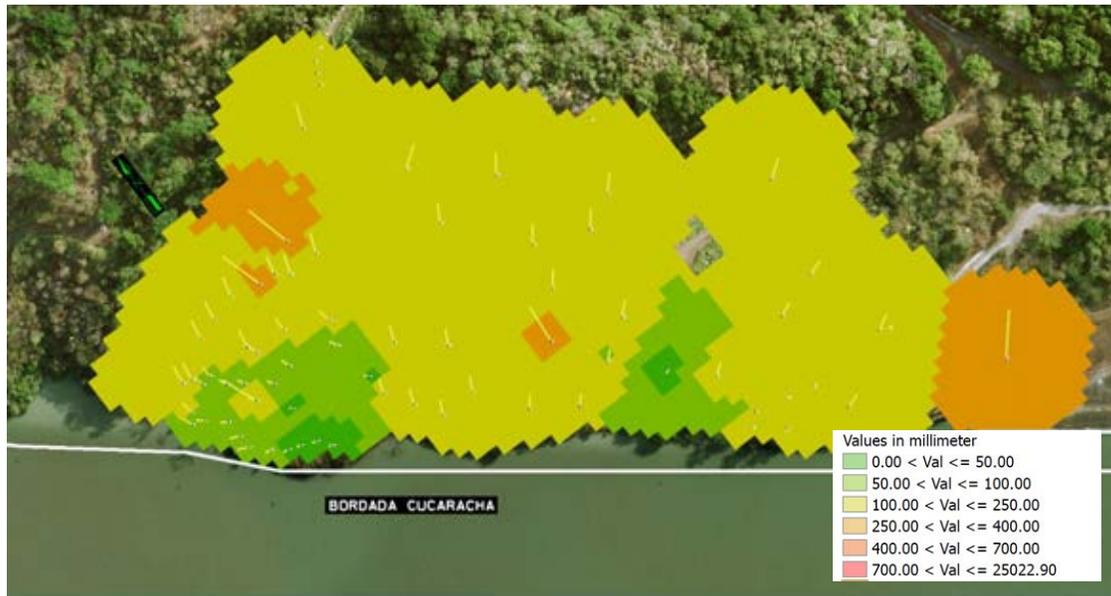


Figura No. 58. Planta de los desplazamientos del Sector Cucaracha, año 2018

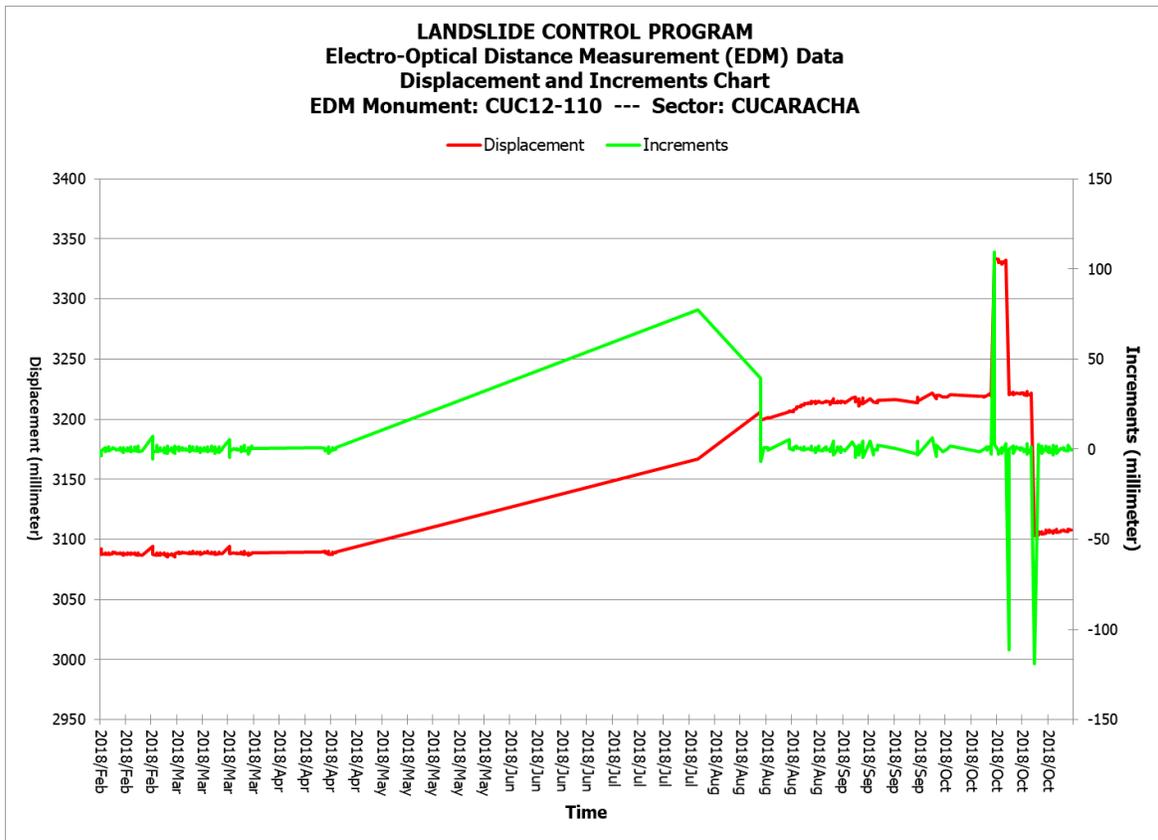


Figura No. 59. Gráfica de desplazamientos horizontales CUC12-110, sector Cucaracha

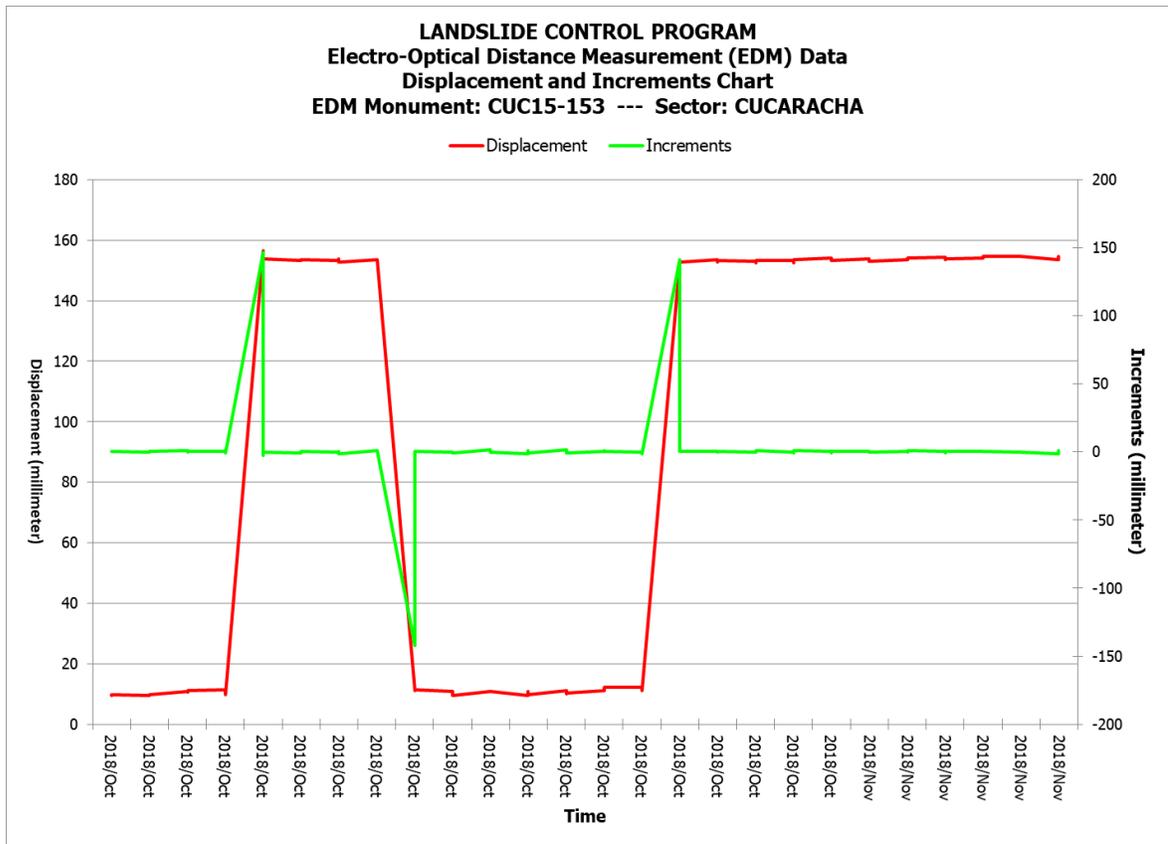


Figura No. 60. Gráfica de desplazamientos horizontales CUC15-153, sector Cucaracha

5.3.2 Sector Culebra

El sector de Culebra mostró, hasta diciembre de 2018, un desplazamiento mayor de 300mm, se realizó una inspección en el sitio y se observó un movimiento local, ocasionado por las lluvias. Ver Figuras No. 61 a 64.



Figura No. 61. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Culebra, año 2018

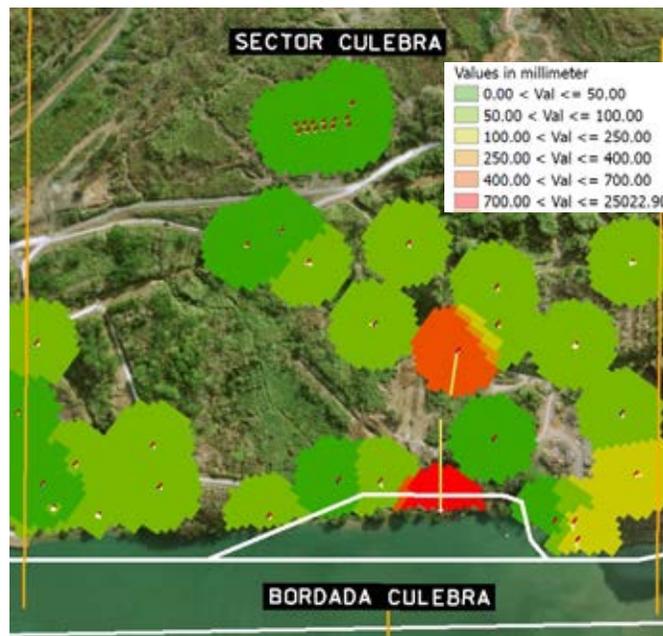


Figura No. 62. Planta de los desplazamientos del Sector Culebra, año 2018

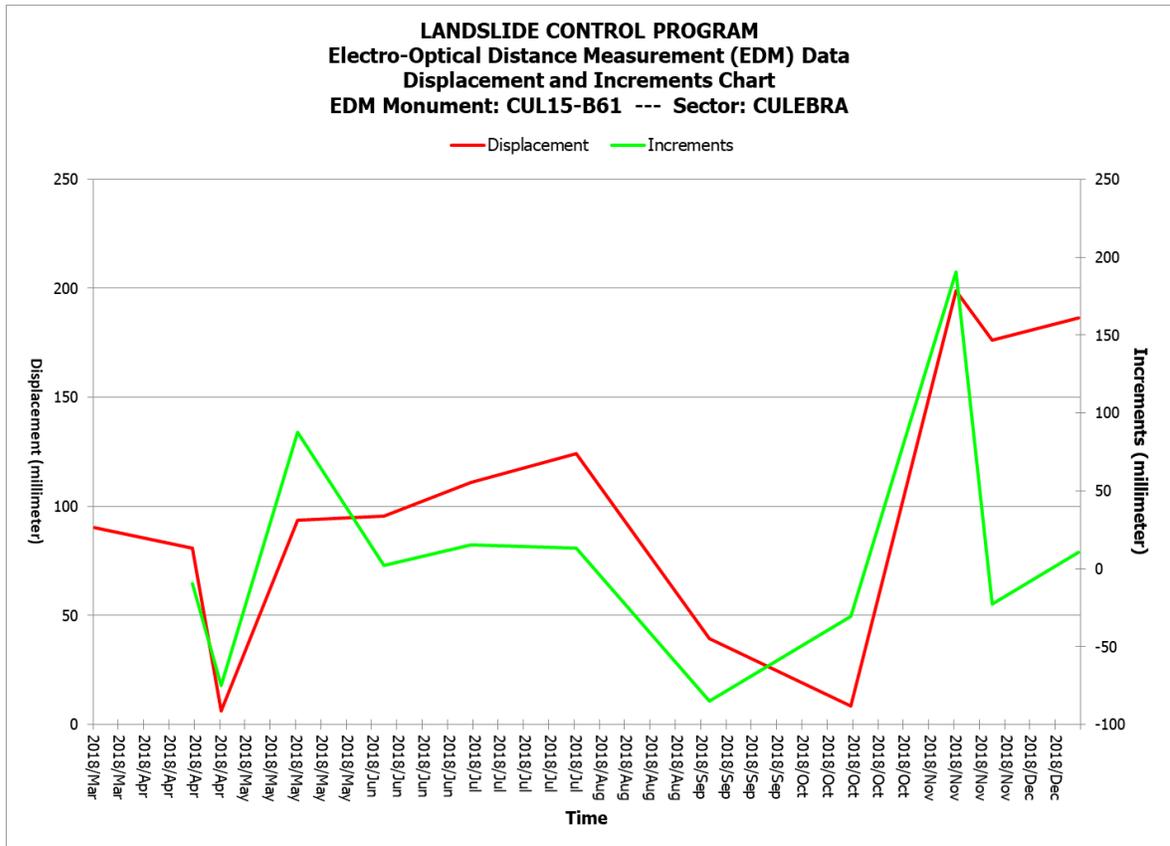


Figura No. 63. Gráfica de desplazamientos horizontales CUL15-B61, sector Culebra

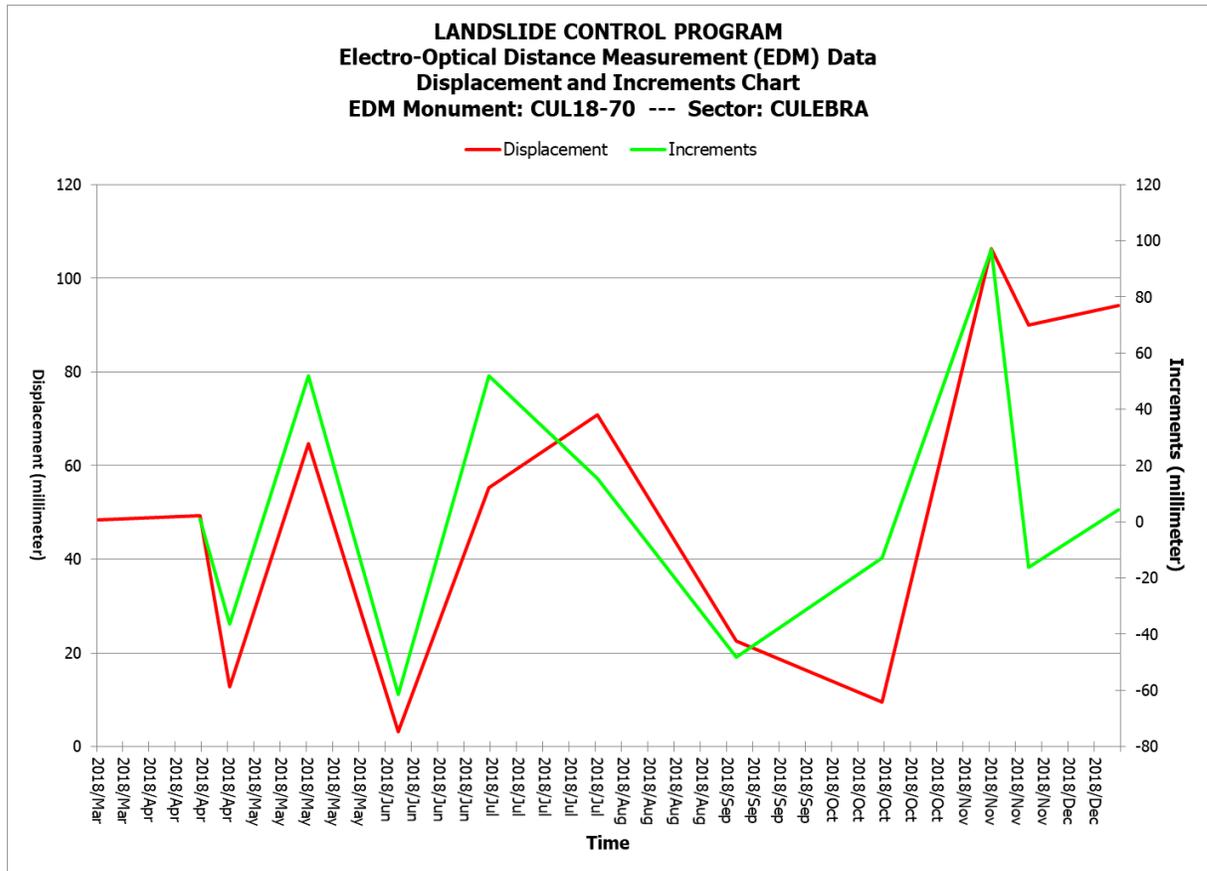


Figura No. 64. Gráfica de desplazamientos horizontales CUL18-70, sector Culebra

5.3.3 Sector Cartagena

El sector Cartagena presentó, hasta diciembre de 2018, desplazamientos del orden de 150mm. El área se mantiene en monitoreo. Ver figuras No. 65 a 68.



Figura No. 65. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Cartagena, año 2018

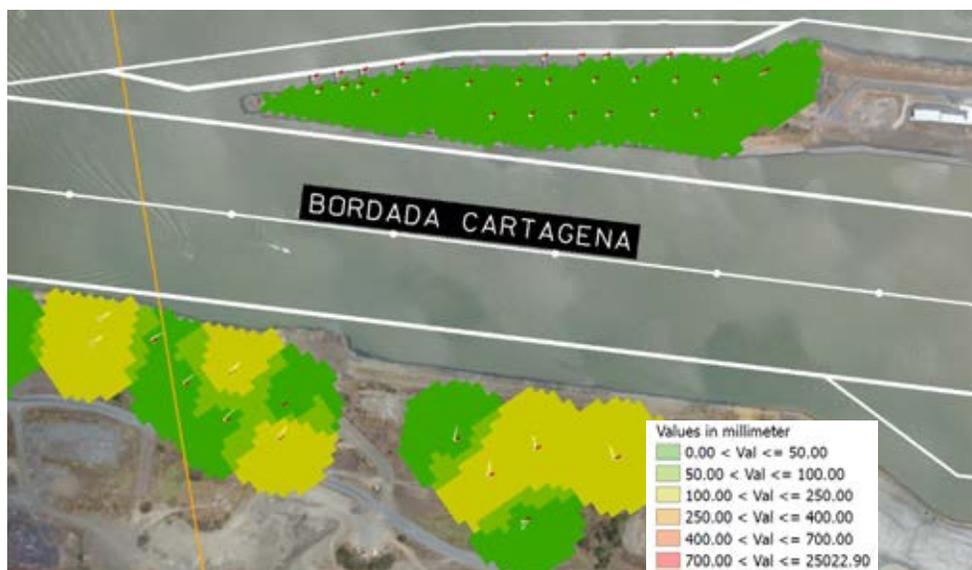


Figura No. 66. Planta de los desplazamiento del Sector Cartagena, año 2018

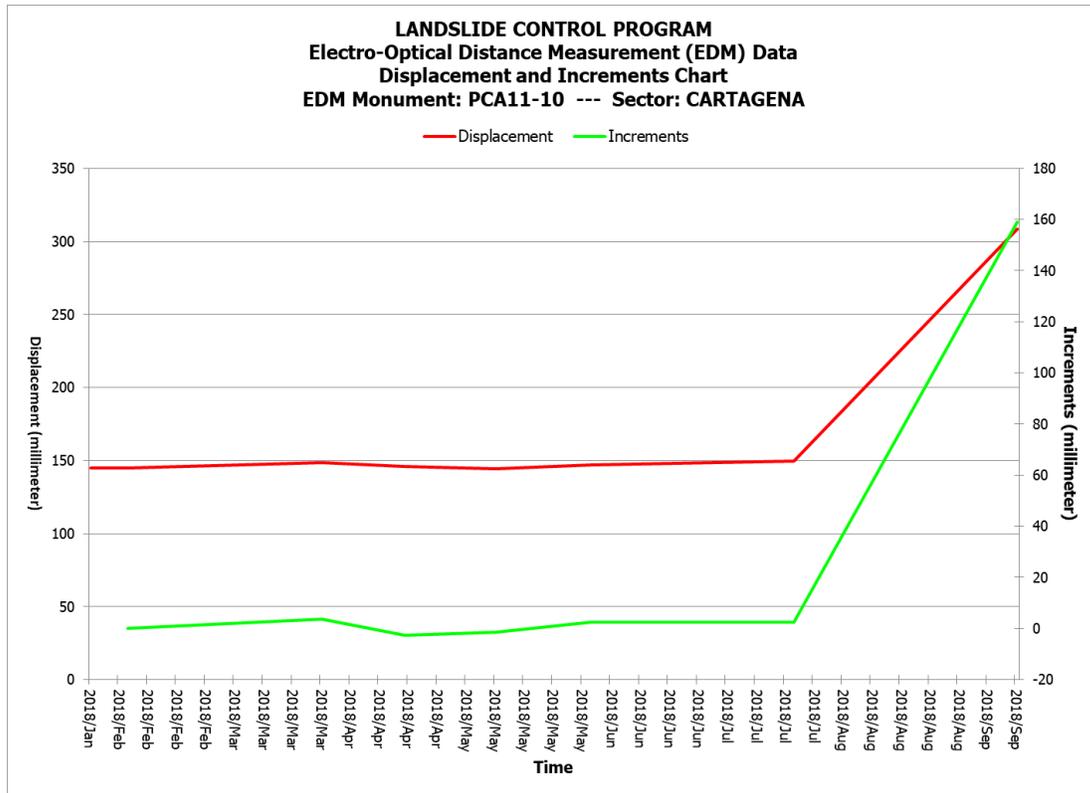


Figura No. 68. Gráfica de desplazamientos horizontales PCA11-10, sector Cartagena

5.3.4 Sector Sardinilla

Después de la excavación de estabilización que se realizó en el área de Sardinilla, el sector no ha mostrado desplazamientos considerables. Ver Figuras No. 69 y 70.



Figura No. 69. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Sardinilla, año 2018



Figura No. 70. Planta de los desplazamiento del Sector Sardinilla, año 2018

5.3.5 Sector Summit

Este sector no mostró desplazamientos considerables. Ver Figuras No. 71 y 72.



Figura No. 71. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Summit, año 2018



Figura No. 72. Planta de los desplazamiento del Sector Summit, año 2018

5.3.1 Sector Masambi

Este sector no mostró desplazamientos considerables. Ver Figuras No. 73 y 74.



Figura No. 73. Planta de los vectores de desplazamiento del Sector Masambi, año 2018



Figura No. 74. Planta de los desplazamiento del Sector Masambi, año 2018

5.4 Precipitación pluvial

La información de la precipitación pluvial en el corte se obtiene a través de cinco estaciones meteorológicas, ver Figura No. 75: la estación de Gamboa, Cascadas, Empire, Gold Hill y Pedro Miguel. La información es suministrada por el equipo de las unidad de Hidrometeorología (AARH-H) e Hidrología Operativa (AARH-O), de la Sección de Recursos Hídricos (AARH), de la Vicepresidencia de Agua y Ambiente (AA).

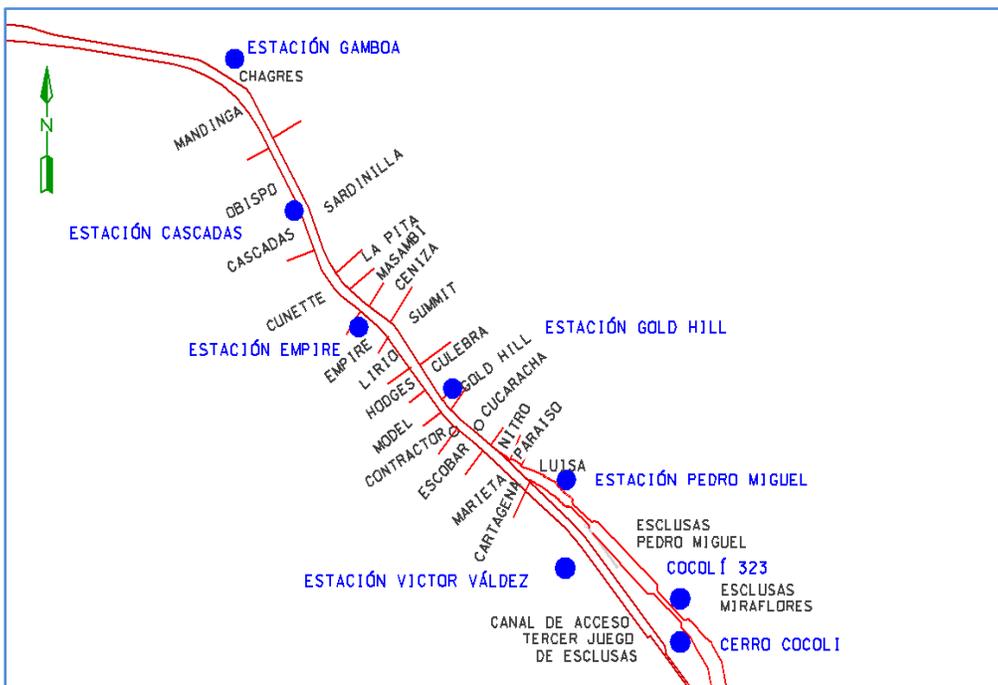


Figura No. 75. Planta de ubicación de estaciones meteorológicas

5.4.1 Información de las estaciones meteorológicas

La información meteorológica obtenida durante el año 2018, mostró un periodo de estación lluviosa con lluvia por encima de los promedios históricos. El mes de enero de 2018 fue el segundo enero más lluvioso de los últimos años (1985-2014), junio de 2018 fue el junio más lluvioso de los últimos 30 años. El año 2018 también presentó el segundo diciembre más seco

según los registros de 1950. Ver Figura 76, suministrada por la Sección de Recursos Hídricos (AARH).

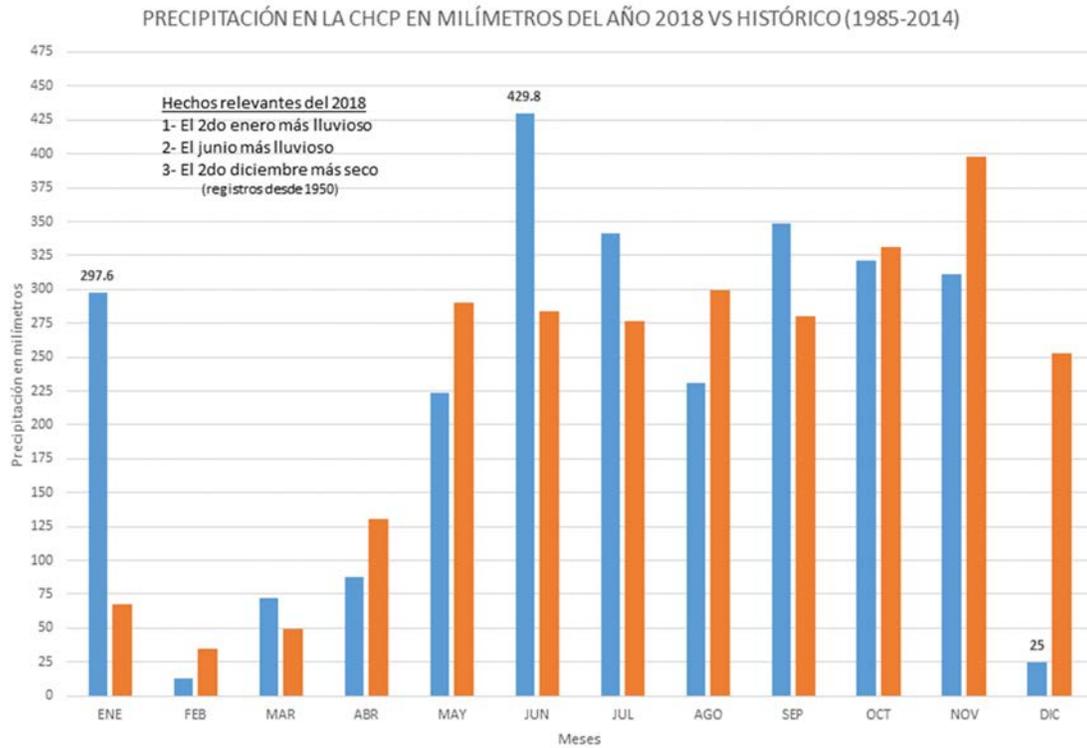


Figura No. 76. Precipitación en la Cuenca comparada con el promedio histórico (1985-2014)

La Figura No. 77 fue suministrada por la Sección de Recursos Hídricos (AARH), donde se observa el comportamiento promedio de la lluvia de 20 estaciones meteorológicas, ubicadas en la Cuenca del Canal, durante el año 2018, comparadas con la lluvia promedio de 1985 al 2014. En la gráfica se observa que en el año 2018 los valores de la lluvia fueron muy cercanos al promedio y mayores que el año 2017.

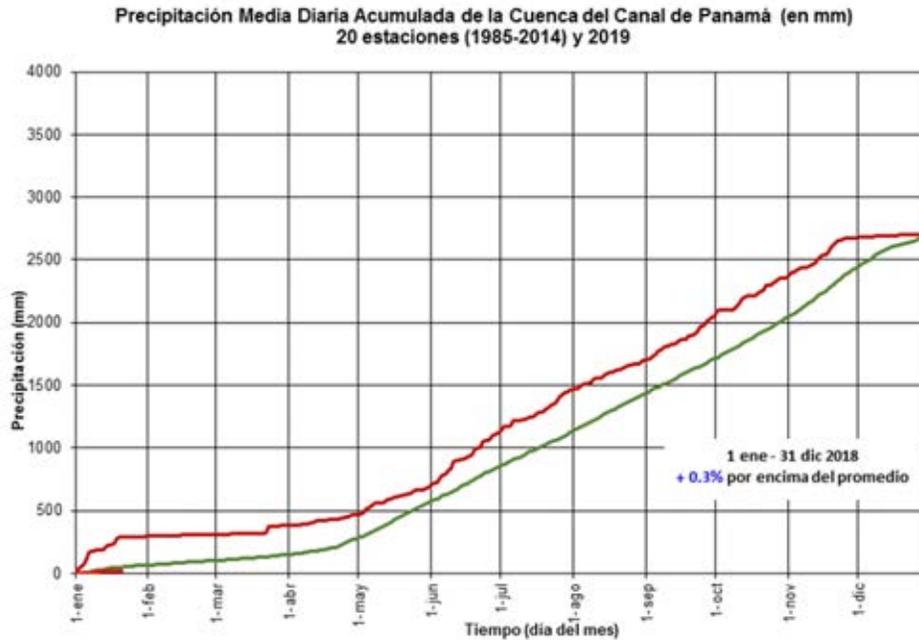


Figura No. 77. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá.

5.5 Registros de Precipitación Pluvial

A continuación se presentan las gráficas del acumulado móvil de la lluvia de las cinco estaciones meteorológicas que se encuentran en el Corte Culebra: la estación de Gamboa, Cascadas, Empire, Gold Hill y Pedro Miguel.

5.5.1 Estación Meteorológica de Gamboa

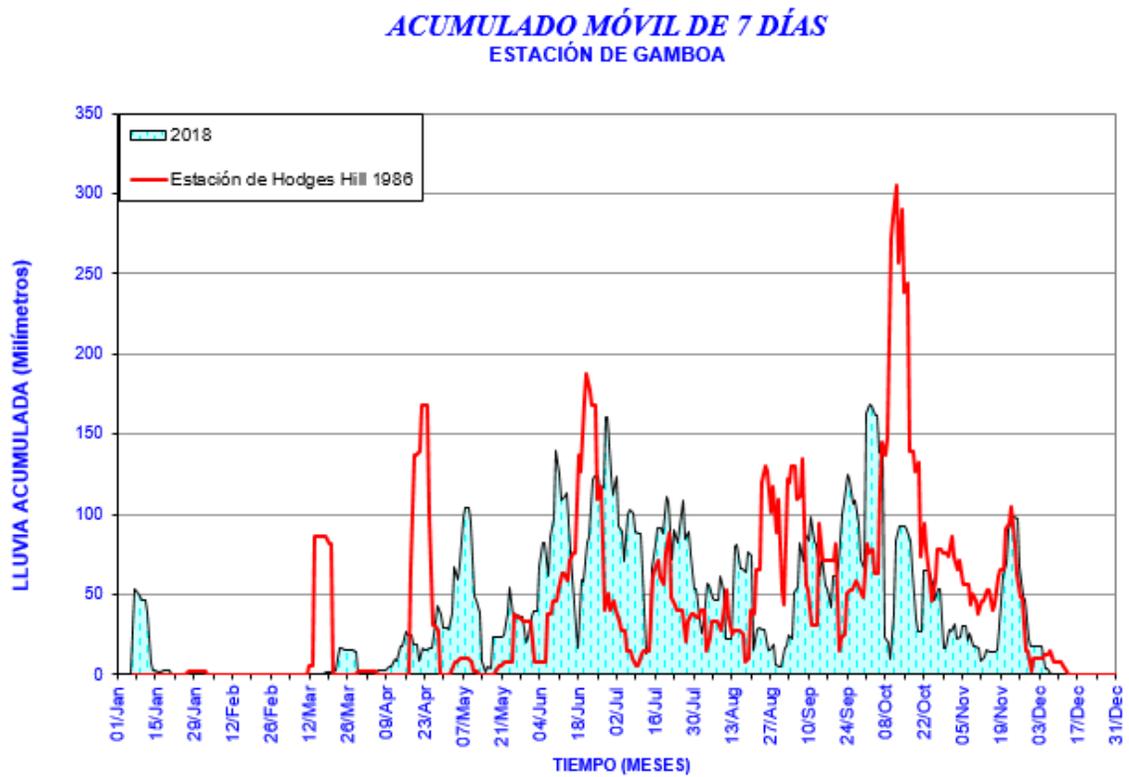


Figura No. 78. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gamboa.

ACUMULADO MÓVIL DE 14 DÍAS
ESTACIÓN DE GAMBOA,

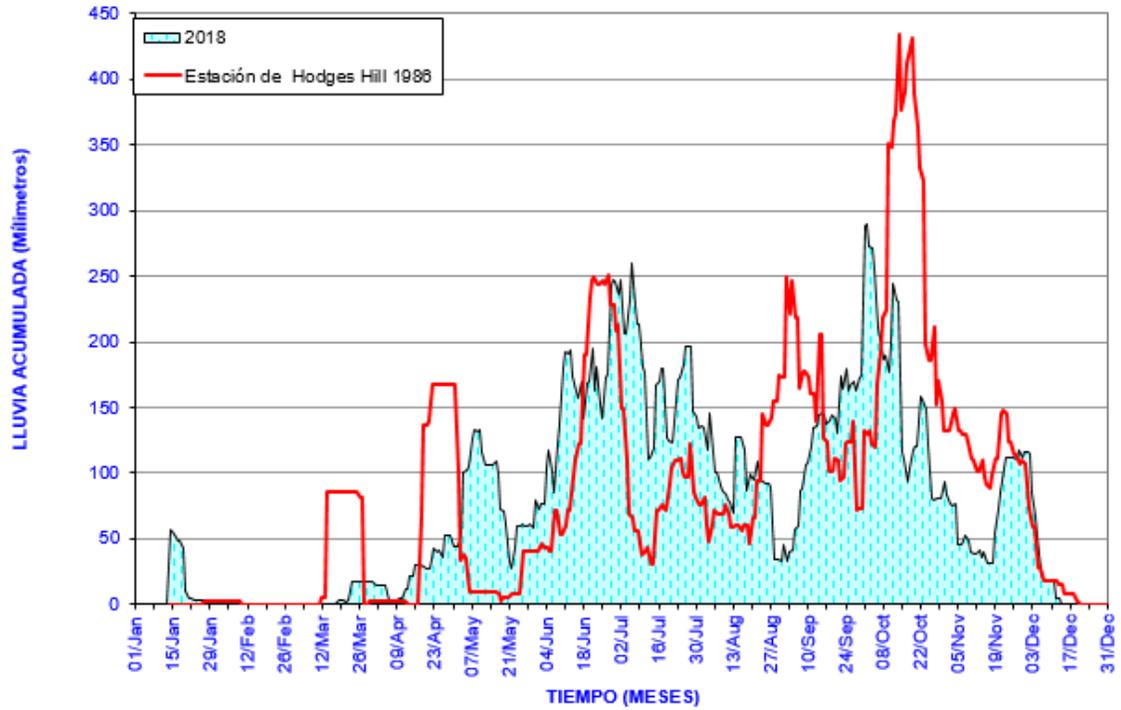


Figura No. 79. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gamboa.

**ACUMULADO MÓVIL DE 30 DÍAS
ESTACIÓN DE GAMBOA**

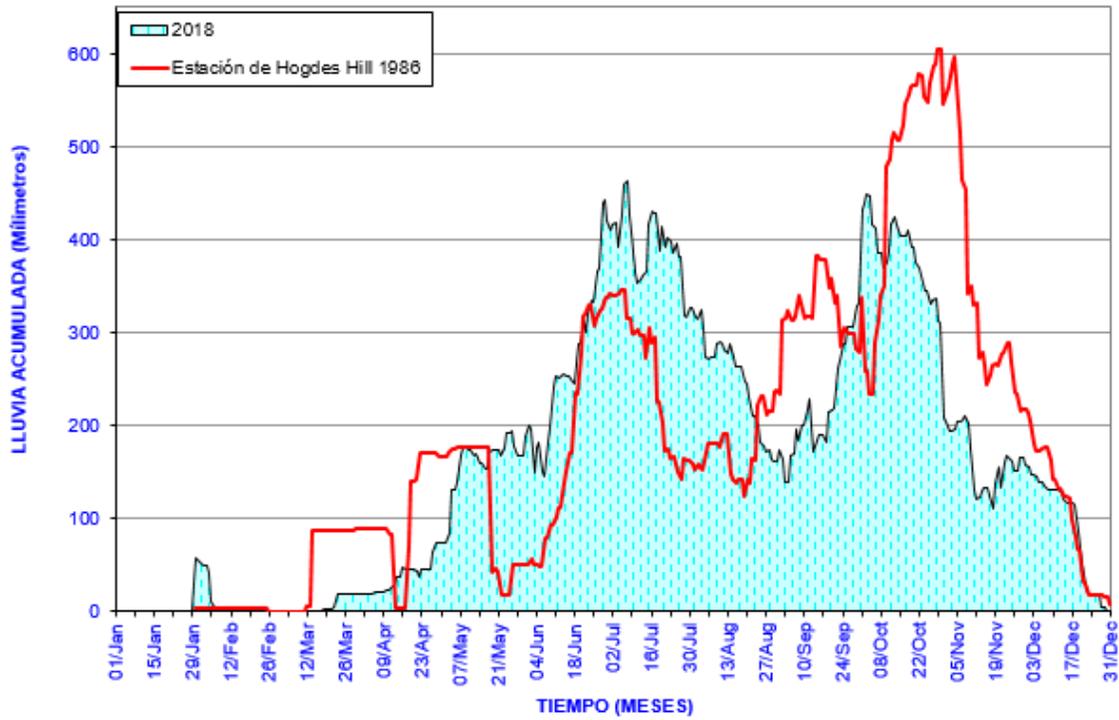


Figura No. 80. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gamboa.

LLUVIA ACUMULADA ANUAL ESTACIÓN GAMBOA

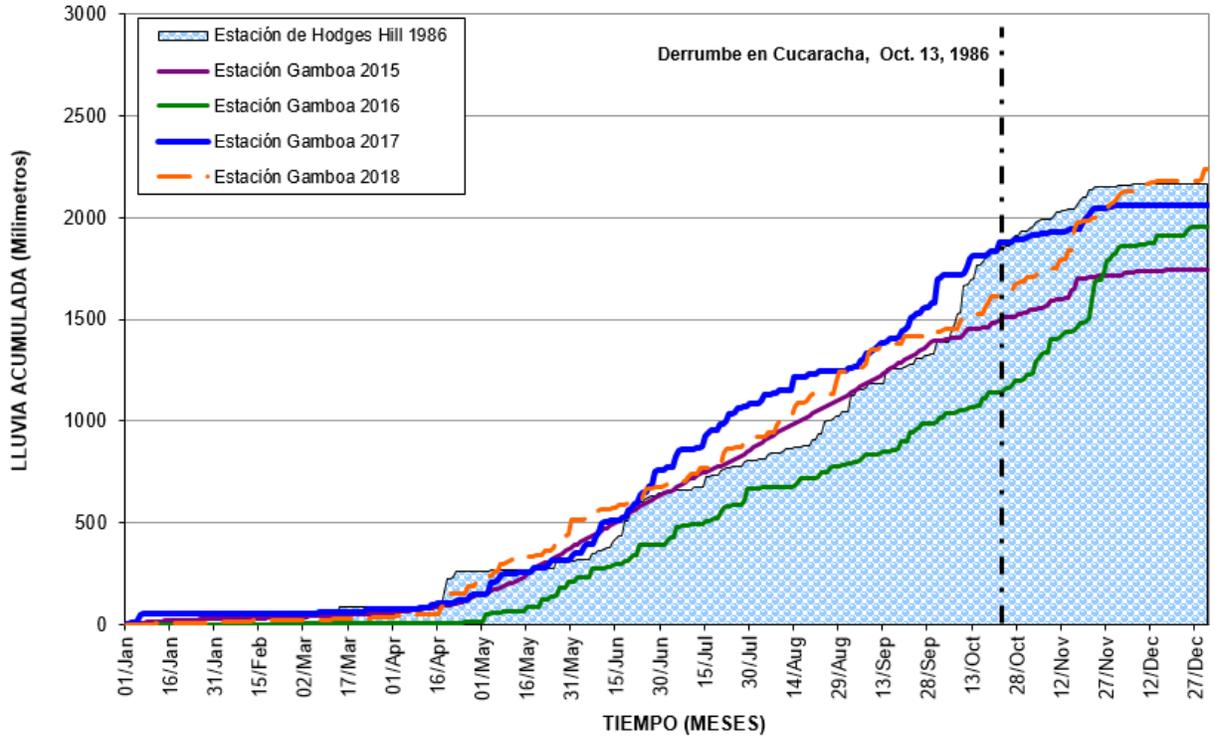


Figura No. 81. Gráfica Acumulada anual, Estación Gamboa.

5.5.2 Estación Meteorológica de Cascadas

ACUMULADO MÓVIL DE 7 DÍAS ESTACIÓN CASCADAS,

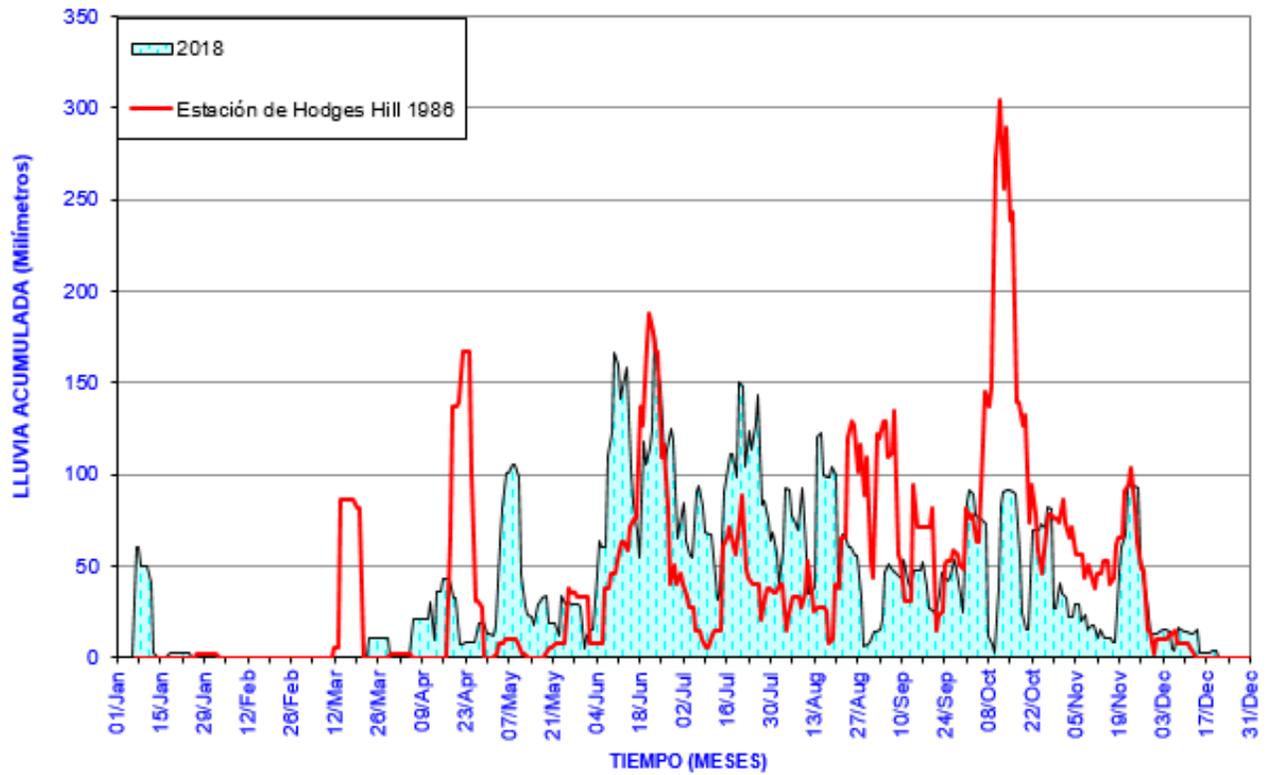


Figura No. 82. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Cascadas.

ACUMULADO MÓVIL DE 14 DÍAS
ESTACIÓN CASCADAS,

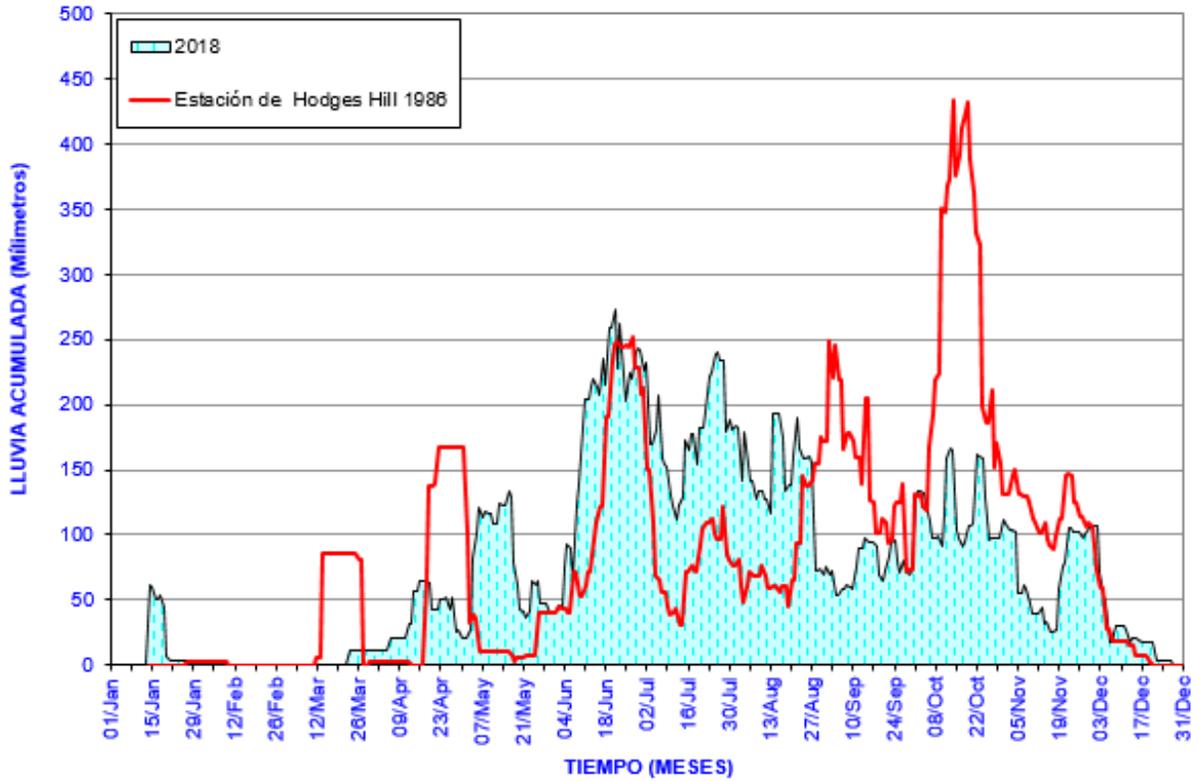


Figura No. 83. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Cascadas.

**ACUMULADO MÓVIL DE 30 DÍAS
ESTACIÓN CASCADAS**

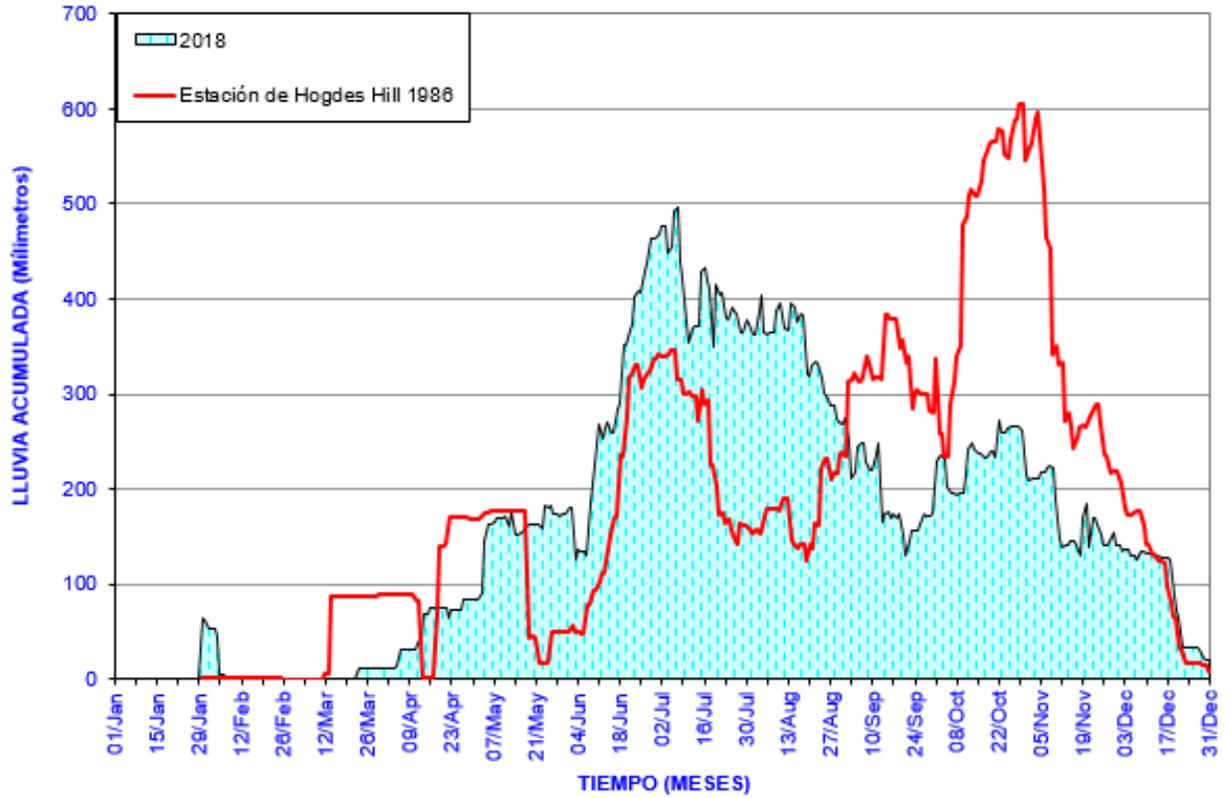


Figura No. 84. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Cascadas.

LLUVIA ACUMULADA ANUAL ESTACIÓN CASCADAS

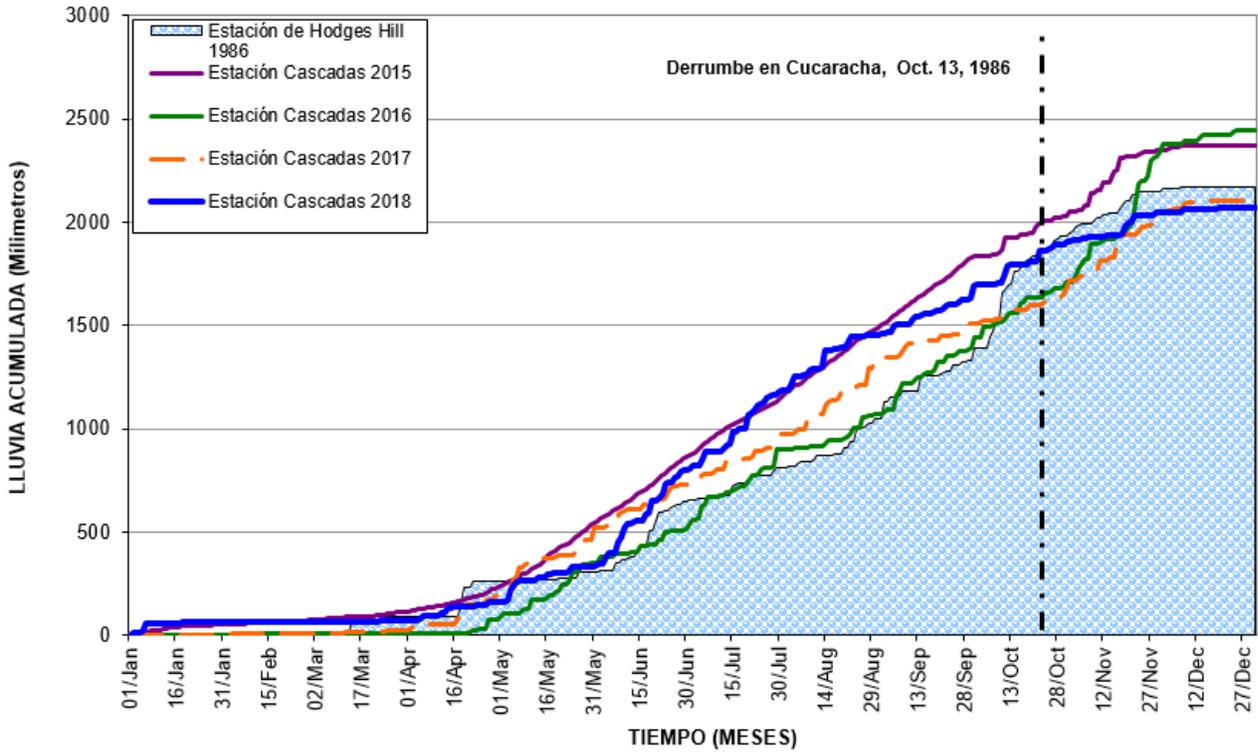


Figura No. 85. Gráfica Acumulado anual, Estación Cascadas.

5.5.3 Estación Meteorológica de Empire

ACUMULADO MÓVIL DE 7 DÍAS ESTACIÓN EMPIRE

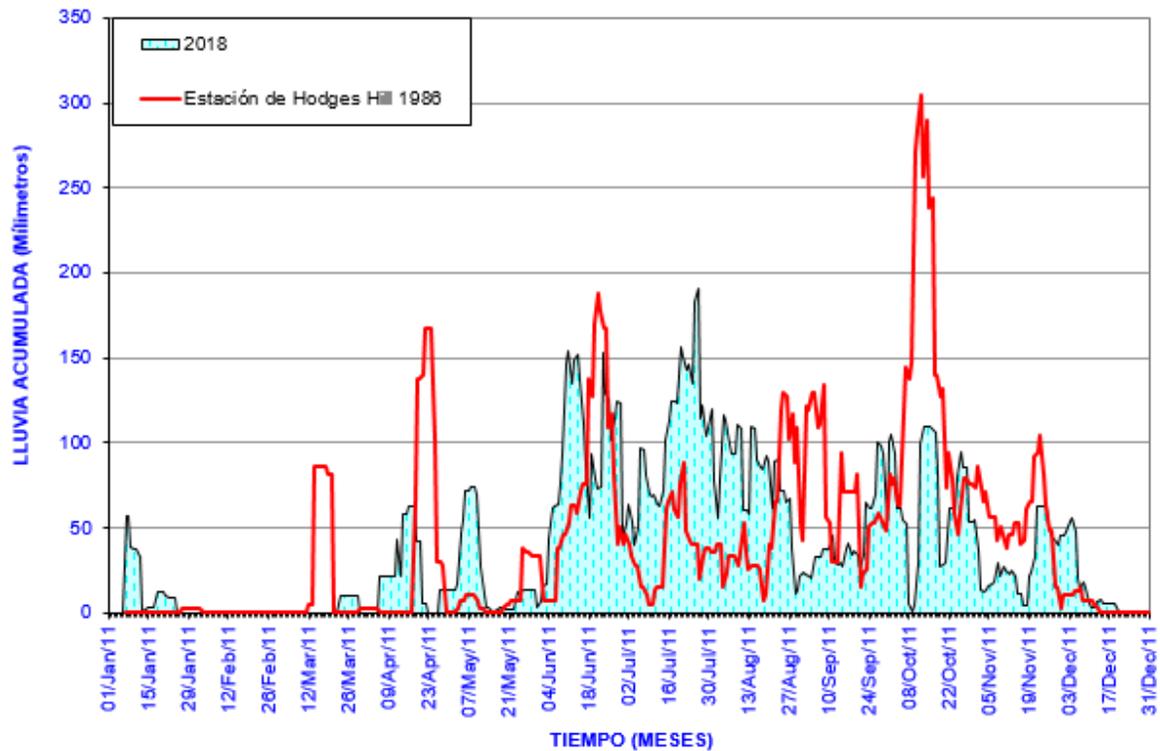


Figura No. 86. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Empire.

ACUMULADO MÓVIL DE 14 DÍAS
ESTACIÓN EMPIRE

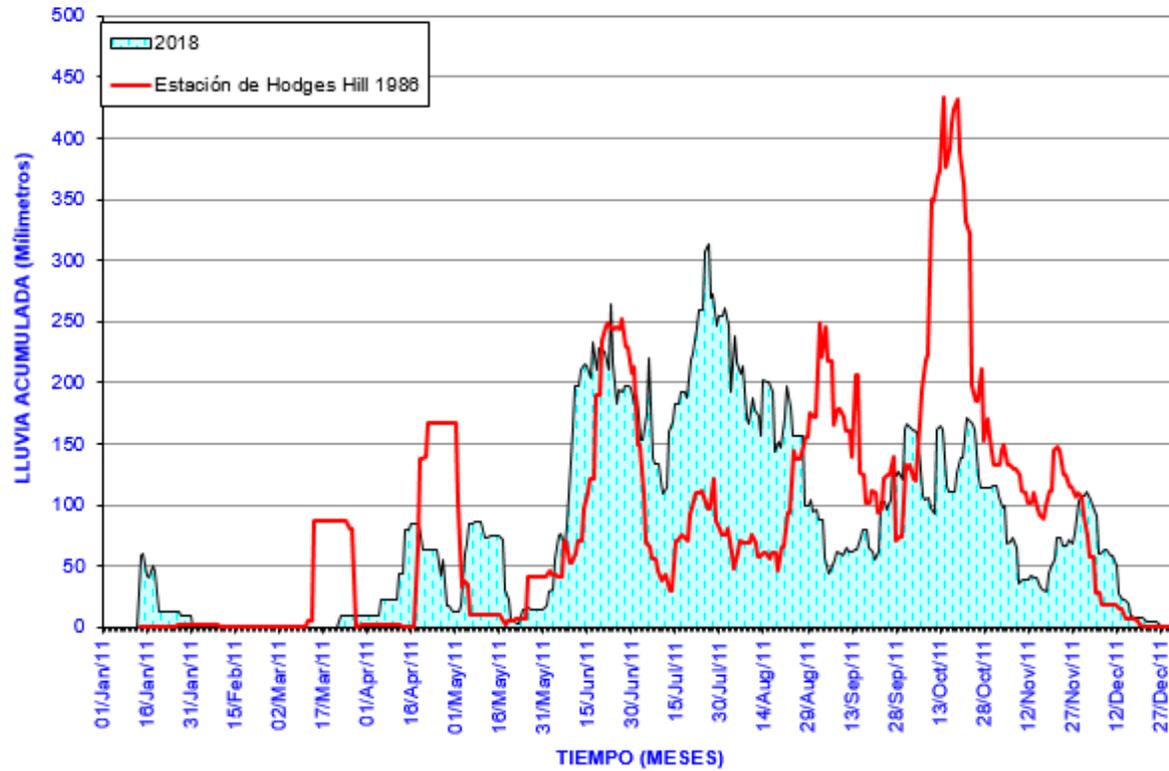


Figura No. 87. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Empire.

ACUMULADO MÓVIL DE 30 DÍAS
ESTACIÓN EMPIRE

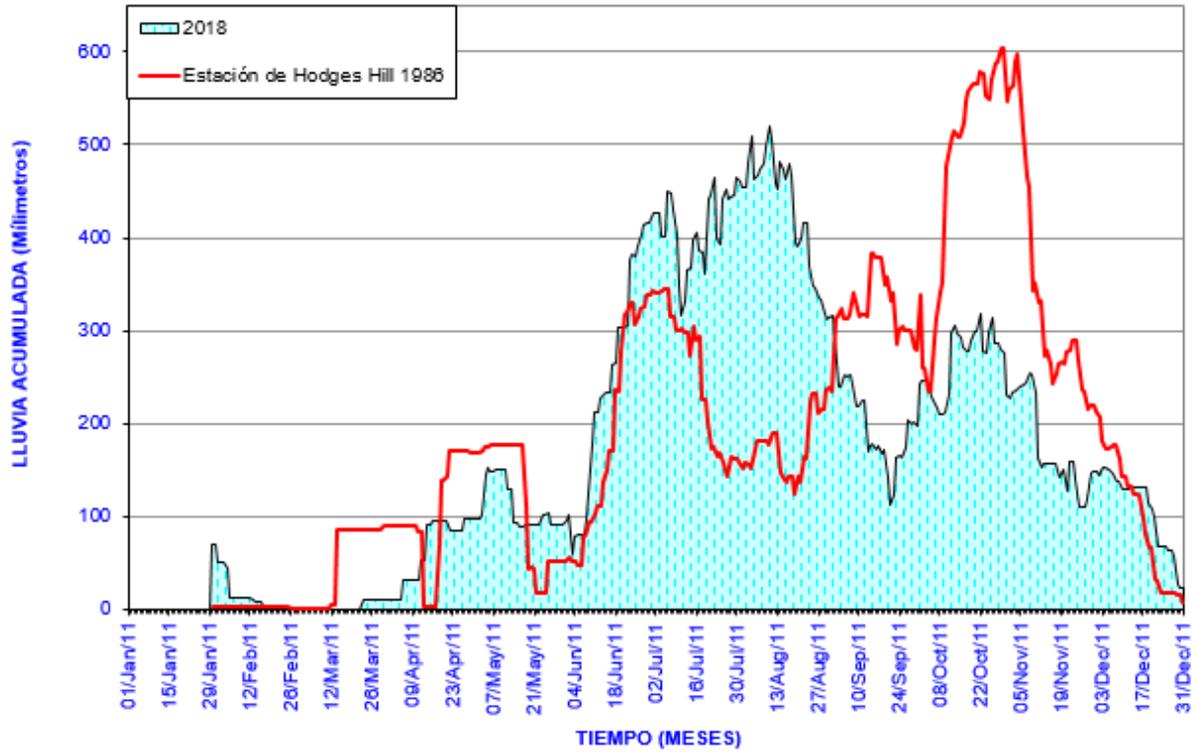


Figura No. 88. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Empire.

LLUVIA ACUMULADA ANUAL ESTACIÓN EMPIRE

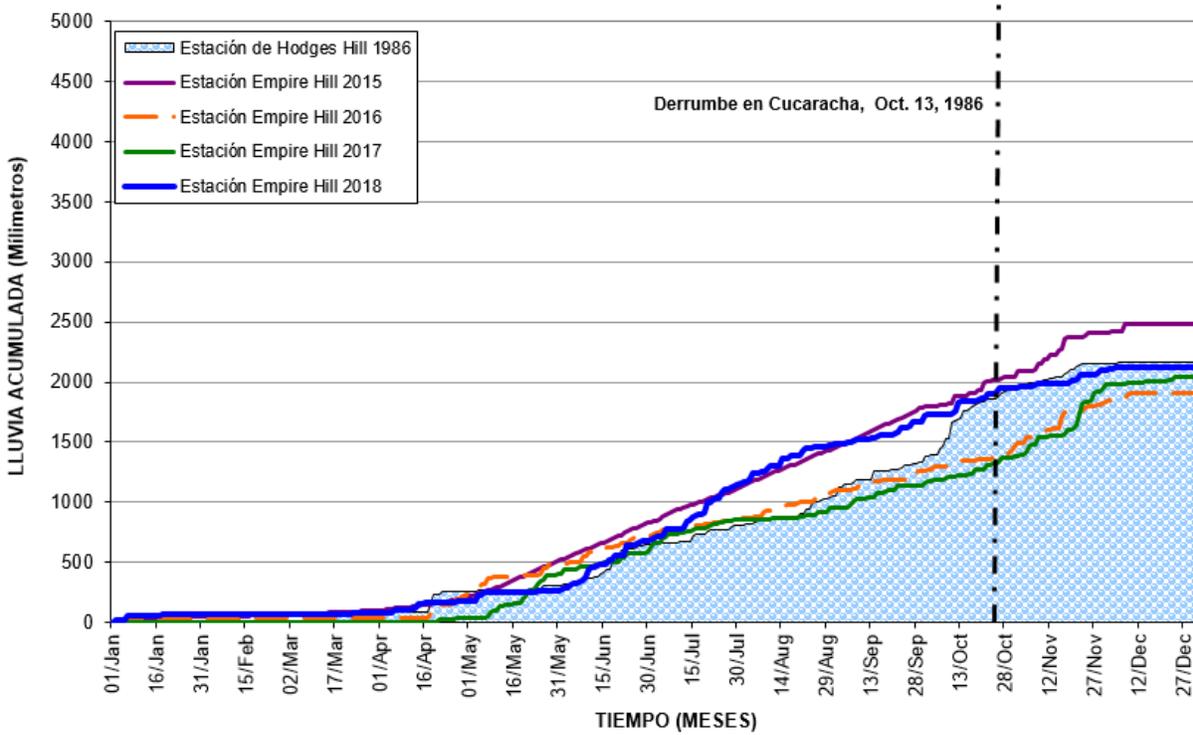


Figura No. 89. Gráfica Acumulado Anual, Estación Empire.

5.5.4 Estación Meteorológica de Gold

*ACUMULADO MÓVIL DE 7 DÍAS
Estación Gold Hill*

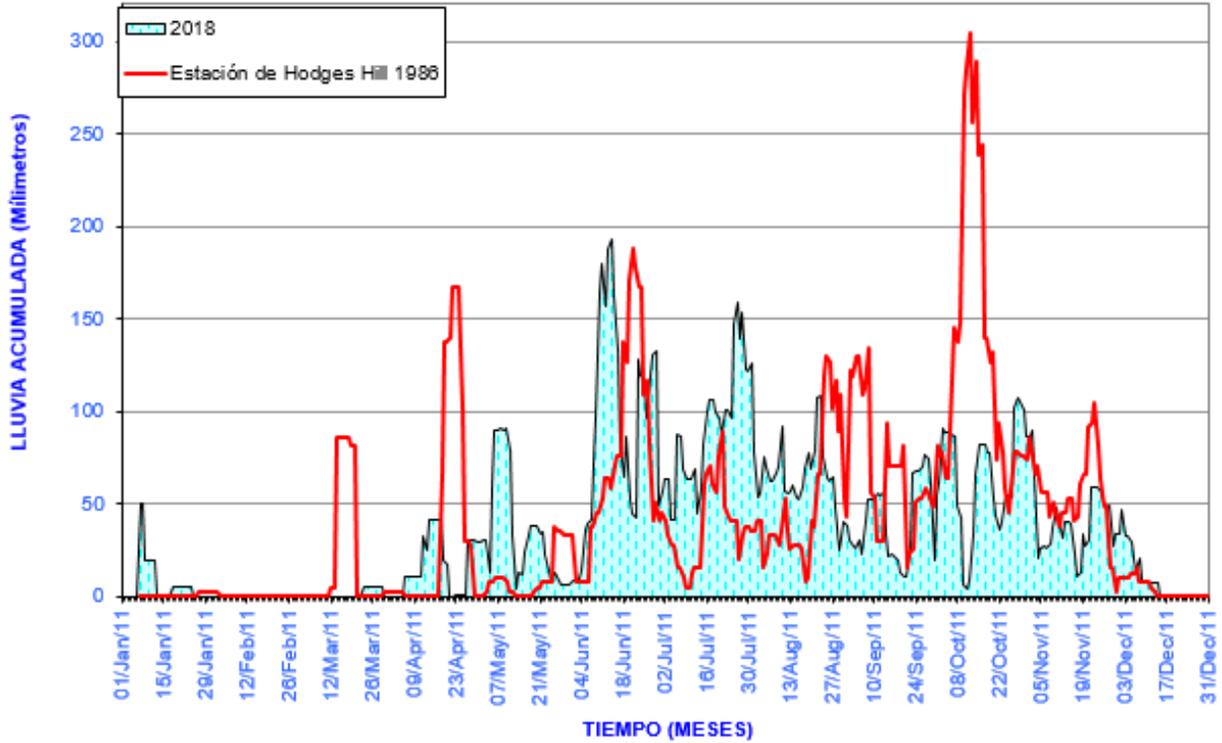


Figura No. 90. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gold Hill.

ACUMULADO MÓVIL DE 14 DÍAS
Estación Gold Hill

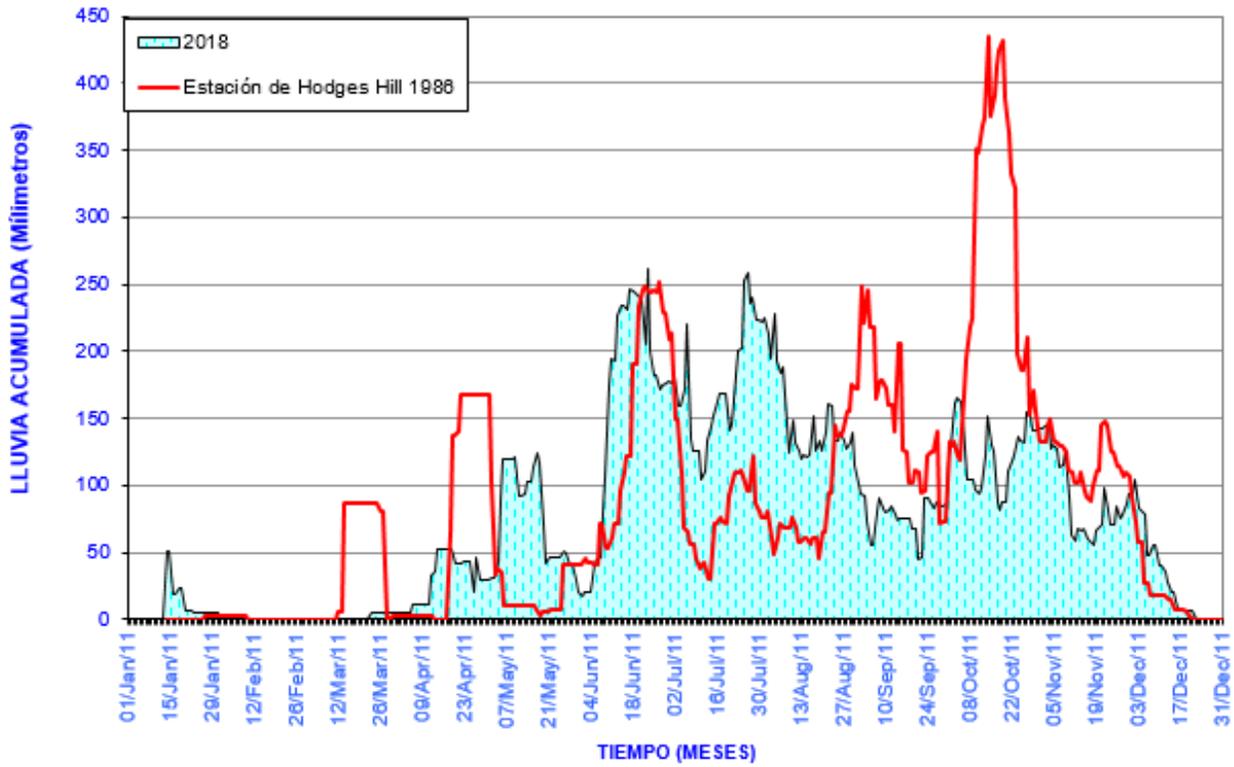


Figura No. 91. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gold Hill.

ACUMULADO MÓVIL DE 30 DÍAS
Estación Gold Hill

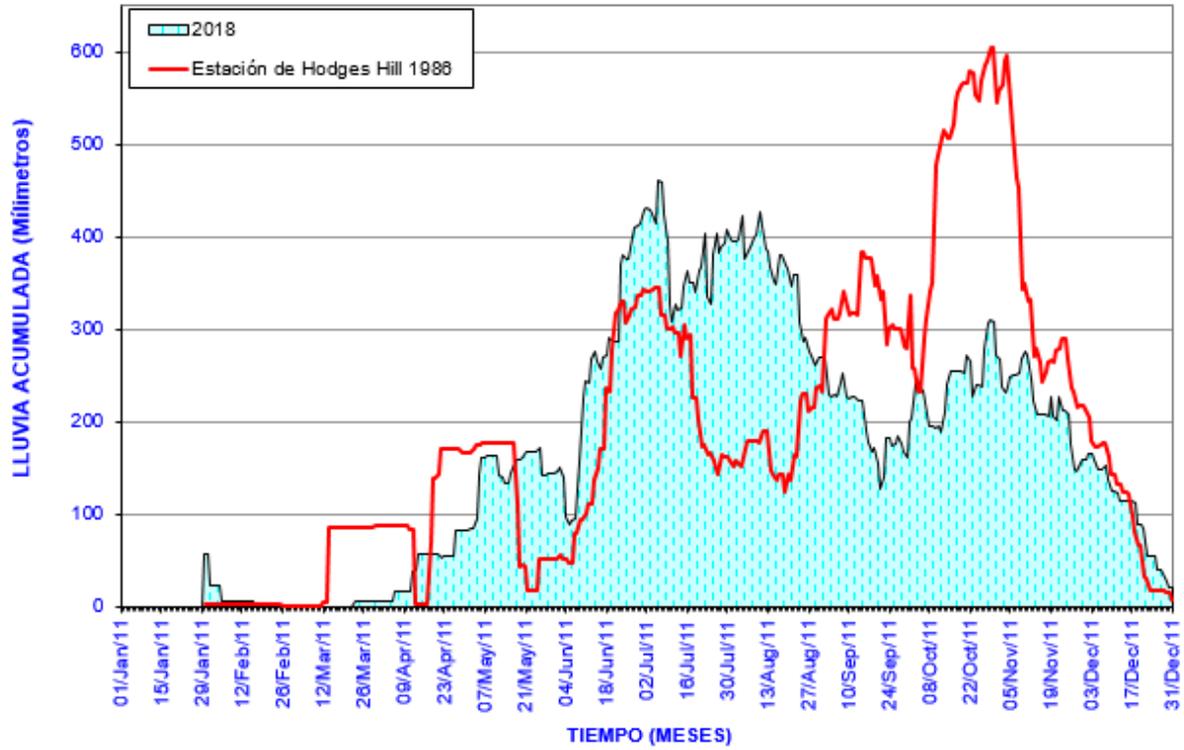


Figura No. 92. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gold Hill.

LLUVIA ACUMULADA ANUAL ESTACIÓN GOLD HILL

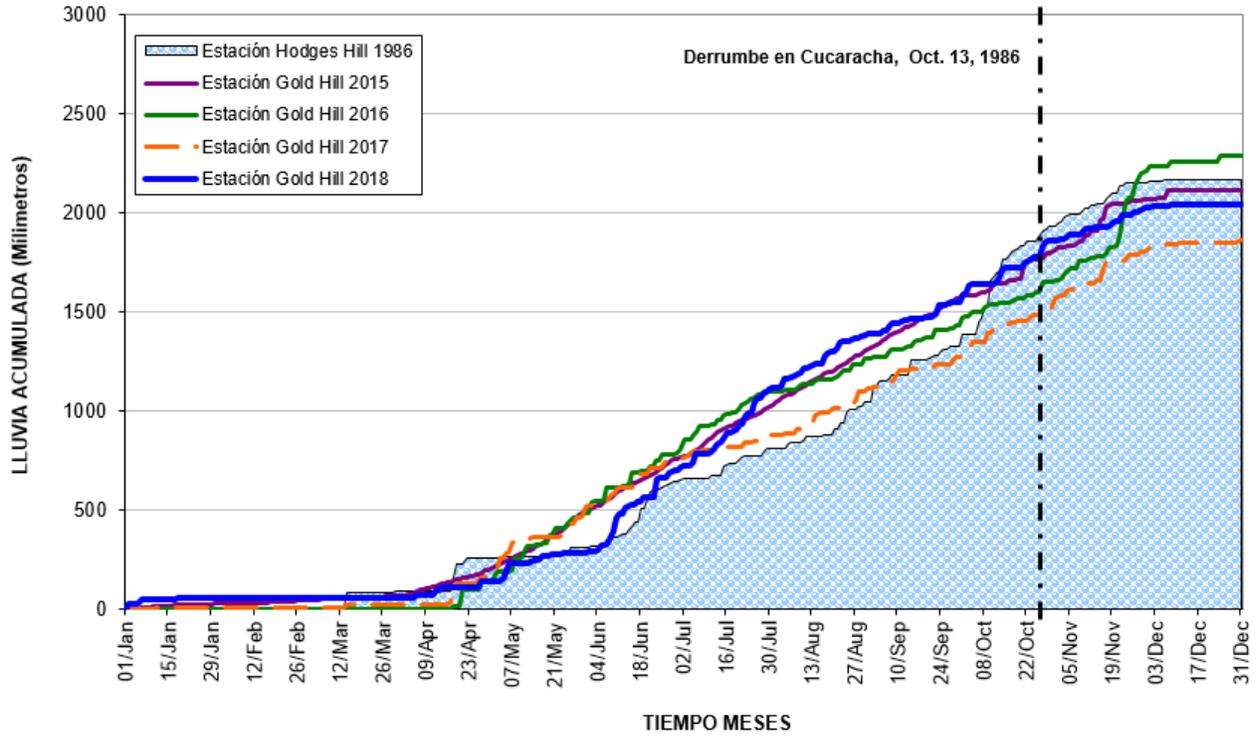


Figura No. 93. Gráfica Acumulado Anual, Estación Gold Hill.

5.5.5 Estación Meteorológica de Pedro Miguel

ACUMULADO MÓVIL DE 7 DÍAS ESTACIÓN DE PEDRO MIGUEL

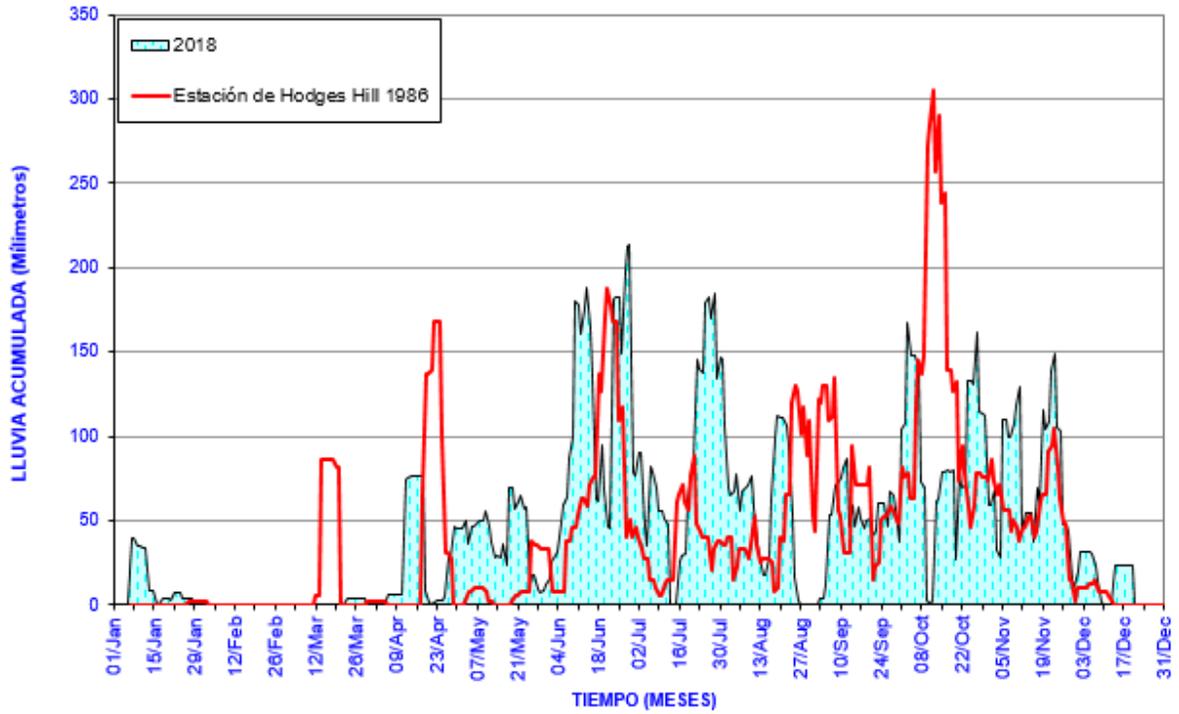


Figura No. 94. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

ACUMULADO MÓVIL DE 14 DÍAS
ESTACIÓN DE PEDRO MIGUEL

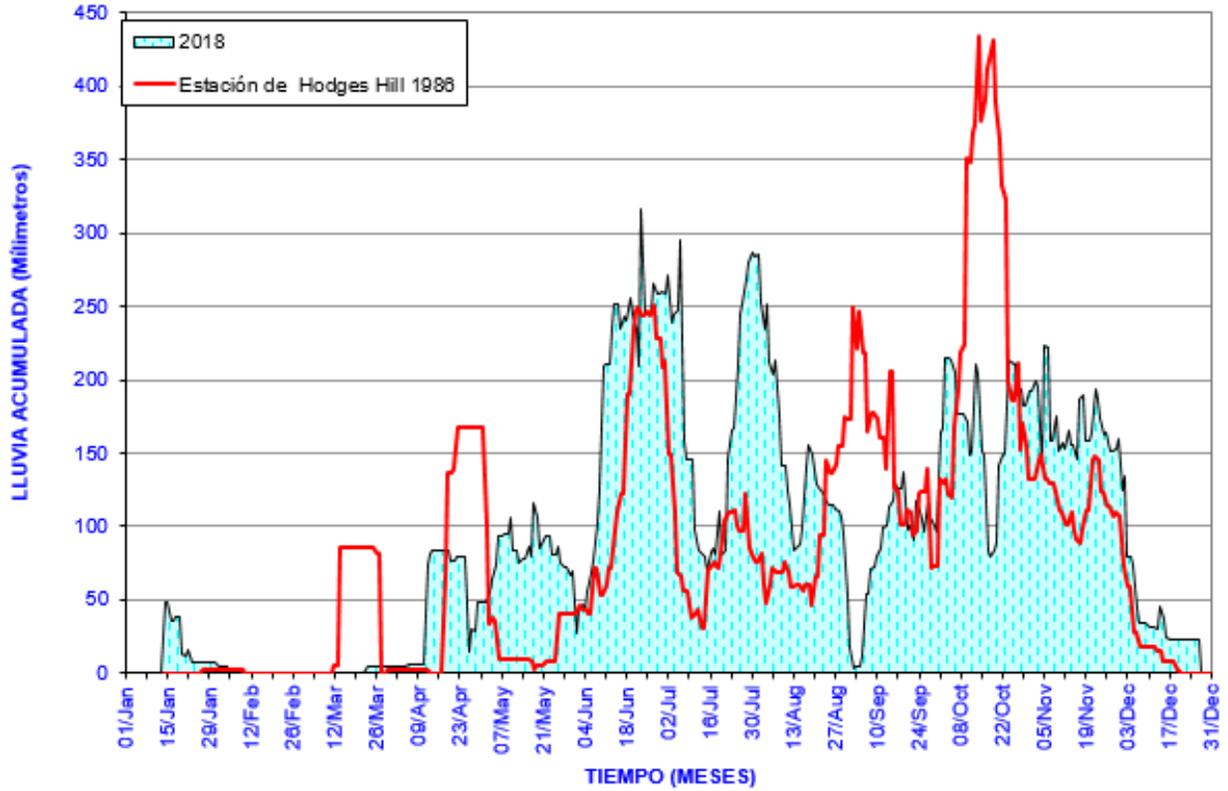


Figura No. 95. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

ACUMULADO MÓVIL DE 30 DÍAS
ESTACIÓN DE PEDRO MIGUEL

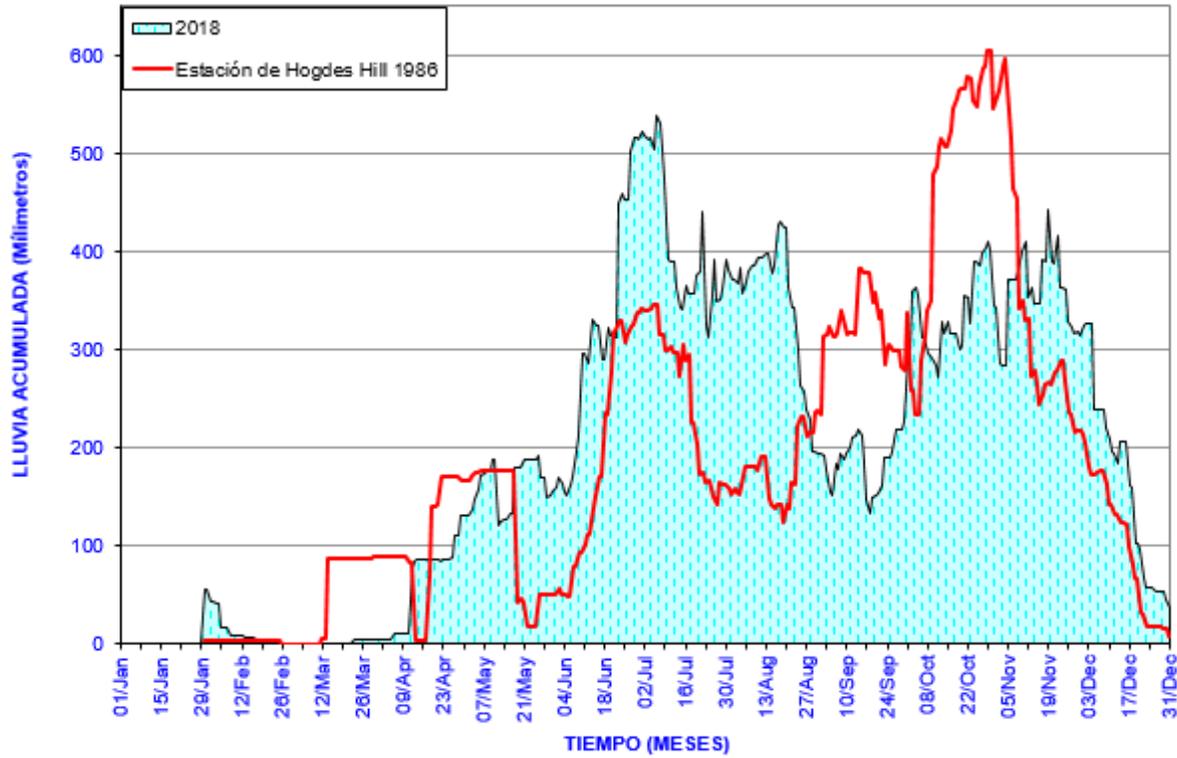


Figura No. 96. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

LLUVIA ACUMULADA ANUAL ESTACIÓN PEDRO MIGUEL

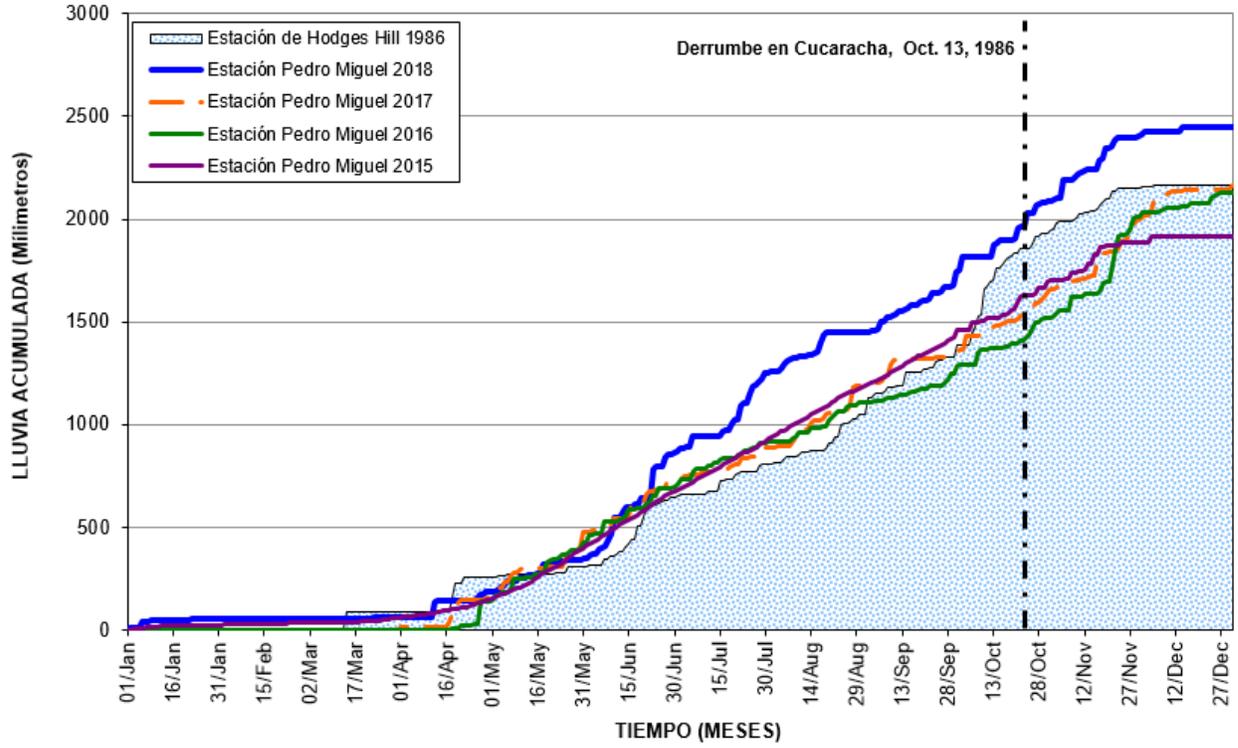


Figura No. 97. Gráfica Acumulado Anual, Estación Pedro Miguel.

3.4 Programa de control de erosión

**INFORME DE SEGUIMIENTO A TRABAJOS
DE ADECUACIÓN DE ÁREAS VERDES Y CONTROL DE EROSIÓN
ESCLUSAS DE COCOLÍ**

I Trabajos Realizados

Con el objetivo de adecuar la condición de las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí se han realizado los siguientes trabajos con fuerza interna de NTEM-E del 1 de julio al 31 de diciembre de 2018:

Trabajo	Área	Tareas Incluidas
1. Mantenimiento de grama <i>Zoysia toro</i>	2.77 Ha	- Fertilización. - Control de malezas. - Riego.
2. Siembra de grama <i>Zoysia toro</i> y <i>Zoysia japónica</i>	7.70 Ha	- Instalación de grama en petates.
3. Fertilización de <i>Brachiaria</i> sembrada en taludes	2.4 Ha	- Fertilización con fertilizante en fórmula química de lenta liberación.
Total	12.87 Ha	

A continuación un mapa de referencia con la ubicación de los trabajos realizados.



Leyenda



Área sembrada con grama *Zoysia* sp.



Mantenimiento de grama *Zoysia toro* sembrada en el 2017

II Limpieza de Sedimentos bajo Contrato de Predios ACP

Las áreas verdes de las Esclusas de Cocolí se encuentran incluidas en el contrato de mantenimiento de predios CDO364591OPEM. Bajo este contrato, el contratista realiza remoción de sedimentos en drenajes superficiales de las Esclusas de Cocolí.

Esta tarea es realizada por el contratista con frecuencia de cada 21 días, conforme a las especificaciones del numeral 4.4, página, Anexo 1 del CDO364591OPEM que lee:

4.4 LIMPIEZA DE SEDIMENTOS

Durante el ciclo solicitado por la ACP para completar los trabajos de un área, el contratista deberá limpiar completamente los sistemas de drenaje (ver definición 1.31). Se deberá retirar cualquier material de desecho, vegetación, sedimentos, rocas, ramas, escombros y similares que estén dentro o cerca de los sistemas de drenajes y que pudieran afectar el libre fluir de la corriente de agua; con el fin de evitar acumulaciones y/o obstrucciones dentro de los drenajes y desagües.

El alcance de la limpieza de sedimentos realizada por el contratista es de acuerdo a las siguientes definiciones del contrato.

1.15 Limpieza de sedimentos: Consiste en la eliminación y limpieza de los sedimentos, arena, suelo, residuos y malezas que se forman y/o crecen en los hombros de las calles, aceras, sistemas de drenaje, estacionamientos o cualquier otra estructura de uso para la ACP (ej. tapas de desagües, bases de concreto de postes).

1.31 Sistema de drenaje: Es un sistema de recolección de agua, abierto o cerrado. Puede ser de concreto, zanja de tierra, mediacaña, tragante o cualquier sistema diseñado y construido para permitir el movimiento de las aguas de lluvia o canalizar corrientes de agua naturales como quebradas o similares.

III Anexo Fotográfico

A continuación se muestran algunas fotos como evidencia de los trabajos realizados.



Foto 1. Áreas verdes de las cámaras media y baja lados continente e isla posterior a siembra de grama.



Foto 2. Áreas verdes de la cámara alta lado isla posterior a la siembra de grama.



Foto 3. Vista panorámica de las áreas sembradas con grama.



Foto 4. Áreas verdes de las cámaras media lado isla y continente posterior a la siembra de grama en isletas y relleno con material de dragado.



Foto 5. Siembra de grama en estacionamientos y entrada a las Esclusas de Cocolí.



Foto 6. Siembra de grama en la cámara media lado isla de las Esclusas de Cocolí.

3.5 Programa de sedimentos

Informe del Programa de Sedimentos Suspendidos de los principales ríos que desembocan al Embalse Gatún.

Período 01 de enero – 31 de diciembre del 2018

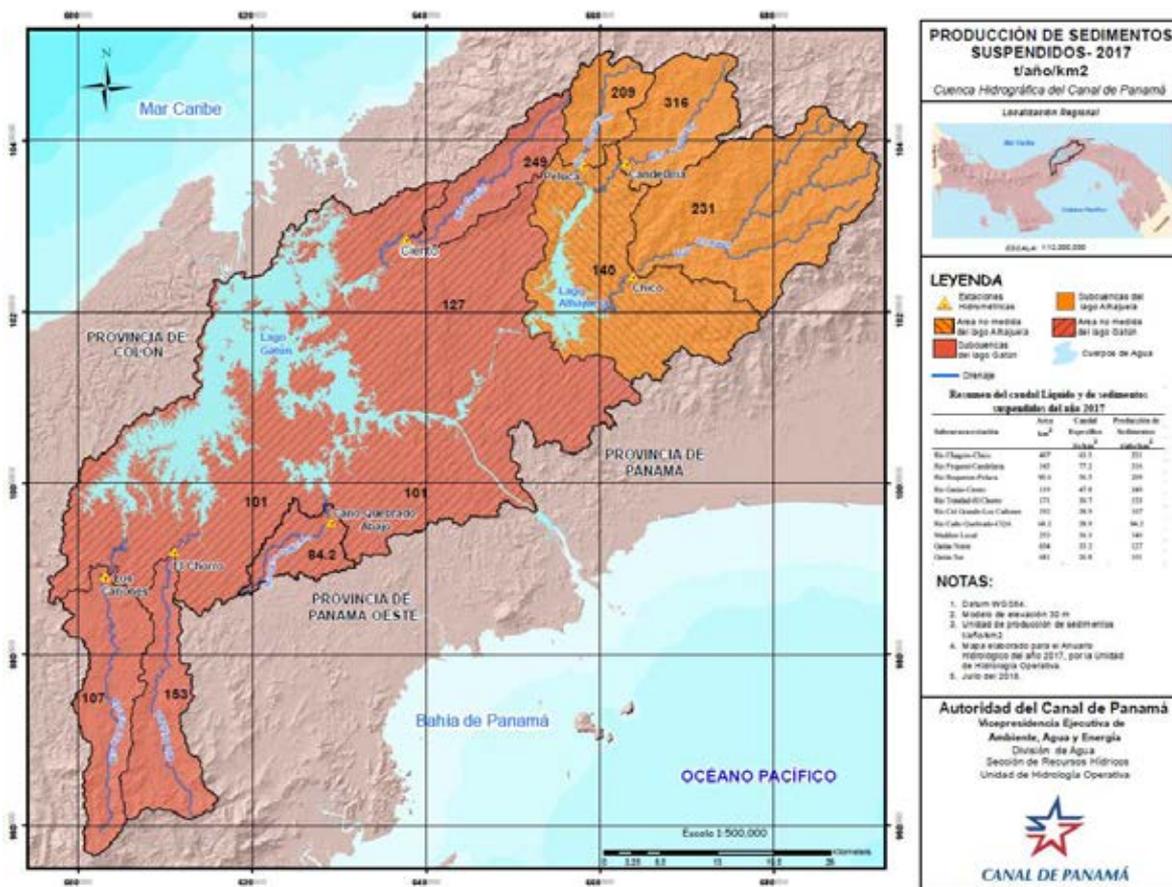


SECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
UNIDAD DE HIDROLOGIA OPERATIVA
20 de enero del 2019

Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

La ACP cuenta con un programa de monitoreo de los sedimentos suspendidos en ocho estaciones hidrométricas ubicadas en los principales ríos de la CHCP, cuatro en los ríos que vierten sus aguas al embalse **Gatún** y cuatro al embalse Alhajuela.

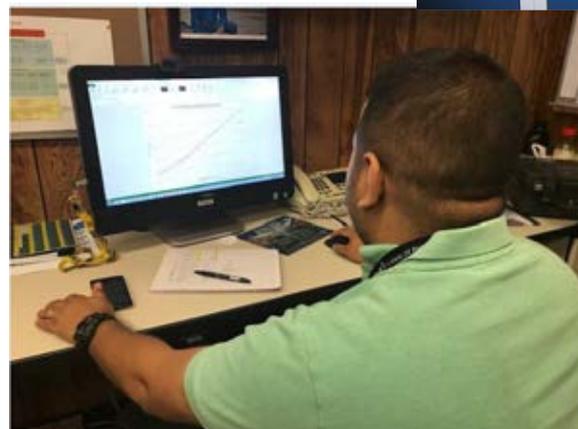
El objetivo de este programa es el de evaluar, de manera confiable, los volúmenes de sedimentos que los ríos transportan, dentro de las áreas medidas y poder estimar las áreas no medidas dentro de un $\pm 30\%$ (Guía de practicas hidrológicas-OMM)



Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

La toma de muestras de los sedimentos suspendidos se realiza en los mismos sitios donde se realizan los aforos (mediciones de caudal líquido). Para su procesamiento se siguen tres aspectos fundamentales:

- 1. la obtención de muestras representativas en campo,*
2. determinación de su concentración en el laboratorio,
- 3. y el cálculo de la tasa diaria, mensual y anual de los sedimentos suspendidos mediante el establecimiento de curvas de descarga de sedimentos (relación caudal sólido versus caudal líquido).*



Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

Las muestras representativas se obtienen por medio de muestreadores integradores de profundidad US DH-48, US DH-59, y US D-74. Estos están diseñados para tomar muestras a una velocidad similar a la de la corriente, y se toman en cuatro verticales de igual descarga a lo largo de la sección transversal. Durante las crecidas, el programa se apoya en observadores particulares que toman muestras, en una sola vertical de la sección transversal previamente establecida, por lo general, cerca del banco del río. Las mismas son correlacionadas con las muestras representativas de la sección. (ASS-CHCP-1998-2004).



Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

El método de laboratorio utilizado por la Unidad de Calidad de Agua para la determinación de la concentración de sedimentos suspendidos en el Programa de medición del caudal de sedimentos suspendidos es el establecido por el “Standard Methods”, edición 21: SM 2540-D.

El procesamiento de datos para obtener la producción de sedimentos y las tasas de sedimentación, a partir de mediciones en los ríos del periodo 2018, está basado en la aplicación de curvas de descarga de sedimentos suspendidos.

Para el trazado y determinación de las ecuaciones de las curvas de descarga de sedimentos suspendidos, de cada muestreo realizado por los TH y los OP, se conformó la información básica de caudales líquidos y sólidos instantáneos del periodo 2018, en cada estación hidrométrica.

El porcentaje de error entre la sumatoria de los caudales sólidos medidos y calculados, el cual indica el trazado promedio de la curva para mantenerse dentro del rango de error de +/-30%. (Guía de Prácticas Hidrológicas-OMM)



Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

La curva de descarga de sedimentos se elabora graficando los datos de los caudales sólidos en función de los caudales líquidos, en una gráfica doble logarítmica (log-log), a los que se ajusta una ecuación lineal:

$$\ln(Q_s) = \ln(a) + b \ln(Q)$$

En forma algebraica, esta ecuación corresponde al tipo potencial:

$$Q_s = a * Q^b$$

Donde:

Q_s : Caudal sólido instantáneo en toneladas por día (t/d).

a : Coeficiente considerado como indicador de la erodabilidad.

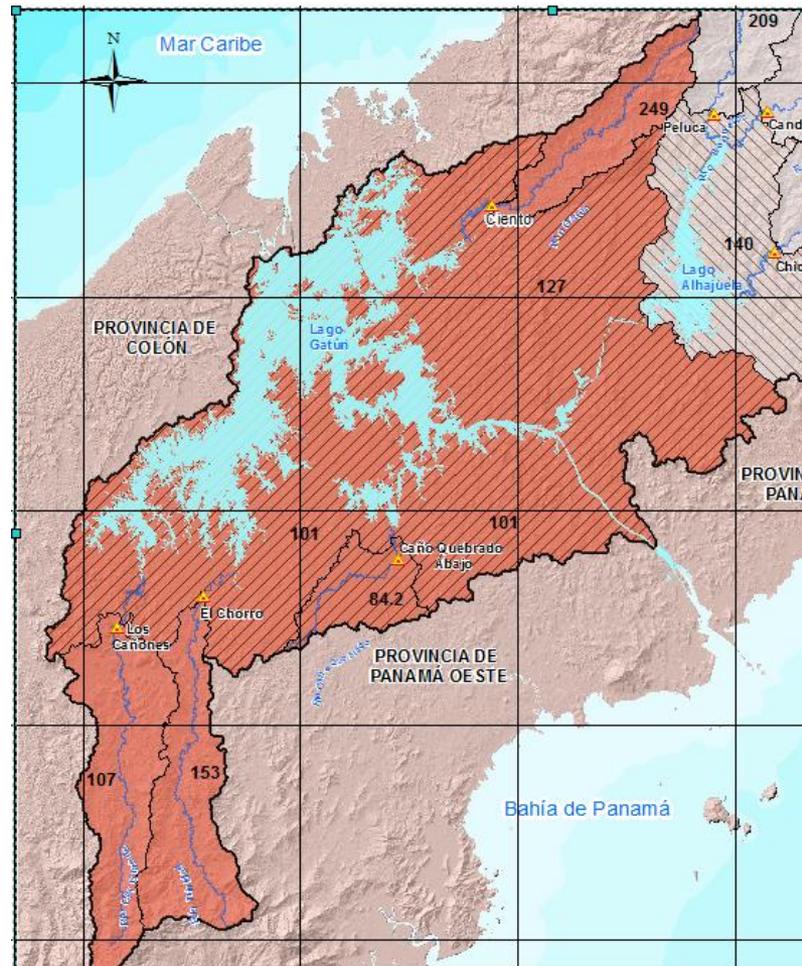
Q : Caudal instantáneo en metros cúbicos por segundo (m³/s).

b : Exponente que representa la pendiente de la curva de descarga de sedimentos.

Seguimientos del programa de sedimentos de los ríos que desembocan al embalse Gatún durante el 2018.

Este documento presenta la información *preliminar* de sedimentos en suspensión de cuatro estaciones hidrométricas, recolectados en *proceso de revisión*, desde enero de 2018 hasta diciembre de 2018, en el Sistema Internacional (SI) de medidas. Las mismas localizadas sobre los cuatro ríos principales que vierten sus aguas al embalse Gatún de la CHCP, Ríos: Cirí Grande, Trinidad, Gatún y Caño Quebrado.

Se incluyen tablas con los resúmenes de promedios diarios de concentraciones de sedimentos en suspensión en miligramos por litro y el caudal de sedimentos en suspensión en toneladas por día.



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Gatún- Estación de Ciento -2018

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.

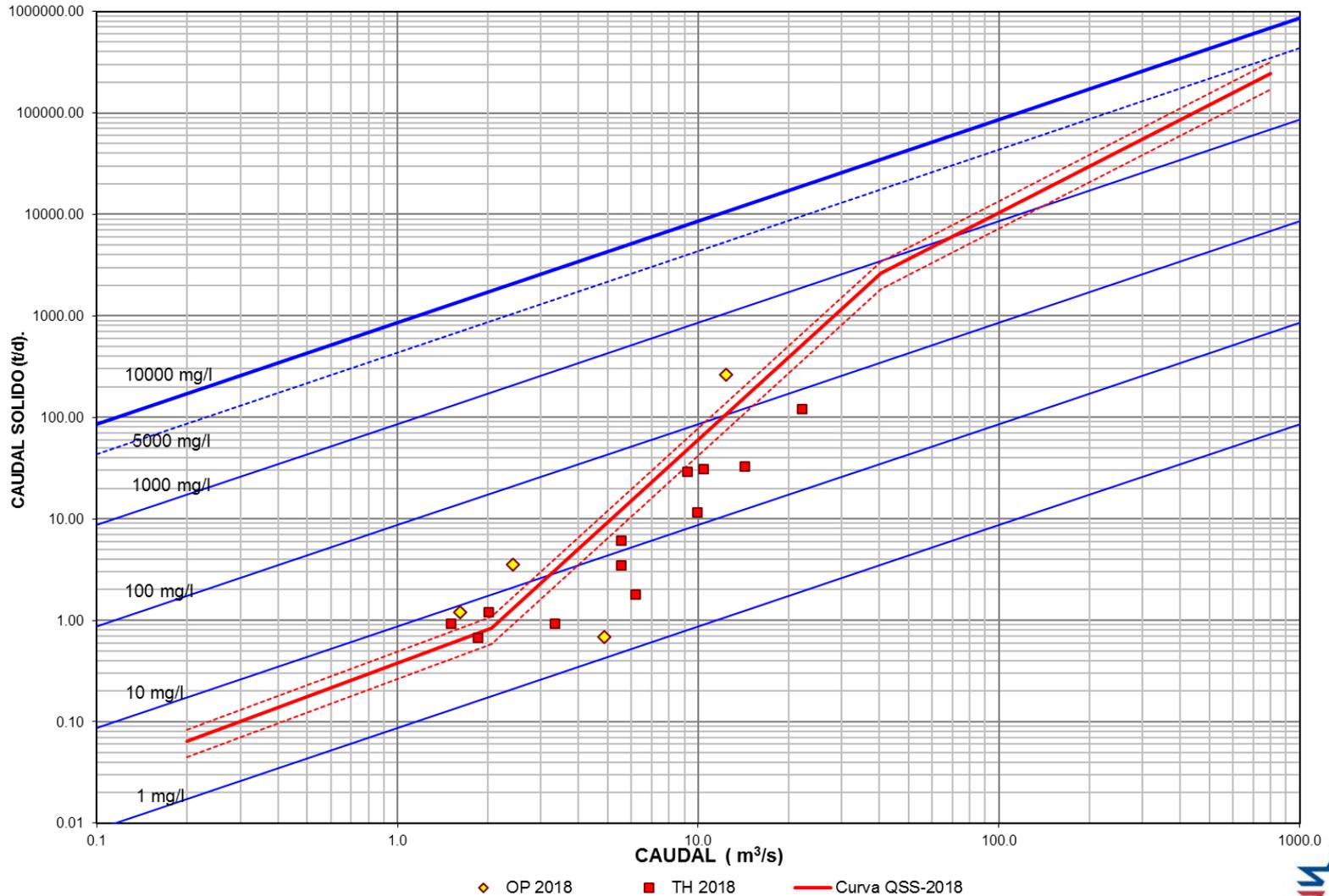
NOMBRE DE LA ESTACION :		CIENTO				RIO :		GATUN					
COORDENADAS GEOGRAFICAS:		LATITUD :		9° 17' 52" N		LONGITUD :		79° 43' 41" W					
AREA DE DRENAJE :		117 Km ²		PERIODO :		2018							
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación (pie)	Caudal (pie ³ /s)	Curva de Descarga Q líquido		
1	8-Jan-18	10:45	EDI 1/4	143	R. Moreno	30.9	26.6	1.28	1.05	103.89	506	CD #6	
	8-Jan-18	10:48	EDI 2/4	154	R. Moreno	26.4							
	8-Jan-18	10:51	EDI 3/4	164	R. Moreno	22.5							
	8-Jan-18	10:54	EDI 4/4	173	R. Moreno	26.5							
	8-Jan-18	10:57	SV (TH)	174	R. Moreno	20.8							
	8-Jan-18	9:45	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	21.9							
2	6-Feb-18	11:48	EDI 1/4	147	O. GONZALEZ	7.1	3.2	0.04	0.03	102.62	118	CD #6	
	6-Feb-18	11:50	EDI 2/4	158	O. GONZALEZ	2.7							
	6-Feb-18	11:52	EDI 3/4	164	O. GONZALEZ	1.9							
	6-Feb-18	11:54	EDI 4/4	171	O. GONZALEZ	1.2							
	6-Feb-18	11:57	SV (TH)	174	O. GONZALEZ	88.5							
	6-Feb-18	11:45	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	2.4							
3	6-Mar-18	12:06	EDI 1/4	146	L. Martez	6.2	7.0	1.00	1.76	102.17	71.15	CD#9	
	6-Mar-18	12:09	EDI 2/4	158	L. Martez	11.1							
	6-Mar-18	12:12	EDI 3/4	165	L. Martez	5.2							
	6-Mar-18	12:15	EDI 4/4	175	L. Martez	5.4							
	6-Mar-18	12:18	SV (TH)	148	L. Martez	6.9							
	6-Mar-18	12:06	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	12.2							
4	3-Apr-18	11:03	EDI 1/4	20	L. Martez	4.1	4.2	0.92	0.17	102.13	65.33	CD#9	
	3-Apr-18	11:05	EDI 2/4	53	L. Martez	3.7							
	3-Apr-18	11:06	EDI 3/4	62	L. Martez	4.9							
	3-Apr-18	11:08	EDI 4/4	68	L. Martez	4.2							
	3-Apr-18	11:09	SV (TH)	48	L. Martez	4.6							
3-Apr-18	11:10	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	0.8								
5	10-May-18	11:47	EDI 1/4	12	L. Martez	5.6	7.1	1.70	2.00	102.04	53.25	CD#9	
	10-May-18	11:54	EDI 2/4	22	L. Martez	9.6							
	10-May-18	12:01	EDI 3/4	30	L. Martez	6.9							
	10-May-18	12:07	EDI 4/4	39	L. Martez	6.4							
	10-May-18	12:15	SV (TH)	34	L. Martez	4.2							
10-May-18	12:20	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	8.4								
6	11-Jun-18	11:46	EDI 1/4	142	L. Martez	68.0	62.9	1.22	1.04	104.10	781.14	CD#9	
	11-Jun-18	11:49	EDI 2/4	154	L. Martez	63.2							
	11-Jun-18	11:52	EDI 3/4	163	L. Martez	57.6							
	11-Jun-18	11:55	EDI 4/4	172	L. Martez	76.4							
	11-Jun-18	11:44	SV (TH)	140	L. Martez	51.7							
	11-Jun-18	11:44	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	53.5							

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.

NOMBRE DE LA ESTACION :		CIENTO				RIO :		GATUN					
COORDENADAS GEOGRAFICAS:		LATITUD :		9° 17' 52" N		LONGITUD :		79° 43' 41" W					
AREA DE DRENAJE :		117 Km ²		PERIODO :		2018							
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación (pie)	Caudal (pie ³ /s)	Curva de Descarga Q líquido		
7	5-Jul-18	10:53	EDI 1/4	145	L. Martez	3.1	3.4	0.43	4.52	102.86	218.11	CD#9	
	5-Jul-18	10:58	EDI 2/4	157	L. Martez	3.2							
	5-Jul-18	11:00	EDI 3/4	164	L. Martez	3.5							
	5-Jul-18	11:02	EDI 4/4	172	L. Martez	3.6							
	5-Jul-18	10:56	SV (TH)	145	L. Martez	6.8							
	5-Jul-18	10:53	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	30.9							
8	8-Aug-18	10:48	EDI 1/4	146	L. Martez	36.0	12.7	0.08	0.04	102.78	196.36	CD#9	
	8-Aug-18	10:52	EDI 2/4	156	L. Martez	5.9							
	8-Aug-18	10:55	EDI 3/4	163	L. Martez	2.3							
	8-Aug-18	10:58	EDI 4/4	170	L. Martez	6.7							
	8-Aug-18	10:45	SV (TH)	145	L. Martez	161.7							
8-Aug-18	10:45	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	7.0								
9	6-Sep-18	11:41	EDI 1/4	144	L. Martez	39.5	36.7	0.93	1.07	103.20	325.21	CD#9	
	6-Sep-18	11:44	EDI 2/4	155	L. Martez	36.6							
	6-Sep-18	11:46	EDI 3/4	163	L. Martez	34.8							
	6-Sep-18	11:48	EDI 4/4	171	L. Martez	35.9							
	6-Sep-18	11:51	SV (TH)	145	L. Martez	39.5							
	6-Sep-18	11:51	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	42.1							
10	3-Oct-18	11:20	EDI 1/4	143	L. Martez	14.3	13.5	0.29	0.30	103.27	350.28	CD#9	
	3-Oct-18	11:23	EDI 2/4	154	L. Martez	12.5							
	3-Oct-18	11:25	EDI 3/4	163	L. Martez	14.4							
	3-Oct-18	11:27	EDI 4/4	171	L. Martez	13.0							
	3-Oct-18	11:18	SV (TH)	140	L. Martez	47.0							
3-Oct-18	11:18	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	14.0								
11	6-Nov-18	12:15	EDI 1/4	145	L. Martez	22.3	33.9	0.70	0.57	103.32	368.82	CD#9	
	6-Nov-18	12:18	EDI 2/4	156	L. Martez	25.6							
	6-Nov-18	12:21	EDI 3/4	164	L. Martez	40.9							
	6-Nov-18	12:23	EDI 4/4	172	L. Martez	46.9							
	6-Nov-18	12:26	SV (TH)	145	L. Martez	48.2							
	6-Nov-18	12:15	SV (OP)	OBS.	J. Rodriguez	27.7							
12	4-Dec-18	11:35	EDI 1/4	142	LMARTEZ	22.4	7.2	2.10	11.28	102.78	196.36	CD#9	
	4-Dec-18	11:41	EDI 2/4	153	LMARTEZ	2.4							
	4-Dec-18	11:43	EDI 3/4	161	LMARTEZ	1.3							
	4-Dec-18	11:45	EDI 4/4	169	LMARTEZ	2.6							
	4-Dec-18	11:39	SV (TH)	145	LMARTEZ	3.4							
	4-Dec-18	11:39	SV (OP)	OP	José Rodriguez	38.5							

Seguimientos del programa de sedimentos para el río Gatún- Estación de Ciento -2018

CAUDAL DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS VERSUS CAUDAL LIQUIDO
RIO GATUN CIENTO, PERIODO 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Gatún- Estación de Ciento -2018

ESTACIÓN CIENTO EN EL RÍO GATÚN Concentraciones de Sedimentos Suspendidos (mg/l) y Caudales Sólidos Promedios Diarios (t/d)

LATITUD 9° 18' 06" N LONGITUD 79° 43' 45" O Año: 2018 Área de Drenaje: 119 km²

DÍA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	DÍA
	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	
1	18.2	11.6	5.0	1.75	2.6	0.502	2.5	0.373	2.5	0.347	185.4	1
2	24.6	19.9	4.9	1.67	2.6	0.486	2.5	0.366	2.5	0.310	66.1	2
3	16.9	11.2	4.5	1.46	2.6	0.471	2.5	0.353	132.6	95.3	9.6	3
4	17.6	12.0	4.1	1.28	2.6	0.450	2.5	0.338	7.8	2.93	399.7	4
5	207.6	351.8	3.7	1.10	2.6	0.435	2.5	0.337	2.7	0.569	694.3	5
6	1104.4	9849.5	3.3	0.913	2.6	0.442	2.5	0.325	5.0	1.49	57.0	6
7	200.2	458.4	3.1	0.807	2.6	0.458	2.5	0.318	7.1	2.64	18.4	7
8	52.4	65.1	3.1	0.818	2.6	0.471	2.5	0.305	2.8	0.622	12.7	8
9	47.8	55.4	2.8	0.701	2.6	0.445	2.5	0.293	2.6	0.453	6.5	9
10	47.1	52.8	2.7	0.659	2.6	0.444	2.5	0.296	2.5	0.348	636.6	10
11	26.1	22.4	2.7	0.632	2.6	0.421	5.9	1.68	2.6	0.426	314.1	11
12	19.5	14.2	2.7	0.609	2.6	0.408	2.5	0.380	2.5	0.356	34.5	12
13	56.4	50.9	2.7	0.587	2.6	0.391	3.5	0.732	3.7	0.840	11.5	13
14	79.7	97.1	2.7	0.564	2.5	0.382	2.6	0.412	2.6	0.434	7.3	14
15	23.3	18.4	2.7	0.599	2.5	0.370	2.5	0.326	3.9	0.707	49.0	15
16	15.3	9.74	2.7	0.589	2.5	0.362	2.5	0.304	6.9	1.88	46.4	16
17	17.6	12.0	2.7	0.530	2.5	0.357	2.5	0.290	22.3	10.3	14.1	17
18	237.3	374.0	2.7	0.535	2.5	0.354	2.5	0.283	18.6	6.04	10.6	18
19	34.2	33.6	2.6	0.523	2.5	0.351	2.5	0.301	6.6	2.13	615.5	19
20	23.9	19.5	2.6	0.483	2.5	0.339	2.5	0.302	2.6	0.417	93.7	20
21	17.0	11.5	2.6	0.447	2.5	0.330	2.5	0.287	6.6	1.96	17.3	21
22	13.3	7.85	2.6	0.425	2.9	0.468	2.5	0.303	4.1	1.09	10.9	22
23	11.5	6.26	2.6	0.419	9.4	3.24	2.5	0.297	2.6	0.401	575.5	23
24	9.7	4.84	2.6	0.404	8.7	3.59	2.4	0.270	95.4	57.2	80.7	24
25	8.6	4.04	2.5	0.384	2.6	0.511	2.5	0.280	147.6	137.9	28.8	25
26	7.9	3.52	2.7	0.569	2.6	0.398	2.6	0.377	29.6	18.3	218.9	26
27	7.2	3.04	2.7	0.594	2.5	0.375	2.5	0.323	3.0	0.725	39.1	27
28	6.5	2.60	2.7	0.567	2.5	0.368	2.9	0.588	2.6	0.489	18.3	28
29	6.0	2.27			2.5	0.354	2.6	0.418	2.8	0.538	18.1	29
30	5.4	1.96			2.5	0.339	2.5	0.327	2.8	0.562	12.1	30
31	5.0	1.73			2.5	0.352			286.1	364.6		31
Total		11589.3		20.6		18.66		11.79		712		30

Total

DÍA	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d
1	10.6	5.52	20.4	13.5	7.1	2.97	26.9	23	24.1	19.8	12.7	7.3
2	177.3	211.3	11.0	5.86	5.2	1.84	176.5	308	20.8	15.4	11.3	6.1
3	33.9	30.7	37.1	26.0	4.2	1.33	27.1	24	32.0	27.6	9.9	5.0
4	14.5	8.91	417.6	729.6	3.8	1.11	17.4	12	191.6	297.9	10.0	5.0
5	11.1	5.91	33.1	29.0	3.3	0.915	13.8	8.3	302.5	528.8	8.7	4.1
6	416.5	756.6	12.9	7.49	46.1	32.3	11.7	6.4	48.7	53.9	8.3	3.8
7	51.6	56.3	12.5	7.04	31.8	29.2	10.3	5.3	24.3	19.9	7.6	3.3
8	16.0	10.5	8.8	4.17	17.8	12.2	9.2	4.5	16.9	11.4	7.6	3.3
9	11.9	6.61	7.9	3.51	589.9	1235.5	62.8	51	14.7	9.19	6.9	2.8
10	11.3	6.08	16.6	9.03	57.9	66.4	52.4	42	14.9	9.38	7.2	3.0
11	20.9	14.7	10.2	5.07	19.5	14.1	183.5	233	14.0	8.48	5.7	2.1
12	10.6	5.56	6.8	2.76	14.9	9.28	433.1	1016	117.6	130.3	5.0	1.7
13	8.6	4.00	7.4	3.14	19.6	12.5	87.6	125	341.8	820.8	4.8	1.6
14	7.7	3.37	11.1	5.27	12.7	6.81	27.9	25	253.7	625.3	4.9	1.7
15	6.9	2.86	9.1	4.29	486.9	734.1	20.9	16	63.9	84.1	4.6	1.5
16	66.6	63.5	6.3	2.48	24.0	18.3	622.0	1251	46.4	52.4	4.3	1.4
17	15.2	9.57	5.4	1.97	13.9	8.30	63.4	76	22.5	17.8	4.0	1.2
18	9.2	4.40	5.0	1.76	9.9	4.94	452.6	870	161.9	246.5	3.9	1.2
19	7.1	3.00	108.8	91.4	65.9	71.4	95.0	154	274.5	768.1	3.7	1.1
20	37.1	24.2	10.2	5.01	18.1	12.3	235.5	399	543.5	2021.9	3.6	1.0
21	12.5	7.04	5.8	2.16	13.1	7.62	36.8	38	303.9	773.5	3.7	1.1
22	9.5	4.62	5.3	1.88	55.5	56.5	58.6	69	75.9	114.2	4.8	1.5
23	10.7	5.49	5.4	1.96	21.2	15.8	30.6	28	40.1	43.3	3.1	0.83
24	14.7	8.48	5.3	1.89	17.6	12.0	21.6	17	35.4	34.6	3.0	0.76
25	13.1	7.60	5.2	1.82	15.7	9.96	18.4	13	22.8	18.2	2.8	0.70
26	154.5	169.2	5.0	1.75	296.3	575.3	246.9	397	20.3	15.1	2.7	0.67
27	149.0	260.1	4.9	1.88	106.0	170.6	283.3	619	20.4	15.2	2.7	0.65
28	38.4	35.4	4.8	1.62	212.9	387.8	44.9	51	17.1	11.5	2.7	0.63
29	38.7	36.9	4.7	1.55	167.2	302.5	29.7	27	15.7	10.2	2.7	0.60
30	15.5	9.93	73.7	63.3	60.8	79.0	20.7	16	19.8	14.0	2.7	0.59
31	12.7	7.29	7.8	3.42	0.0	0.000	17.4	12	0.0	0.000	2.7	0.57
Total		1785.7		1041.2		3892.95		5936.64		6819		66.8

Total Anual:

41065 Ton/año

Producción Anual:

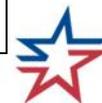
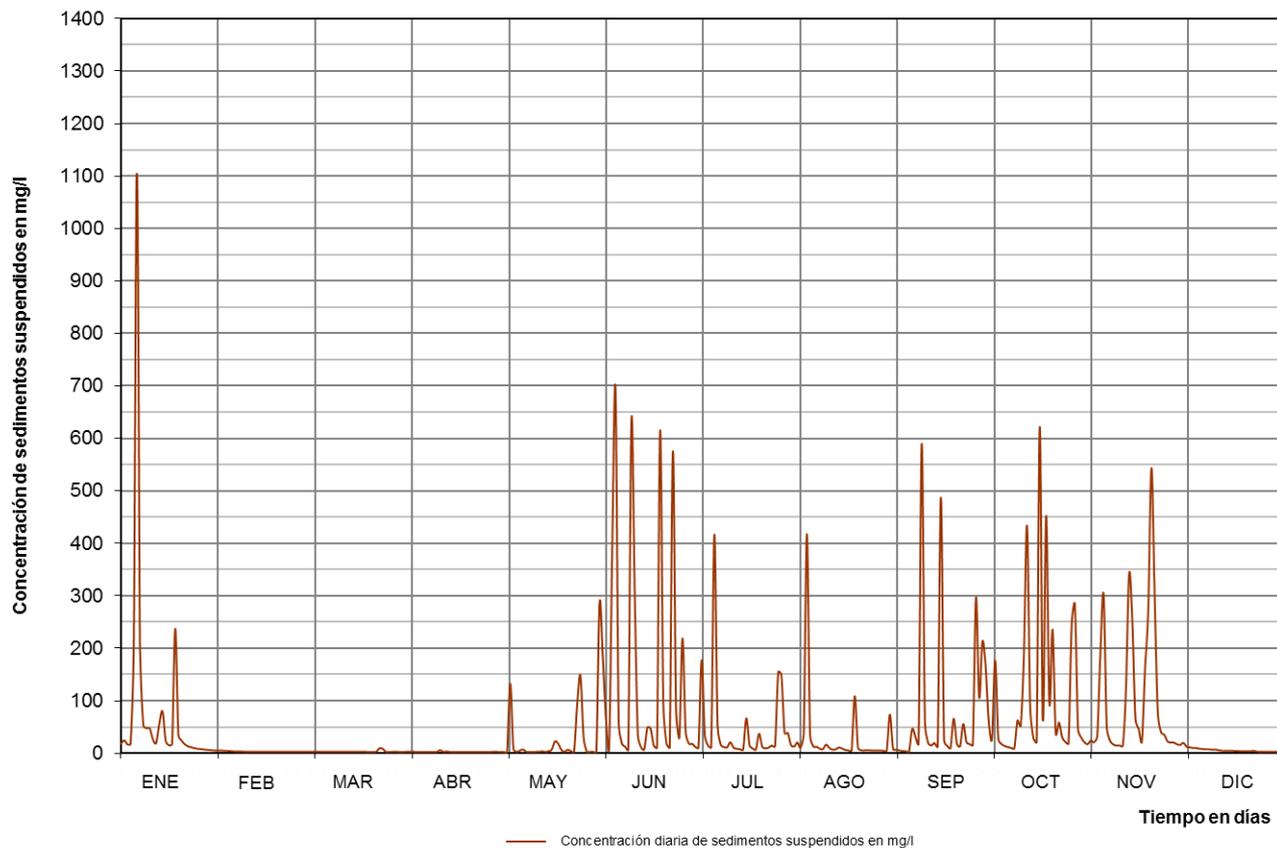
345 Ton/Km²/Año

Concentración de Sedimentos Suspendidos (mg/l)

Mínimo Diario: 2.4 Promedio Anual: 169.8
Máximo Diario: 1104.4 Máxima Instantánea: 1633.0

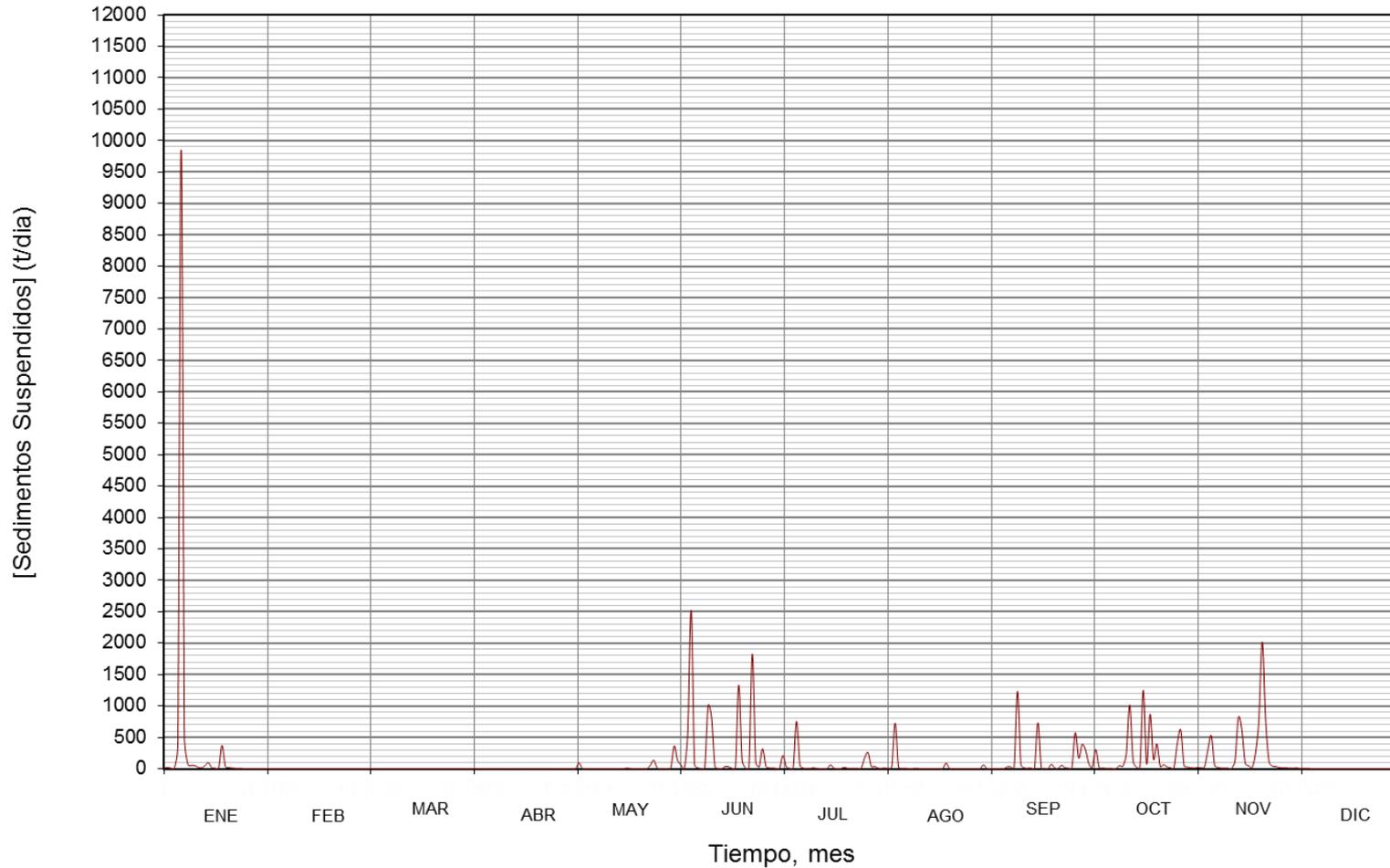
Seguimientos del programa de sedimentos para el río Gatún- Estación de Ciento -2018

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Recursos Hídricos
Unidad de Hidrología Operativa
Estación Ciento en el río Gatún
Hidrograma de concentraciones de sedimentos suspendidos
promedios diarios (mg/l)
Año 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Gatún- Estación de Ciento -2018

RÍO GATUN EN EL CIENTO
Caudal de Sedimentos Suspendedos en Toneladas por Día, 2018.

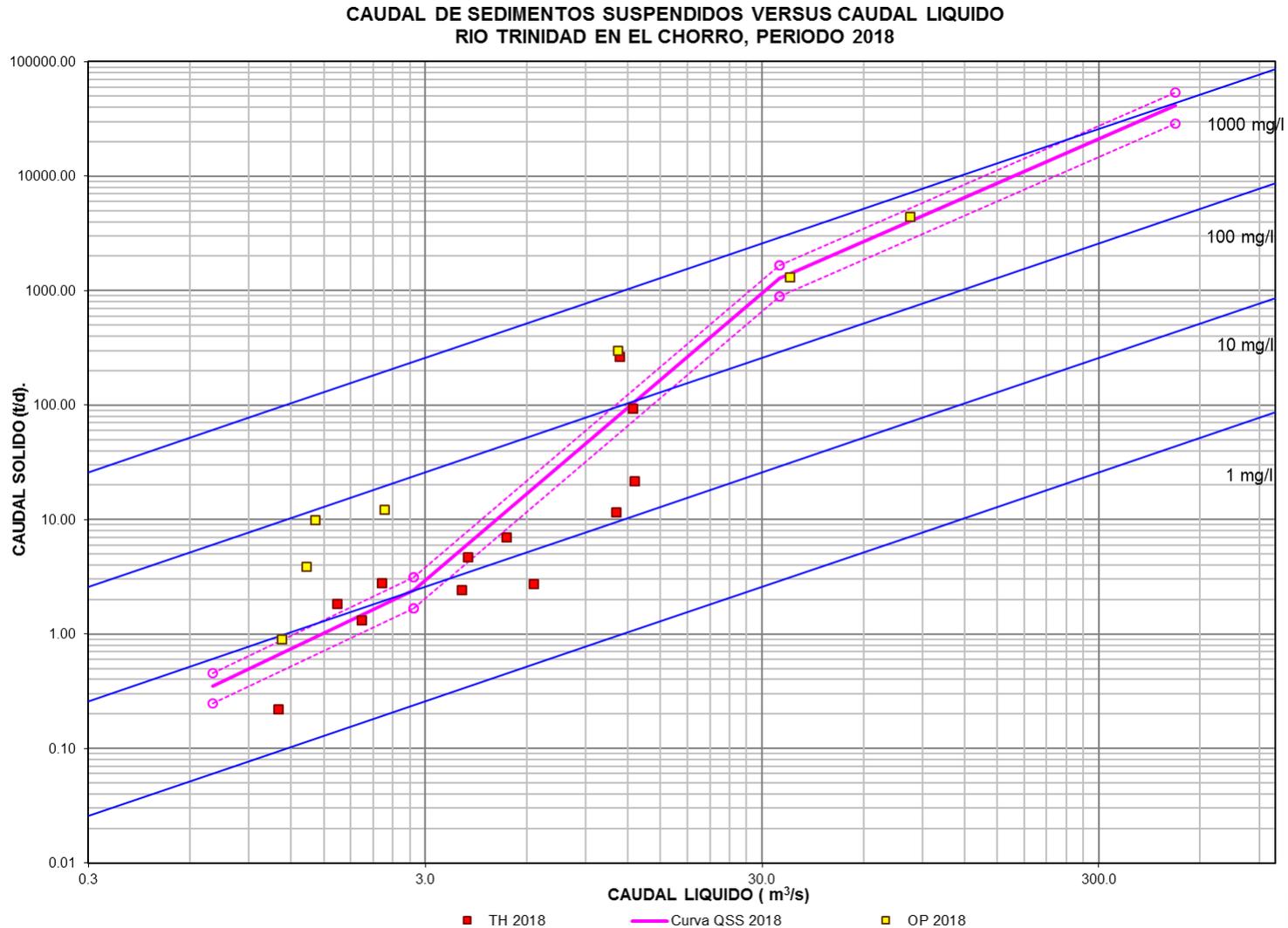


Seguimientos del programa de sedimentos para el río Trinidad- Estación de Chorro-2018

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.											
NOMBRE DE LA ESTACION :			EL CHORRO			RIO :			TRINIDAD		
COORDENADAS GEOGRAFICAS :			LATITUD : 8° 58' 31" N			LONGITUD : 79° 59' 25" W			PERIODO : 2018		
AREA DE DRENAJE :			174 Km ²								
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación Registro (pie)	Caudal (pie ³ /s)	CD caudales líquidos
1	8-Jan-18	11:20	EDI 1/4	42 Jcherigo		19.9	0.91	0.75	101.28	443	CD #6
	8-Jan-18	11:25	EDI 2/4	60 Jcherigo	18.1						
	8-Jan-18	11:30	EDI 3/4	76 Jcherigo	23.1						
	8-Jan-18	11:36	EDI 4/4	92 Jcherigo	18.3						
	8-Jan-18	11:45	SV (TH)	70 Jcherigo	21.9						
	8-Jan-18	11:50	SV (OP)	OP Egomez	16.4						
2	8-Feb-18	10:20	EDI 1/4	41 omgonzález	5.4	7.2	0.78	0.77	100.30	136	CD #6
	8-Feb-18	10:23	EDI 2/4	59 omgonzález	7.9						
	8-Feb-18	10:27	EDI 3/4	76 omgonzález	8.0						
	8-Feb-18	10:31	EDI 4/4	91 omgonzález	7.4						
	8-Feb-18	10:36	SV (TH)	95 omgonzález	9.3						
	8-Feb-18	10:20	SV (OP)	OP DSanchez	7.1						
3	1-Mar-18	12:12	EDI1/4	45 Luis Martez	6.1	7.8	1.18	0.70	99.87	68.7	CD #6
	1-Mar-18	12:15	EDI2/4	61 Luis Martez	8.6						
	1-Mar-18	12:18	EDI3/4	76 Luis Martez	8.7						
	1-Mar-18	12:21	EDI4/4	90 Luis Martez	7.7						
	1-Mar-18	12:24	SV (TH)	45 Luis Martez	6.6						
	1-Mar-18	12:12	SV (OP)	OP Luis Martez	4.6						
4	2-Apr-18	10:50	EDI 1/4	45 Luis Martez	2.6	2.3	0.58	0.91	99.58	38.9	CD #6
	2-Apr-18	10:53	EDI 2/4	61 Luis Martez	2.9						
	2-Apr-18	10:57	EDI 3/4	75 Luis Martez	2.4						
	2-Apr-18	11:00	EDI 4/4	89 Luis Martez	1.3						
	2-Apr-18	11:05	SV (TH)	70 Luis Martez	4.0						
	2-Apr-18	10:50	SV (OP)	OP D. Sanchez	3.6						
5	8-May-18	11:00	EDI 1/4	44 Luis Martez	14.8	12.7	1.29	1.18	99.78	58.3	CD #6
	8-May-18	11:06	EDI 2/4	60 Luis Martez	12.4						
	8-May-18	11:12	EDI 3/4	76 Luis Martez	10.7						
	8-May-18	11:17	EDI 4/4	90 Luis Martez	13.1						
	8-May-18	11:25	SV (TH)	50 Luis Martez	9.9						
	8-May-18	11:01	SV (OP)	OP D. Sanchez	11.6						
6	4-Jun-18	11:13	EDI 1/4	45 Luis Martez	13.3	14.3	1.16	1.40	99.95	79.0	CD #6
	4-Jun-18	11:19	EDI 2/4	61 Luis Martez	18.1						
	4-Jun-18	11:22	EDI 3/4	77 Luis Martez	13.2						
	4-Jun-18	11:26	EDI 4/4	91 Luis Martez	12.8						
	4-Jun-18	11:16	SV (TH)	50 Luis Martez	12.3						
	4-Jun-18	11:14	SV (OP)	OP D. Sanchez	17.3						

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.											
NOMBRE DE LA ESTACION :			EL CHORRO			RIO :			TRINIDAD		
COORDENADAS GEOGRAFICAS :			LATITUD : 8° 58' 31" N			LONGITUD : 79° 59' 25" W			PERIODO : 2018		
AREA DE DRENAJE :			174 Km ²								
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación Registro (pie)	Caudal (pie ³ /s)	CD caudales líquidos
7	2-Jul-18	11:11	EDI 1/4	42 Luis Martez	14.8	15.5	0.88	0.74	100.53	185	CD #6
	2-Jul-18	11:19	EDI 2/4	59 Luis Martez	14.4						
	2-Jul-18	11:27	EDI 3/4	76 Luis Martez	14.3						
	2-Jul-18	11:31	EDI 4/4	92 Luis Martez	16.2						
	2-Jul-18	11:15	SV (TH)	55 Luis Martez	17.6						
	2-Jul-18	11:15	SV (OP)	OP D. Sanchez	12.9						
8	2-Aug-18	10:20	EDI 1/4	41 Luis Martez	272.0	271.0	0.95	1.05	101.18	400	CD #6
	2-Aug-18	10:22	EDI 2/4	57 Luis Martez	274.0						
	2-Aug-18	10:27	EDI 3/4	74 Luis Martez	260.0						
	2-Aug-18	10:29	EDI 4/4	92 Luis Martez	278.0						
	2-Aug-18	10:25	SV (TH)	60 Luis Martez	286.0						
	2-Aug-18	10:20	SV (OP)	OP D. Sanchez	300.0						
9	3-Sep-18	10:51	EDI 1/4	39 Luis Martez	15.4	13.4	0.77	1.25	100.33	141.8	CD #6
	3-Sep-18	10:54	EDI 2/4	50 Luis Martez	13.3						
	3-Sep-18	11:00	EDI 3/4	68 Luis Martez	11.8						
	3-Sep-18	11:03	EDI 4/4	87 Luis Martez	13.2						
	3-Sep-18	11:07	SV (TH)	85 Luis Martez	17.4						
	3-Sep-18	11:07	SV (OP)	OP D. Sanchez	21.7						
10	4-Oct-18	10:55	EDI 1/4	45 Luis Martez	12.0	12.1	0.97	1.38	101.17	391.0	CD #6
	4-Oct-18	10:57	EDI 2/4	63 Luis Martez	12.3						
	4-Oct-18	10:59	EDI 3/4	70 Luis Martez	12.0						
	4-Oct-18	11:03	EDI 4/4	90 Luis Martez	12.7						
	4-Oct-18	11:07	SV (TH)	85 Luis Martez	12.4						
	4-Oct-18	11:07	SV (OP)	OP D. Sanchez	17.1						
11	6-Nov-18	11:10	EDI 1/4	40 JCHERIGO	90.0	86.7	1.26	1.22	101.27	438.4	CD #6
	6-Nov-18	11:15	EDI 2/4	58 JCHERIGO	92.0						
	6-Nov-18	11:20	EDI 3/4	75 JCHERIGO	85.0						
	6-Nov-18	11:24	EDI 4/4	92 JCHERIGO	83.0						
	6-Nov-18	11:29	SV (TH)	55 JCHERIGO	69.0						
	6-Nov-18	11:35	SV (OP)	OP SEBMORENO	84.0						
12	3-Dec-18	11:55	EDI 1/4	42 LMARTEZ	4.8	5.0	0.79	2.80	100.68	222.8	CD #6
	3-Dec-18	11:57	EDI 2/4	59 LMARTEZ	6.8						
	3-Dec-18	12:00	EDI 3/4	75 LMARTEZ	4.6						
	3-Dec-18	12:02	EDI 4/4	92 LMARTEZ	3.9						
	3-Dec-18	12:06	SV (TH)	95 LMARTEZ	6.3						
	3-Dec-18	12:06	SV (OP)	OP Dalis Sánchez	17.7						

Seguimientos del programa de sedimentos para el río Trinidad- Estación de Chorro-2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Trinidad- Estación de Chorro-2018

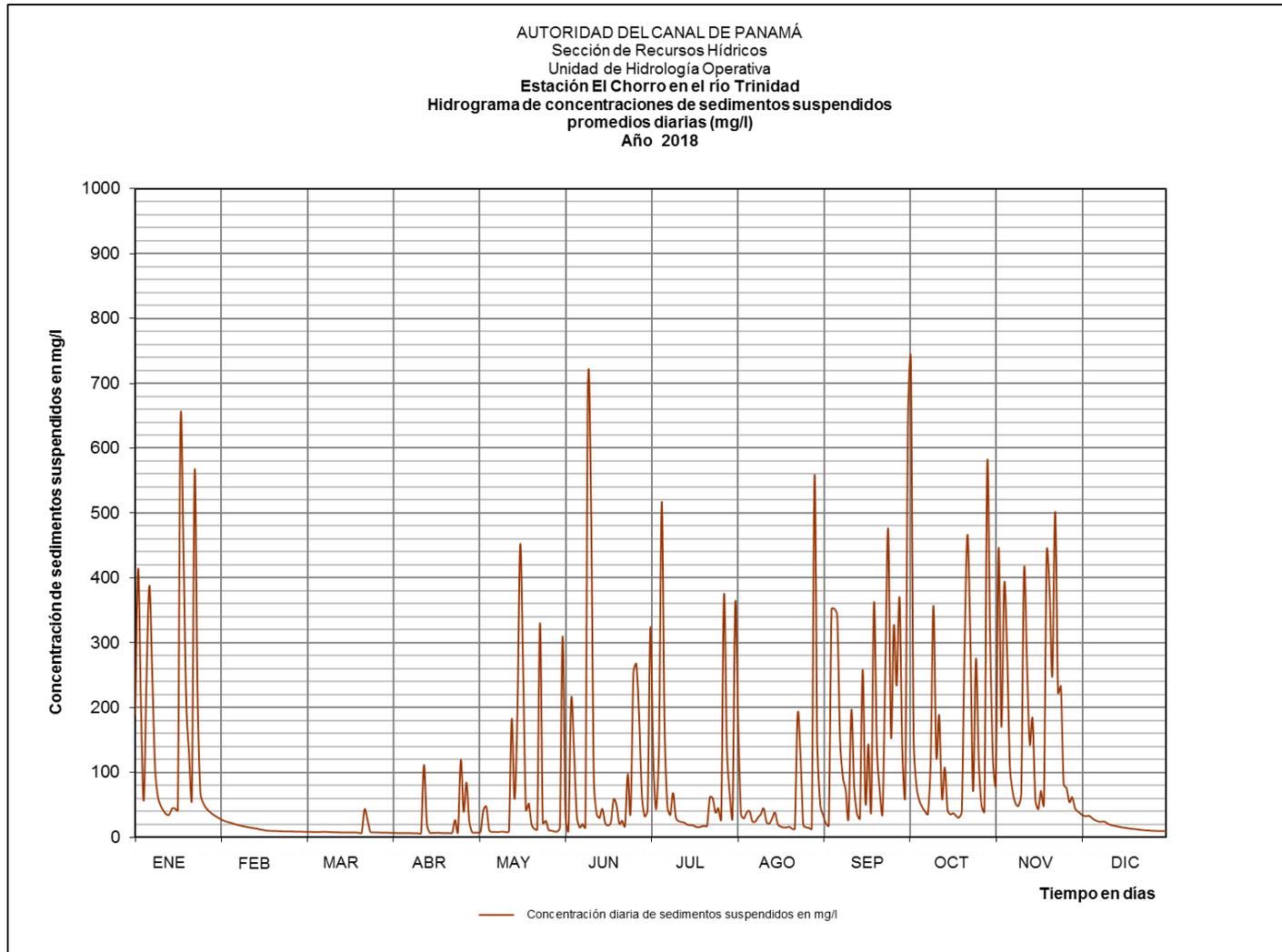
ESTACION EL CHORRO EN EL RIO TRINIDAD																									
Concentraciones de Sedimentos Suspendidos (mg/l) y Caudales Sólidos Promedios Diarios (t/d)																									
LATITUD 8° 58' 31" N		LONGITUD 79° 59' 25" O		Año: 2018		Área de Drenaje: 171 km²																			
DÍA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE		
	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	
1	189.3	282.7	26.1	11.8	8.6	1.40	7.0	0.660	7.4	0.829	309.7	271.3	41.9	24.5	362.6	480.4	34.5	17.8	646.1	2100.3	82.9	75.1	36.1	20.3	
2	414.5	1120.8	24.4	10.6	8.5	1.33	6.9	0.633	7.0	0.688	33.8	14.9	323.5	486.4	172.5	200.1	21.2	8.34	736.6	6552.1	446.1	920.8	33.4	17.8	
3	203.0	311.2	23.1	9.64	8.4	1.31	6.6	0.562	8.7	1.15	10.1	2.33	120.6	132.7	35.3	19.4	17.8	6.18	151.9	211.2	170.4	214.6	32.7	17.2	
4	56.7	42.4	22.1	8.97	8.3	1.26	6.6	0.555	42.1	13.3	213.0	76.1	43.2	26.7	29.1	14.1	352.4	469.0	78.4	72.7	391.2	811.4	33.1	17.5	
5	249.3	415.6	20.5	7.88	8.2	1.21	6.6	0.543	47.3	24.1	135.9	134.7	132.8	101.2	38.3	21.5	352.5	382.8	56.5	42.5	288.6	545.5	29.7	14.6	
6	388.1	1065.9	19.2	7.12	8.1	1.15	6.5	0.514	11.2	2.63	31.6	15.4	517.4	1670.7	40.3	23.1	342.1	664.0	46.8	31.1	108.7	119.1	26.6	12.2	
7	250.1	485.6	18.3	6.56	8.1	1.13	6.6	0.538	8.3	1.26	15.3	4.86	171.7	222.6	24.7	10.7	150.9	185.9	40.1	24.1	69.7	58.7	24.7	10.8	
8	105.6	117.3	17.3	5.97	8.4	1.31	6.6	0.535	8.4	1.29	20.4	7.56	46.9	31.0	24.1	10.2	92.4	86.2	35.7	19.8	52.3	37.3	23.7	10.1	
9	62.2	49.7	16.3	5.42	8.5	1.32	6.3	0.469	7.9	1.06	15.0	4.65	34.1	21.8	30.7	16.0	72.6	36.3	117.6	191.5	48.4	35.5	24.5	10.6	
10	48.6	33.0	15.5	4.97	8.3	1.23	6.1	0.422	8.6	1.13	703.4	3895.8	68.3	43.5	35.6	18.6	30.7	15.4	357.2	581.3	66.1	48.5	22.9	9.46	
11	40.7	24.7	14.7	4.56	8.1	1.13	6.2	0.430	8.7	1.40	523.2	2300.2	30.0	14.8	44.6	26.4	196.8	161.7	126.0	140.1	412.2	762.8	19.9	7.55	
12	35.4	19.6	14.0	4.19	7.8	1.01	6.3	0.454	8.0	1.08	88.1	80.8	25.0	10.9	23.6	10.00	77.0	64.7	188.1	250.0	274.2	407.9	18.3	6.58	
13	35.0	19.1	13.4	3.90	7.7	0.934	111.7	37.5	9.4	1.49	35.6	19.6	23.6	9.98	21.2	8.31	35.5	19.3	59.8	46.4	144.3	184.1	17.8	6.26	
14	44.3	27.4	12.2	3.33	7.6	0.926	20.7	6.09	182.6	187.8	29.9	14.7	22.6	9.28	29.1	12.9	28.9	13.7	107.9	95.9	182.9	222.0	16.8	5.67	
15	44.6	28.0	11.6	3.06	7.6	0.895	7.4	0.798	58.9	33.8	43.9	24.4	19.5	7.25	38.1	21.2	258.3	326.4	41.2	25.2	57.2	43.1	15.9	5.17	
16	41.6	24.5	10.7	2.66	7.5	0.850	6.8	0.614	191.6	106.0	22.1	8.91	18.8	6.83	20.0	7.56	52.0	35.4	35.3	19.5	43.3	27.3	15.2	4.79	
17	642.0	2789.0	10.0	2.40	7.4	0.812	6.9	0.644	451.7	454.4	18.2	6.45	18.5	6.66	16.7	5.63	143.3	106.8	37.2	21.2	71.8	54.8	14.5	4.45	
18	452.1	1602.4	9.9	2.34	7.4	0.818	7.1	0.714	267.0	391.7	22.5	8.67	16.3	5.40	15.2	4.82	42.7	25.0	32.9	17.3	50.0	33.8	13.8	4.08	
19	209.0	303.0	9.8	2.22	7.5	0.871	6.7	0.592	42.5	24.7	58.5	33.9	15.5	4.98	15.0	4.70	362.1	468.8	30.6	15.2	439.2	1048.4	13.2	3.80	
20	127.6	150.3	9.6	2.11	7.3	0.788	6.5	0.513	52.3	25.3	49.0	28.7	16.7	5.56	16.4	5.42	140.8	143.7	39.6	23.2	382.0	818.5	12.8	3.62	
21	61.5	48.9	9.5	1.98	7.1	0.696	6.5	0.520	19.9	7.21	21.0	7.98	17.7	6.16	13.4	3.90	71.5	57.2	294.7	373.3	249.5	443.5	12.3	3.40	
22	566.5	1968.8	9.3	1.85	7.0	0.689	6.6	0.538	13.1	3.77	25.7	10.8	17.5	5.83	13.2	3.82	37.4	21.1	466.6	1291.7	501.9	1852.3	11.7	3.10	
23	219.5	339.6	9.1	1.75	43.2	12.1	7.2	0.688	12.2	3.27	17.2	5.84	61.9	42.9	190.0	91.9	260.2	267.0	314.9	649.8	222.9	364.5	11.3	2.94	
24	68.3	58.1	9.1	1.71	27.2	10.7	26.9	8.50	330.3	319.4	97.1	54.7	60.3	40.2	128.0	107.2	475.2	1371.8	71.4	61.9	233.3	370.3	10.9	2.76	
25	52.9	38.1	9.0	1.68	8.8	1.50	8.4	1.24	22.0	8.22	38.8	20.2	38.0	19.7	19.5	7.22	154.7	191.5	275.6	350.3	81.7	75.7	10.7	2.67	
26	45.3	29.5	8.9	1.59	7.7	0.965	119.6	36.4	25.7	10.5	255.5	288.3	45.0	26.2	15.4	4.92	326.7	570.7	118.2	123.4	76.3	68.0	10.1	2.45	
27	40.5	24.5	8.8	1.53	7.4	0.835	39.5	14.4	11.7	3.07	267.8	299.1	27.7	13.0	14.6	4.50	234.3	361.2	48.3	32.8	54.2	39.7	9.9	2.36	
28	36.6	20.7	8.7	1.44	7.4	0.818	84.4	28.3	10.4	2.41	185.6	225.0	374.4	440.5	13.1	3.75	369.4	728.6	39.4	23.3	62.1	46.3	9.8	2.27	
29	33.6	18.0			7.3	0.768	24.9	7.81	9.2	1.77	62.7	47.6	140.5	140.1	558.1	1181.2	132.3	157.1	576.9	1988.5	45.0	29.2	9.7	2.18	
30	30.9	15.6			7.2	0.730	8.0	1.08	8.9	1.57	31.9	16.4	66.3	46.4	140.9	148.0	66.1	54.3	311.8	632.5	39.9	23.9	9.7	2.14	
31	28.4	13.6			7.1	0.727			14.8	3.62			30.8	15.5	49.5	29.3			123.3	137.8			9.6	2.04	
Total		11487.5		123.2		52.2		153.2		1639.8		7929.7		3639.4		2506.7		7018.0		16146.0		9782.5		220.8	

Total Anual: **60699 Ton/año** Producción Anual: **355 Ton/Km²/Año**

Concentración de Sedimentos Suspendidos (mg/l)
Mínimo Diario: **6.1** Promedio Anual: **235.3**
Máximo Diario: **736.6** Máxima Instantánea: **905.1**

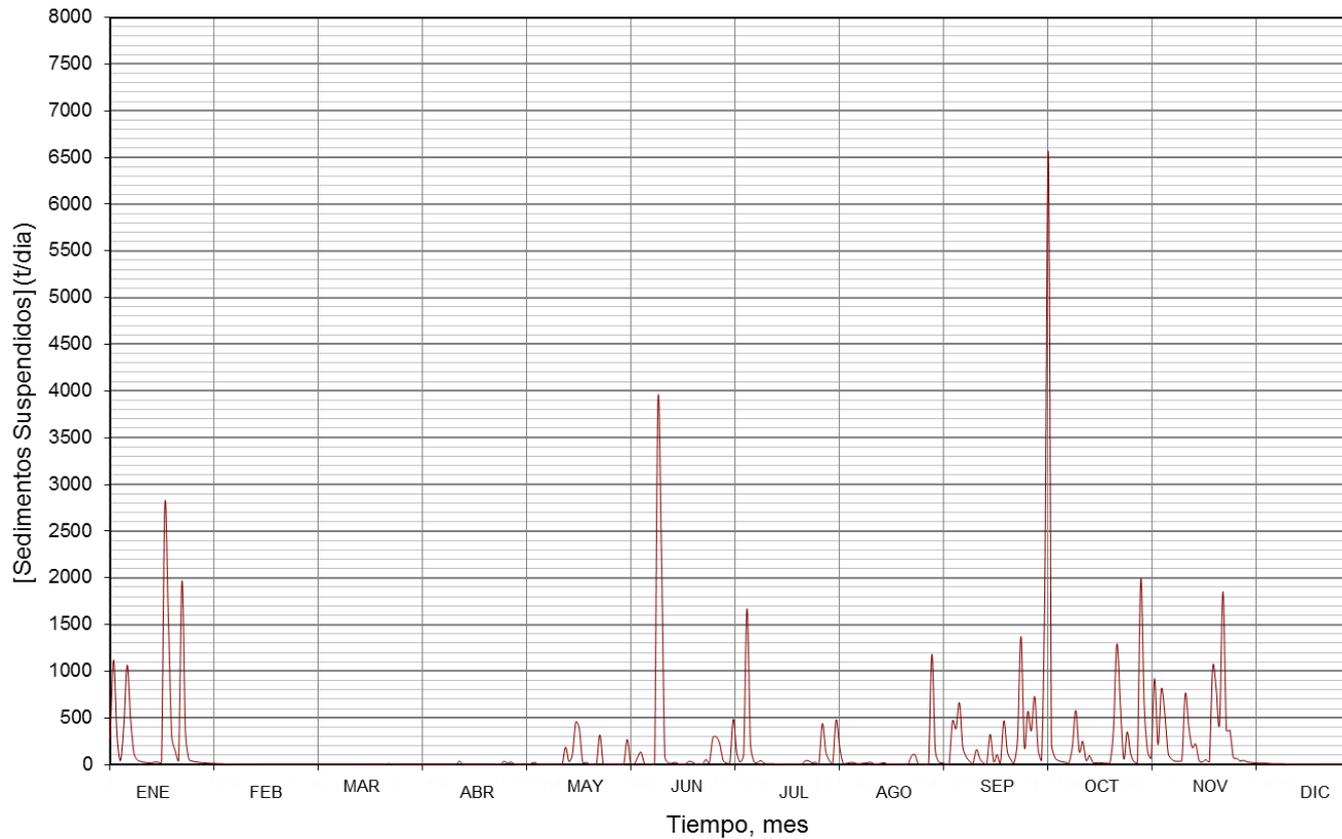


Seguimientos del programa de sedimentos para el río Trinidad- Estación de Chorro-2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Trinidad- Estación de Chorro-2018

RÍO TRINIDAD EN EL CHORRO
Caudal de Sedimentos Suspendidos en Toneladas por Día, 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Ciri Grande-Estación de los Cañones-2018

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.

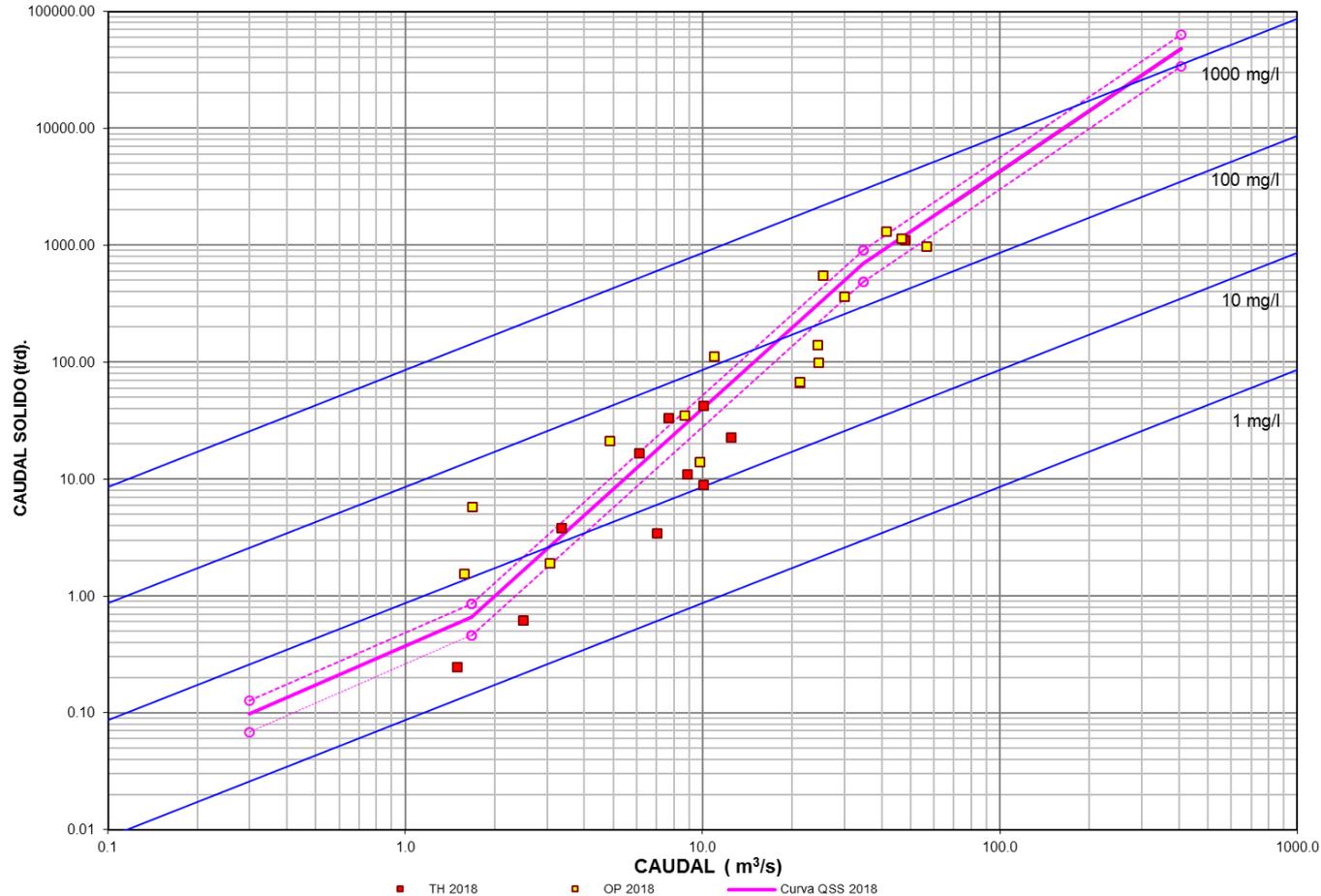
MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.													
NOMBRE DE LA ESTACION :			LOS CAÑONES			RIO :		CIRI GRANDE					
COORDENADAS GEOGRAFICAS:			LATITUD : 8° 56' 56" N			LONGITUD :		80° 03' 45" W					
AREA DE DRENAJE :			186 Km ²			PERIODO :		2018					
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo		Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación Registro (pie)	Caudal (pie ³ /s)	CD caudales líquidos	
1	2-Jan-18	12:00	EDI 1/4	87	L. Martéz	38.2	36.4	0.88	0.90	335.37	748.0	CD #7	
	2-Jan-18	12:04	EDI 2/4	99	L. Martéz	37.0							
	2-Jan-18	12:07	EDI 3/4	111	L. Martéz	35.0							
	2-Jan-18	12:10	EDI 4/4	122	L. Martéz	35.3							
	2-Jan-18	12:14	SV (TH)	85	L. Martéz	41.3							
	2-Jan-18	12:00	SV (OP)	OP	A. Gil	37.0							
2	5-Feb-18		EDI 1/4				5.7	0.65	0.59	333.98	247.9	CD #7	
	5-Feb-18	11:05	EDI 2/4	105	D. Gonzalez	4.2							
	5-Feb-18	11:09	EDI 3/4	112	D. Gonzalez	4.0							
	5-Feb-18	11:07	EDI 4/4	119	D. Gonzalez	8.9							
	5-Feb-18	11:10	SV (TH)	95	D. Gonzalez	8.7							
	5-Feb-18	11:03	SV (OP)	OP	A. Gil	5.1							
3	7-Mar-18	12:38	EDI 1/4	16	L. MARTEZ	3.7	2.9	0.48	1.13	333.32	88.1	CD #7	
	7-Mar-18	12:41	EDI 2/4	30	L. MARTEZ	3.0							
	7-Mar-18	12:44	EDI 3/4	39	L. MARTEZ	1.6							
	7-Mar-18	12:47	EDI 4/4	48	L. MARTEZ	3.2							
	7-Mar-18	12:50	SV (TH)	36	L. MARTEZ	6.0							
	7-Mar-18	12:38	SV (OP)	OP	A. GIL	6.8							
4	4-Apr-18	10:15	EDI 1/4	26	L. MARTEZ	2.5	1.9	2.03	2.08	333.12	52.8	CD #7	
	4-Apr-18	10:16	EDI 2/4	38	L. MARTEZ	2.4							
	4-Apr-18	10:18	EDI 3/4	47	L. MARTEZ	1.6							
	4-Apr-18	10:19	EDI 4/4	55	L. MARTEZ	1.1							
	4-Apr-18	10:21	SV (TH)	28	L. MARTEZ	0.9							
	4-Apr-18	10:22	SV (OP)	OP	A. GIL	1.9							
5	7-May-18	11:35	EDI 1/4	27	L. MARTEZ	8.2	13.0	1.34	-----	333.47	118.9	CD #7	
	7-May-18	11:41	EDI 2/4	41	L. MARTEZ	9.9							
	7-May-18	11:46	EDI 3/4	49	L. MARTEZ	20.9							
	7-May-18	12:01	EDI 4/4	58	L. MARTEZ	13.1							
	7-May-18	12:06	SV (TH)	34	L. MARTEZ	9.7							
	7-May-18		SV (OP)	OP									
6	5-Jun-18	11:39	EDI 1/4	96	L. MARTEZ	72.0	50.0	1.03	0.98	334.06	271.2	CD #7	
	5-Jun-18	11:41	EDI 2/4	106	L. MARTEZ	53.0							
	5-Jun-18	11:43	EDI 3/4	115	L. MARTEZ	48.2							
	5-Jun-18	11:45	EDI 4/4	124	L. MARTEZ	82.5							
	5-Jun-18	11:38	SV (TH)	95	L. MARTEZ	48.8							
	5-Jun-18	11:38	SV (OP)	OP	A. GIL	47.9							

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.													
NOMBRE DE LA ESTACION :			LOS CAÑONES			RIO :		CIRI GRANDE					
COORDENADAS GEOGRAFICAS:			LATITUD : 8° 56' 56" N			LONGITUD :		80° 03' 45" W					
AREA DE DRENAJE :			186 Km ²			PERIODO :		2018					
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo		Muestra tomada por:	Css Vertical (mg/l)	Css Sección Prom. EDI (mg/l)	Coeficientes a b		Elevación Registro (pie)	Caudal (pie ³ /s)	CD caudales líquidos	
7	4-Jul-18	10:42	EDI 1/4	94	L. MARTEZ	68.6	48.9	1.21	0.87	334.33	355.8	CD #7	
	4-Jul-18	10:48	EDI 2/4	105	L. MARTEZ	55.1							
	4-Jul-18	10:52	EDI 3/4	115	L. MARTEZ	41.3							
	4-Jul-18	10:56	EDI 4/4	124	L. MARTEZ	39.4							
	4-Jul-18	10:45	SV (TH)	95	L. MARTEZ	40.3							
	4-Jul-18	10:45	SV (OP)	OP	A. GIL	34.9							
8	1-Aug-18	12:15	EDI 1/4	95	L. MARTEZ	15.3	14.3	1.06	1.00	334.20	314.0	CD #7	
	1-Aug-18	12:20	EDI 2/4	106	L. MARTEZ	12.6							
	1-Aug-18	12:23	EDI 3/4	115	L. MARTEZ	14.8							
	1-Aug-18	12:27	EDI 4/4	124	L. MARTEZ	14.7							
	1-Aug-18	12:28	SV (TH)	95	L. MARTEZ	13.5							
	1-Aug-18	12:15	SV (OP)	OP	A. GIL	13.5							
9	5-Sep-18	11:59	EDI 1/4	99	L. MARTEZ	29.0	31.1	1.05	-----	333.87	217.1	CD #7	
	5-Sep-18	12:01	EDI 2/4	108	L. MARTEZ	29.5							
	5-Sep-18	12:03	EDI 3/4	117	L. MARTEZ	30.9							
	5-Sep-18	12:07	EDI 4/4	124	L. MARTEZ	34.9							
	5-Sep-18	11:57	SV (TH)	95	L. MARTEZ	29.6							
	5-Sep-18		SV (OP)	OP									
10	2-Oct-18	11:40	EDI 1/4	87	L. MARTEZ	352.0	264.1	1.22	1.03	337.78	1692.8	CD #7	
	2-Oct-18	11:42	EDI 2/4	98	L. MARTEZ	236.5							
	2-Oct-18	11:45	EDI 3/4	110	L. MARTEZ	228.0							
	2-Oct-18	11:48	EDI 4/4	121	L. MARTEZ	240.0							
	2-Oct-18	11:50	SV (TH)	85	L. MARTEZ	216.0							
	2-Oct-18	11:50	SV (OP)	OP	A. Gil	222.0							
11	7-Nov-18	10:52	EDI 1/4	90	L. MARTEZ	20.8	20.8	0.98	0.89	334.58	441.7	CD #7	
	7-Nov-18	10:55	EDI 2/4	102	L. MARTEZ	19.5							
	7-Nov-18	10:57	EDI 3/4	113	L. MARTEZ	20.6							
	7-Nov-18	11:00	EDI 4/4	123	L. MARTEZ	22.5							
	7-Nov-18	11:02	SV (TH)	90	L. MARTEZ	21.3							
	7-Nov-18	10:52	SV (OP)	OP	A. Gil	18.9							
12	5-Dec-18	12:37	EDI 1/4	92	L. MARTEZ	10.3	10.2	0.94	1.16	334.33	355.8	CD #7	
	5-Dec-18	12:39	EDI 2/4	103	L. MARTEZ	9.6							
	5-Dec-18	12:41	EDI 3/4	114	L. MARTEZ	12.1							
	5-Dec-18	12:44	EDI 4/4	123	L. MARTEZ	8.7							
	5-Dec-18	12:35	SV (TH)	90	L. MARTEZ	10.8							
	5-Dec-18	12:35	SV (OP)	OP	Allredo Gil	12.5							

Seguimientos del programa de sedimentos para el río Ciri Grande-Estación de los Cañones-2018

CAUDAL DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS VERSUS CAUDAL LIQUIDO
RIO CIRI GRANDE EN LOS CAÑONES, PERIODO 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Ciri Grande-Estación de los Cañones-2018

ESTACION LOS CAÑONES EN EL RIO CIRI GRANDE

Concentraciones de Sedimentos Suspendedos (mg/l) y Caudales Sólidos Promedios Diarios (t/d)

LATITUD 8° 56' 56" N	LONGITUD 80° 03' 45" O		Año: 2018	Área de Drenaje: 192 km²								
DÍA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO	
	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d
1	168.4	337.2	36.3	26.0	10.1	2.70	4.7	0.694	7.8	1.69	145.5	169.7
2	183.5	432.4	34.1	23.3	9.8	2.53	4.6	0.649	6.0	1.08	59.5	53.3
3	127.4	227.4	33.2	22.2	9.6	2.44	4.5	0.629	21.0	6.86	25.0	13.4
4	65.6	74.0	30.7	19.3	9.1	2.22	4.5	0.611	33.9	17.9	31.2	17.8
5	194.2	478.5	28.8	17.2	9.1	2.23	4.5	0.602	44.2	33.4	51.5	45.0
6	264.6	918.7	27.1	15.5	8.8	2.10	4.5	0.567	18.5	7.57	29.5	17.8
7	428.9	2312.5	25.9	14.2	8.3	1.92	4.5	0.544	10.6	2.94	39.8	25.3
8	143.3	291.6	24.8	13.2	9.4	2.36	4.5	0.530	10.1	2.69	32.9	21.3
9	98.0	150.5	23.5	12.0	9.1	2.23	4.5	0.514	8.8	2.09	32.2	20.4
10	77.5	99.5	22.6	11.2	8.7	2.06	4.4	0.498	8.7	1.98	381.1	889.3
11	64.3	71.5	21.9	10.6	7.6	1.63	4.5	0.546	9.9	2.52	582.1	3489.0
12	55.5	55.1	21.2	10.0	6.8	1.35	4.5	0.509	12.8	3.79	76.9	95.8
13	51.5	48.3	20.5	9.41	6.5	1.23	7.6	1.47	51.4	20.7	50.6	46.6
14	86.9	110.0	19.3	8.46	6.5	1.22	24.3	9.09	227.3	446.3	45.5	38.6
15	72.5	86.3	18.4	7.78	6.1	1.09	4.8	0.704	72.6	66.1	42.0	33.5
16	62.6	63.8	17.8	7.35	5.9	1.03	4.6	0.620	88.8	73.6	39.0	29.2
17	215.0	401.0	17.3	7.00	5.5	0.925	5.0	0.762	138.1	126.4	32.6	21.4
18	375.4	1764.0	16.7	6.54	5.8	1.01	4.7	0.678	174.0	301.6	31.2	19.8
19	141.4	270.3	16.1	6.14	7.8	1.69	4.5	0.615	47.2	37.6	35.2	24.0
20	103.1	159.7	15.5	5.72	5.7	0.987	4.5	0.587	35.0	21.0	32.1	20.6
21	70.7	84.4	14.7	5.21	5.2	0.838	4.5	0.601	35.3	22.8	41.2	25.9
22	488.3	1930.1	13.3	4.37	5.2	0.827	4.5	0.617	37.7	25.2	45.0	33.6
23	371.9	1222.9	12.5	3.94	27.6	8.48	4.8	0.715	32.9	20.3	25.5	13.9
24	84.0	114.6	12.0	3.63	38.2	24.8	12.5	3.66	139.1	147.1	57.6	43.1
25	68.0	78.9	11.6	3.45	10.3	2.74	10.0	2.43	171.1	225.5	37.2	26.1
26	59.1	61.5	11.3	3.29	7.2	1.49	33.7	16.2	62.8	63.9	93.5	89.2
27	53.0	50.8	10.9	3.08	6.5	1.23	29.1	15.3	53.5	43.1	164.6	201.5
28	48.5	43.5	10.4	2.85	6.3	1.18	14.5	4.20	53.6	44.1	169.5	277.8
29	44.9	37.9			5.9	1.03	20.1	7.93	24.2	12.6	48.6	42.5
30	42.2	33.9			5.6	0.933	8.8	2.10	20.1	9.09	34.9	24.2
31	39.3	29.9			5.1	0.795			79.3	65.2		
Total		12041.0		283.1		79.3		75.2		1856.5		5869.7

JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d
35.5	24.8	118.9	136.1	51.2	39.3	224.5	467.5	66.8	73.9	57.1	57.9
199.2	336.9	73.3	79.6	23.0	11.6	697.7	7138.5	211.8	370.5	52.1	49.3
84.8	106.5	37.6	27.6	20.7	9.61	283.1	874.2	84.1	104.0	51.2	47.8
44.9	37.6	40.5	30.7	130.1	140.0	100.3	156.1	203.3	359.4	64.7	71.0
84.1	86.0	37.5	27.1	132.6	120.9	76.1	96.2	217.1	527.2	54.9	54.0
317.8	863.2	40.4	30.7	136.9	208.5	64.2	71.3	98.2	143.2	50.9	47.0
114.5	176.5	31.8	20.6	155.0	258.3	55.8	55.7	69.9	82.7	43.6	36.0
50.8	47.0	30.1	18.6	44.6	36.1	55.4	54.9	68.9	80.8	43.0	35.0
41.6	42.2	38.4	26.9	157.8	157.9	170.7	204.9	66.6	77.2	43.9	37.4
72.6	73.5	36.2	25.3	65.3	65.4	72.1	86.5	69.9	80.9	46.1	39.4
43.5	35.3	28.6	17.0	55.6	50.4	72.1	85.6	257.9	523.1	47.8	41.6
33.5	22.5	25.9	14.2	42.6	33.7	75.6	92.6	185.7	388.5	38.7	29.1
59.1	51.7	26.3	14.6	33.2	22.1	57.4	58.5	236.5	666.0	36.3	26.0
46.8	38.1	28.2	16.4	31.2	19.7	59.3	61.5	153.1	304.9	34.3	23.6
30.9	19.5	29.0	17.4	111.8	130.1	48.9	44.0	85.6	118.5	32.8	21.8
30.2	18.7	22.8	11.4	57.6	53.3	45.1	38.1	72.0	87.3	31.0	19.7
27.7	16.1	20.8	9.71	56.8	50.2	51.2	43.6	78.1	98.3	29.8	18.4
25.2	13.6	19.7	8.78	52.8	45.7	41.6	32.9	80.2	105.4	28.7	17.1
24.4	12.8	19.9	8.92	222.0	345.6	44.2	35.1	359.4	1309.9	27.7	16.1
24.3	12.7	20.4	9.25	78.6	92.1	51.6	47.0	213.8	551.0	27.0	15.3
39.4	26.9	17.5	7.15	50.6	45.6	107.4	123.2	199.0	498.4	25.9	14.3
127.7	101.2	18.8	8.06	41.3	32.2	129.6	178.0	412.9	1903.2	25.0	13.4
142.7	204.7	112.0	95.8	200.1	315.6	112.1	177.9	292.6	941.1	24.3	12.7
46.7	40.4	84.4	78.4	310.4	951.5	52.6	50.0	183.4	432.8	23.5	12.0
59.2	55.1	23.1	11.6	116.4	183.5	294.9	554.7	106.2	174.0	22.9	11.5
52.3	47.7	20.2	9.18	418.7	1559.1	270.7	585.8	94.7	141.1	22.2	10.9
71.5	78.1	18.8	8.07	140.9	268.5	52.7	50.2	77.8	100.4	21.9	10.6
99.2	104.1	17.5	7.15	236.4	547.9	44.5	37.2	90.8	124.0	21.3	10.1
88.9	109.5	248.6	338.3	153.7	322.8	385.8	1008.4	72.9	88.3	20.7	9.58
57.9	59.1	74.0	70.6	129.4	225.4	162.7	288.1	61.6	66.4	20.1	9.14
44.6	37.4	117.0	106.0			84.9	107.4			19.1	40.3
	2899.3		1291.3		6342.4		12905.6		10522.6		858.0

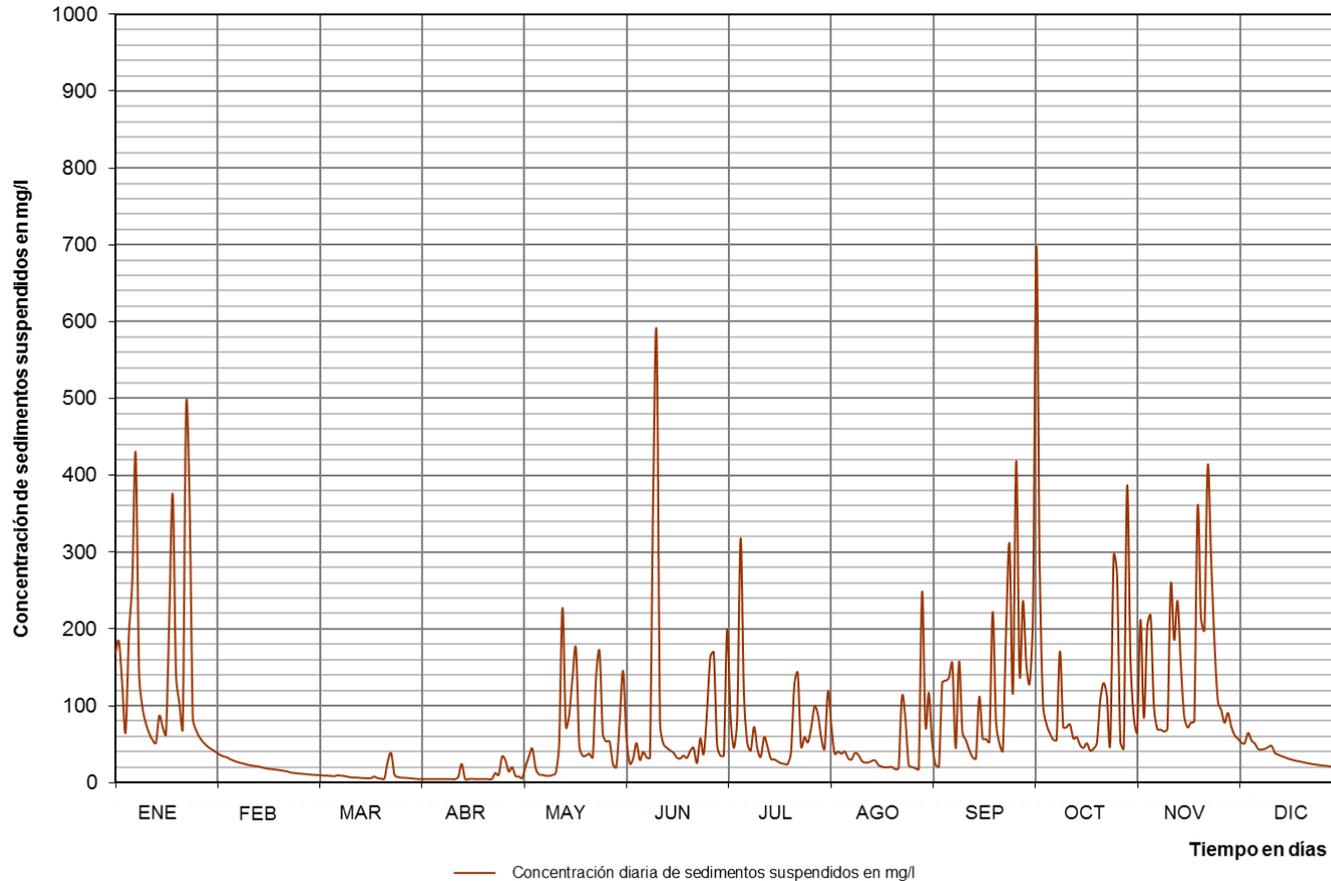
Total Anual: **55024 Ton/año** Producción Anual: **287 Ton/Km²/Año**

Concentración de Sedimentos Suspendedos (mg/l)

Mínimo Diario: 4.4 Promedio Anual: 197.2
Máximo Diario: 697.7 Máxima Instantánea: 971.7

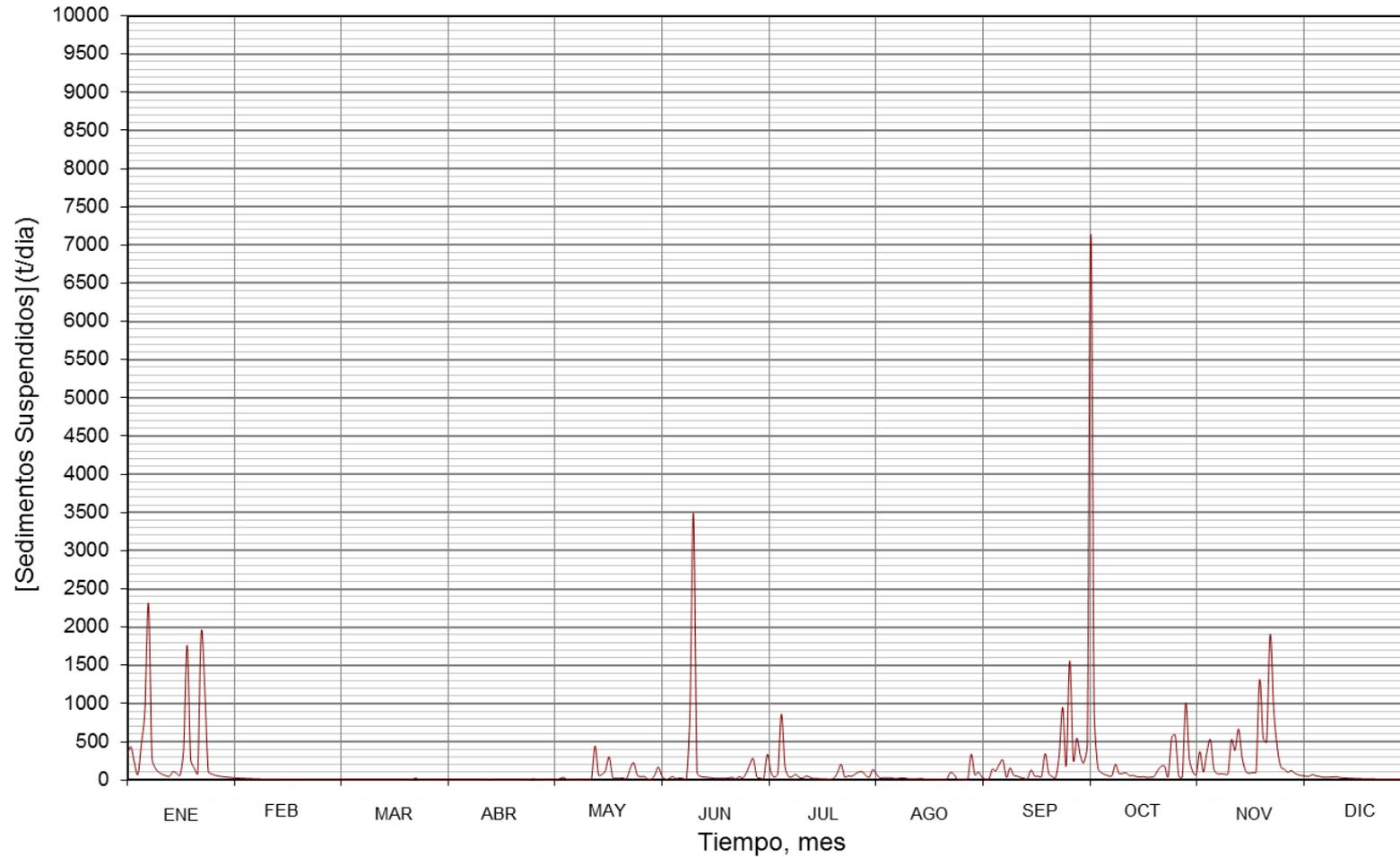
Seguimientos del programa de sedimentos para el río Ciri Grande-Estación de los Cañones-2018

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Recursos Hídricos
Unidad de Hidrología Operativa
Estación Los Cañones en el río Ciri Grande
Hidrograma de concentraciones de sedimentos suspendidos
promedios diarios (mg/l)
Año 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Ciri Grande-Estación de los Cañones-2018

RÍO CIRI GRANDE EN LOS CAÑONES (LOS CHORRITOS)
Caudal de Sedimentos Suspendidos en Toneladas por Día, 2018.



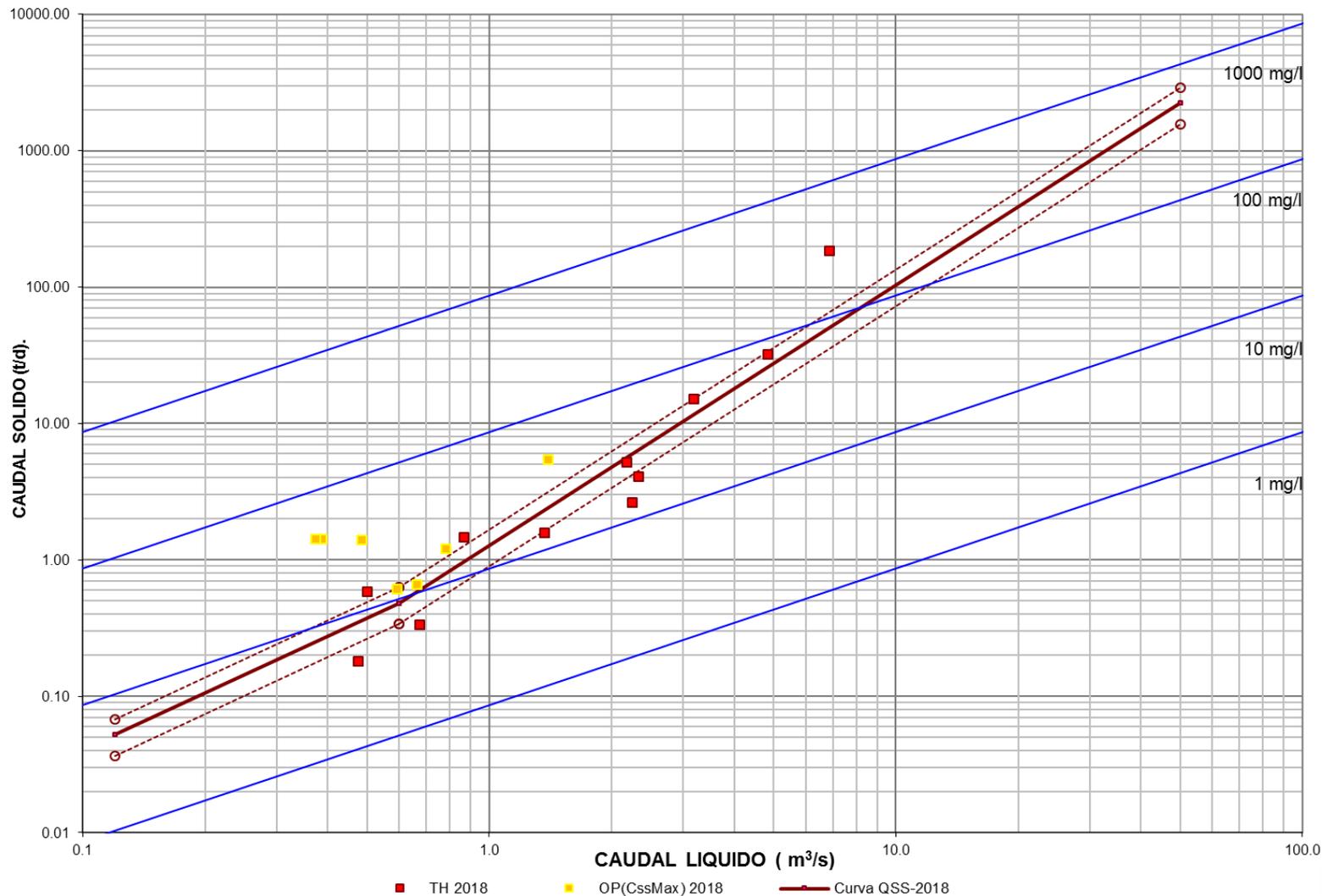
Seguimientos del programa de sedimentos para el río Caño Quebrado-Estación Caño Quebrado-2018

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.												
NOMBRE DE LA ESTACION :		CAÑO QUEBRADO				RIO :		CAÑO QUEBRADO				
COORDENADAS GEOGRAFICAS:		LATITUD : 9° 00' 15" N				LONGITUD :		79° 49' 36" W				
AREA DE DRENAJE :		67 Km ²				PERIODO :		2018				
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada	Css Vertical	Css Sección Prom. EDI	Coeficientes		Elevación Registro	Caudal	CD de Q líquidos	
			EDWSV Vertical	por:	(mg/l)	(mg/l)	a	b	(pie)	(pie ³ /s)		
1	3-Jan-18	11:15	EDI 1/4	53 R. Moreno	33.0	27.8	1.30	1.38	123.01	76.93	Cd #2s	
	3-Jan-18	11:21	EDI 2/4	59 R. Moreno	26.0							
	3-Jan-18	11:24	EDI 3/4	63 R. Moreno	29.3							
	3-Jan-18	11:27	EDI 4/4	68 R. Moreno	22.7							
	3-Jan-18	11:18	SV (TH)	55 R. Moreno	21.3							
	3-Jan-18	10:00	SV (OP)	Obs. A. Barrio	29.3							
2	9-Feb-18	12:30	EDI 1/4	57 o. gonzalez	16.5	13.3	1.38	1.73	122.48	48.39	Cd #2s	
	9-Feb-18	12:33	EDI 2/4	63 o. gonzalez	14.2							
	9-Feb-18	12:38	EDI 3/4	66 o. gonzalez	62.0							
	9-Feb-18	12:44	EDI 4/4	69 o. gonzalez	9.3							
	9-Feb-18	12:46	SV (TH)	71 o. gonzalez	9.7							
	9-Feb-18	12:27	SV (OP)	Obs. A. Barrio	16.7							
3	5-Mar-18	11:17	EDI 1/4	66 LUIS MARTEZ	7.8	5.8	0.60	0.70	121.87	23.83	Cd #2s	
	5-Mar-18	11:20	EDI 2/4	71 LUIS MARTEZ	5.2							
	5-Mar-18	11:23	EDI 3/4	74 LUIS MARTEZ	5.4							
	5-Mar-18	11:26	EDI 4/4	77 LUIS MARTEZ	4.7							
	5-Mar-18	11:29	SV (TH)	68 LUIS MARTEZ	9.6							
	5-Mar-18	11:32	SV (OP)	Obs. LUIS MARTEZ	6.7							
4	5-Apr-18	10:36	EDI 1/4	58 Luis Martéz	22.5	4.4	1.56	1.26	121.64	16.84	Cd #2s	
	5-Apr-18	10:37	EDI 2/4	63 Luis Martéz	4.5							
	5-Apr-18	10:39	EDI 3/4	67 Luis Martéz	4.3							
	5-Apr-18	10:40	EDI 4/4	70 Luis Martéz	4.4							
	5-Apr-18	10:42	SV (TH)	60 Luis Martéz	2.8							
	5-Apr-18	10:44	SV (OP)	Obs. A. Barrio	3.5							
5	9-May-18	12:01	EDI 1/4	56 Luis Martéz	21.9	13.5	1.64	2.77	121.67	17.68	Cd #2s	
	9-May-18	12:07	EDI 2/4	60 Luis Martéz	17.1							
	9-May-18	12:15	EDI 3/4	64 Luis Martéz	7.7							
	9-May-18	12:21	EDI 4/4	68 Luis Martéz	7.3							
	9-May-18	12:27	SV (TH)	66 Luis Martéz	8.2							
	9-May-18	11:07	SV (OP)	Obs. A. Barrio	22.8							
6	7-Jun-18	12:15	EDI 1/4	56 Luis Martéz	29.4	19.5	1.27	1.75	122.06	30.54	Cd #2s	
	7-Jun-18	12:08	EDI 2/4	60 Luis Martéz	16.1							
	7-Jun-18	12:22	EDI 3/4	64 Luis Martéz	14.8							
	7-Jun-18	12:25	EDI 4/4	68 Luis Martéz	17.8							
	7-Jun-18	12:28	SV (TH)	68 Luis Martéz	15.3							

MUESTRAS DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS EN LA SECCION TRANSVERSAL TOMADAS SIMULTANEAMENTE CON LA DEL OBSERVADOR PARTICULAR EN LA VERTICAL REPRESENTATIVA.												
NOMBRE DE LA ESTACION :		CAÑO QUEBRADO				RIO :		CAÑO QUEBRADO				
COORDENADAS GEOGRAFICAS:		LATITUD : 9° 00' 15" N				LONGITUD :		79° 49' 36" W				
AREA DE DRENAJE :		67 Km ²				PERIODO :		2018				
No.	Fecha de Muestreo	Hora	Vertical de Muestreo	Muestra tomada	Css Vertical	Css Sección Prom. EDI	Coeficientes		Elevación Registro	Caudal	CD de Q líquidos	
			EDWSV Vertical	por:	(mg/l)	(mg/l)	a	b	(pie)	(pie ³ /s)		
7	3-Jul-18	11:05	EDI 1/4	57 Luis Martéz	58.4	55.2	1.34	1.44	123.59	112.28	Cd #2s	
	3-Jul-18	11:13	EDI 2/4	62 Luis Martéz	63.6							
	3-Jul-18	11:16	EDI 3/4	66 Luis Martéz	57.2							
	3-Jul-18	11:19	EDI 4/4	69 Luis Martéz	55.6							
	3-Jul-18	11:08	SV (TH)	60 Luis Martéz	41.2							
	3-Jul-18	11:08	SV (OP)	Obs. A. Barrio	59.2							
8	7-Aug-18	10:24	EDI 1/4	59 Luis Martéz	14.0	13.7	0.87	0.98	123.05	79.36	Cd #2s	
	7-Aug-18	10:28	EDI 2/4	64 Luis Martéz	13.7							
	7-Aug-18	10:30	EDI 3/4	67 Luis Martéz	16.0							
	7-Aug-18	10:33	EDI 4/4	70 Luis Martéz	11.0							
	7-Aug-18	10:26	SV (TH)	62 Luis Martéz	15.7							
	7-Aug-18	10:24	SV (OP)	Obs. A. Barrio	15.3							
9	4-Sep-18	12:52	EDI 1/4	55 Luis Martéz	371.0	311.7	0.93	0.76	125.48	242.60	Cd #2s	
	4-Sep-18	12:54	EDI 2/4	62 Luis Martéz	379.0							
	4-Sep-18	13:00	EDI 3/4	66 Luis Martéz	292.0							
	4-Sep-18	13:02	EDI 4/4	70 Luis Martéz	272.0							
	4-Sep-18	12:58	SV (TH)	62 Luis Martéz	336.0							
	4-Sep-18	12:58	SV (OP)	Obs. A. Barrio	256.0							
10	11-Oct-18	11:20	EDI 1/4	56 Luis Martéz	70.0	77.0	1.17	1.15	124.50	170.85	Cd #2s	
	11-Oct-18	11:22	EDI 2/4	61 Luis Martéz	80.0							
	11-Oct-18	11:25	EDI 3/4	65 Luis Martéz	82.0							
	11-Oct-18	11:27	EDI 4/4	69 Luis Martéz	76.0							
	11-Oct-18	11:29	SV (TH)	58 Luis Martéz	66.0							
	11-Oct-18	11:29	SV (OP)	Obs. A. Barrio	76.0							
11	8-Nov-18	11:20	EDI 1/4	55 Luis Martéz	18.6	20.1	1.37	2.33	123.10	82.45	Cd #2s	
	8-Nov-18	11:25	EDI 2/4	59 Luis Martéz	29.6							
	8-Nov-18	11:28	EDI 3/4	63 Luis Martéz	16.6							
	8-Nov-18	11:30	EDI 4/4	68 Luis Martéz	15.8							
	8-Nov-18	11:23	SV (TH)	56 Luis Martéz	14.7							
	8-Nov-18	11:23	SV (OP)	Obs. A. Barrio	34.3							
12	11-Dec-18	11:55	EDI 1/4	9 JCHERIGO	13.2	13.0	0.89	0.80	122.48	48.39	Cd #2s	
	11-Dec-18	12:00	EDI 2/4	15 JCHERIGO	11.0							
	11-Dec-18	12:05	EDI 3/4	18 JCHERIGO	11.8							
	11-Dec-18	12:10	EDI 4/4	21 JCHERIGO	16.2							
	11-Dec-18	12:15	SV (TH)	13 JCHERIGO	14.7							

Seguimientos del programa de sedimentos para el río Caño Quebrado-Estación Caño Quebrado-2018

CAUDAL DE SEDIMENTOS SUSPENDIDOS VERSUS CAUDAL LIQUIDO
RIO CAÑO QUEBRADO EN CAÑO QUEBRADO, PERIODO 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Caño Quebrado-Estación Caño Quebrado-2018

ESTACIÓN CAÑO QUEBRADO EN EL RIO CAÑO QUEBRADO

Concentraciones de Sedimentos Suspendidos (mg/l) y Caudales Sólidos Promedios Diarios (t/d)

LATITUD 9° 00' 15" N		LONGITUD 79° 49' 36" O		Año: 2018		Área de Drenaje: 68.2 km ²																			
DÍA	ENERO		FEBRERO		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		DÍA	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		NOVIEMBRE		DICIEMBRE	
	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d		mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d	mg/l	t/d
1	28.3	4.95	24.4	3.65	10.7	0.643	8.8	0.395	7.8	0.257	16.6		1	34.0	7.04	38.7	9.58	18.9	2.13	313.5	253.3	64.0	23.5	28.1	4.89
2	50.9	15.9	23.5	3.36	10.8	0.656	8.7	0.370	7.7	0.243	10.5		2	158.7	107.7	33.7	7.17	18.6	2.07	321.6	512.2	36.4	8.21	26.8	4.43
3	31.5	6.19	23.4	3.35	10.7	0.637	8.5	0.340	7.5	0.224	9.2		3	49.8	14.9	30.6	5.85	20.6	2.50	68.1	29.6	40.3	10.4	25.6	4.03
4	27.5	4.66	23.2	3.28	10.5	0.619	8.3	0.320	8.0	0.271	11.6		4	30.7	5.91	76.4	31.6	54.1	14.0	49.0	15.6	34.1	7.33	25.0	3.82
5	77.9	25.3	21.6	2.82	10.3	0.596	8.3	0.314	8.4	0.330	131.9		5	28.6	5.09	40.3	10.2	22.4	3.01	41.2	10.9	198.0	156.3	24.2	3.57
6	79.8	40.0	20.9	2.65	9.5	0.493	8.0	0.284	26.8	3.27	15.8		6	153.8	120.5	32.2	6.51	203.4	132.3	38.7	9.62	75.9	31.0	23.4	3.34
7	42.7	11.7	20.3	2.48	9.4	0.487	8.1	0.293	10.1	0.555	13.1		7	79.8	34.7	30.8	5.96	61.0	20.1	37.1	8.78	36.1	8.28	22.9	3.20
8	32.8	6.77	20.3	2.49	9.7	0.519	8.3	0.316	10.8	0.647	326.5		8	35.2	7.86	33.3	6.81	32.4	6.25	35.1	7.82	32.2	6.50	22.5	3.06
9	29.6	5.48	19.8	2.36	9.3	0.468	8.2	0.309	8.7	0.373	290.7		9	31.1	6.08	33.2	6.82	22.8	3.16	63.9	22.8	31.5	6.20	21.9	2.91
10	28.0	4.88	19.6	2.29	9.4	0.477	8.0	0.283	8.1	0.292	216.1		10	29.5	5.42	30.0	5.64	21.6	2.81	421.9	688.2	29.0	5.23	21.3	2.75
11	26.8	4.43	18.9	2.13	9.3	0.476	8.0	0.272	8.0	0.277	270.4		11	28.9	5.19	28.8	5.15	21.9	2.90	193.1	206.7	34.7	7.24	20.3	2.47
12	25.9	4.14	18.1	1.95	9.2	0.459	8.2	0.297	8.0	0.284	185.1		12	26.8	4.44	27.3	4.62	136.4	66.6	200.3	223.7	34.4	7.22	19.4	2.25
13	27.1	4.52	17.7	1.86	8.9	0.403	9.4	0.469	17.9	1.38	36.1		13	29.6	5.32	26.0	4.17	35.9	7.52	68.7	30.4	26.7	4.41	18.7	2.08
14	191.6	147.5	17.0	1.70	9.0	0.414	9.1	0.427	12.8	0.743	28.5		14	29.1	5.19	32.0	6.29	23.5	3.37	55.3	19.8	26.2	4.22	17.7	1.86
15	67.8	26.1	16.6	1.62	8.5	0.351	8.4	0.326	10.6	0.604	84.8		15	25.8	4.10	25.9	4.12	27.8	4.61	43.5	12.3	26.2	4.23	16.8	1.66
16	57.7	20.0	16.2	1.55	8.5	0.342	8.1	0.298	8.7	0.374	28.9		16	23.9	3.50	24.9	3.79	30.5	5.76	40.6	10.6	24.9	3.80	16.3	1.57
17	102.3	51.6	15.8	1.47	8.5	0.341	8.0	0.284	11.2	0.652	25.4		17	23.5	3.38	23.7	3.42	165.5	92.4	41.0	10.8	24.2	3.57	15.3	1.38
18	190.2	223.7	15.5	1.40	8.8	0.388	7.7	0.247	8.6	0.368	23.1		18	23.2	3.30	22.9	3.20	63.0	19.8	38.7	9.62	61.7	17.7	15.2	1.36
19	61.1	23.6	15.0	1.31	8.6	0.368	7.6	0.235	13.4	0.833	21.5		19	23.8	3.47	31.4	5.73	56.4	16.0	39.4	9.95	264.3	274.3	15.2	1.35
20	42.0	11.4	14.5	1.22	8.3	0.314	7.8	0.251	20.4	2.32	21.2		20	28.8	4.82	24.3	3.60	37.1	8.20	40.8	10.6	55.7	17.7	15.2	1.36
21	37.8	9.11	14.3	1.18	8.1	0.294	7.8	0.257	9.8	0.527	188.2		21	29.0	5.04	21.9	2.91	24.2	3.58	123.7	68.8	52.5	14.9	15.2	1.36
22	79.6	32.7	13.8	1.10	8.3	0.309	8.0	0.273	9.0	0.433	45.5		22	21.8	2.89	87.0	34.4	24.3	3.61	99.9	56.1	375.2	567.2	15.2	1.36
23	51.1	16.1	13.2	1.01	33.7	4.08	8.0	0.275	32.1	3.28	399.0		23	23.0	3.20	34.0	7.03	300.9	287.8	86.8	42.2	139.9	87.6	15.2	1.36
24	35.4	7.96	13.0	0.977	49.0	11.5	8.2	0.304	18.5	1.83	94.5		24	23.7	3.41	25.6	3.99	115.3	80.8	41.8	11.3	48.5	15.1	15.2	1.36
25	32.6	6.71	12.7	0.932	12.8	0.930	7.9	0.266	11.6	0.752	33.1		25	164.7	100.7	21.8	2.88	61.3	21.7	93.2	42.5	37.1	8.78	15.2	1.36
26	31.0	6.01	12.2	0.841	10.2	0.584	7.7	0.239	9.6	0.518	75.1		26	63.5	23.4	45.8	11.3	71.3	25.6	58.1	20.2	41.6	11.0	15.2	1.36
27	29.2	5.32	11.8	0.784	9.4	0.482	8.5	0.307	9.2	0.456	64.1		27	229.9	173.8	22.9	3.19	52.8	16.7	38.3	9.42	35.1	7.79	15.2	1.36
28	28.2	4.93	11.6	0.766	9.2	0.454	9.1	0.421	8.8	0.397	30.0		28	104.5	58.7	21.5	2.80	82.5	38.2	35.9	8.21	34.8	7.50	15.2	1.36
29	27.2	4.59			9.0	0.430	8.3	0.312	8.6	0.369	47.0		29	45.7	13.0	20.8	2.60	61.7	22.7	34.5	7.53	30.8	5.94	15.2	1.36
30	26.2	4.24			9.0	0.435	8.0	0.276	8.6	0.359	32.4		30	156.7	120.2	20.1	2.42	39.7	10.1	33.7	7.20	28.9	5.21	15.2	1.36
31	25.2	3.90			8.9	0.403			57.0	8.81			31	47.6	14.6	19.2	2.21	0.0	0.000	32.7	6.74	0.0	0.000	15.2	1.36
Total		744.2		52.5		29.4		9.26		32.0		Total		876.8		216.0		926.1		2383.7		1338.4		68.3	

Total Anual: 8937 Ton/año

Producción Anual: 131 Ton/Km²/Año

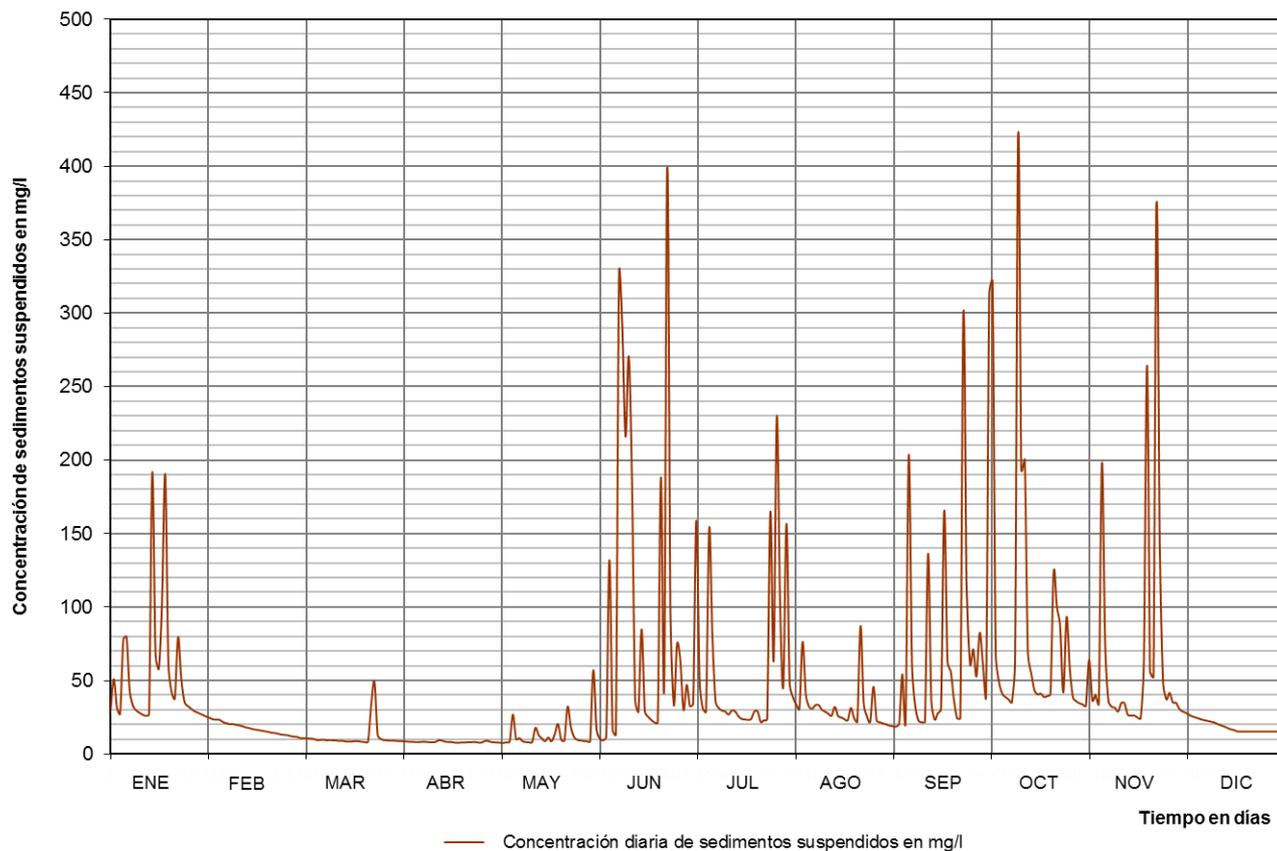
Concentración de Sedimentos Suspendidos (mg/l)

Mínimo Diario: 7.5 Promedio Anual: 111.2
Máximo Diario: 421.9 Máxima Instantánea: 536.4



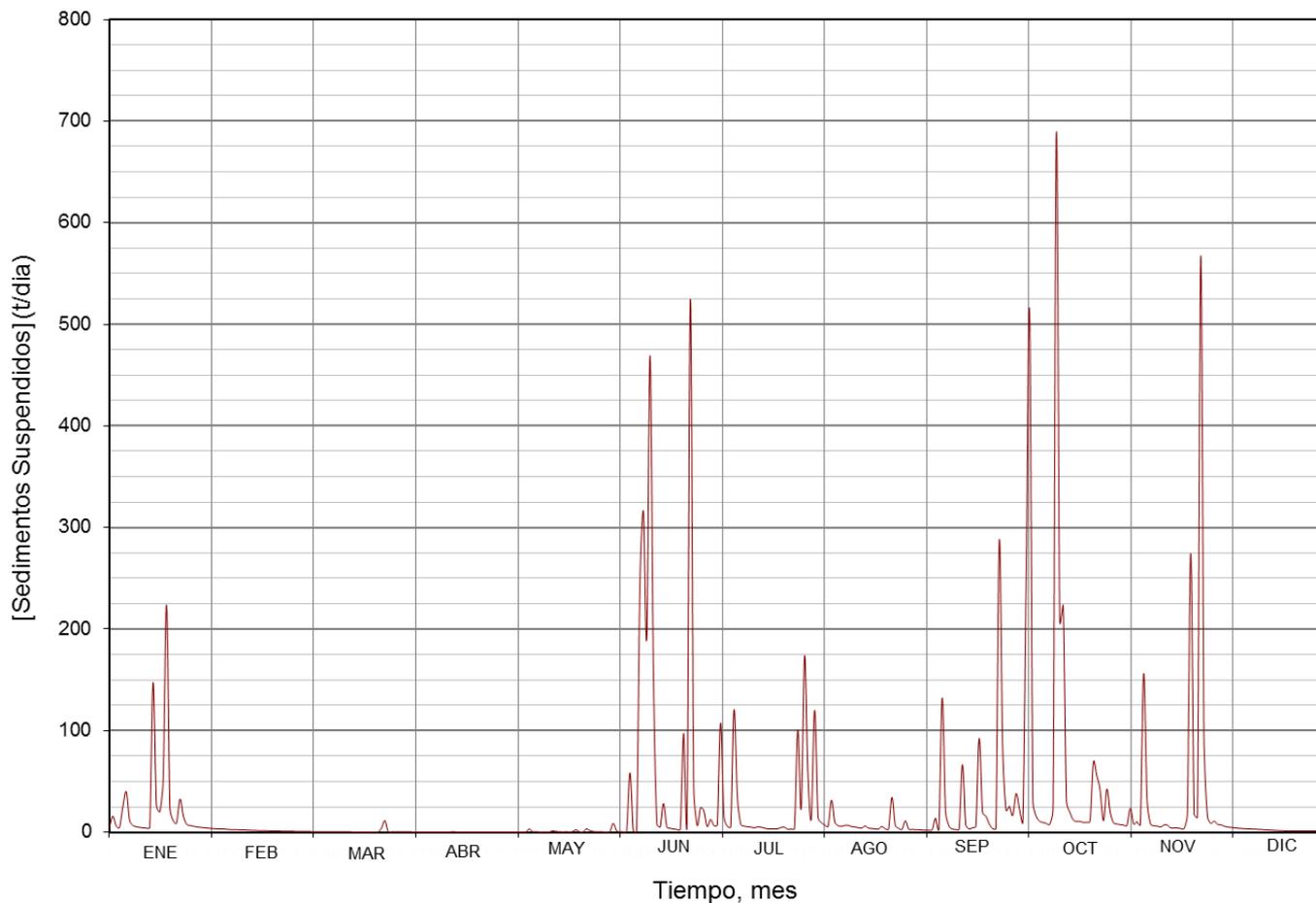
Seguimientos del programa de sedimentos para el río Caño Quebrado-Estación Caño Quebrado-2018

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Sección de Recursos Hídricos
Unidad de Hidrología Operativa
Estación Caño Quebrado Abajo en el río Caño Quebrado
Hidrograma de concentraciones de sedimentos suspendidos
promedios diarios (mg/l)
Año 2018



Seguimientos del programa de sedimentos para el río Caño Quebrado-Estación Caño Quebrado-2018

RÍO CAÑO QUEBRADO EN CAÑO QUEBRADO
Caudal de Sedimentos Suspendedos en Toneladas por Día, 2018.



Seguimientos del programa de sedimentos. Indicadores de enero a diciembre-2018

INDICE DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICION DEL CAUDAL DE SEDIMENTO SUSPENDIDO							
ENERO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	0.80	1.00	1.00	0.70	90
CiríGrande	Los Cañones	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	94
Trinidad	Chorro	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	91
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	99
Ejecución Global							93
FEBRERO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	0.50	1.00	1.00	0.80	92
CiríGrande	Los Cañones	0.80	0.70	1.00	1.00	0.70	79
Trinidad	Chorro	1.00	0.80	0.80	1.00	0.80	92
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.80	0.80	1.00	0.90	95
Ejecución Global							92
MARZO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	94
CiríGrande	Los Cañones	1.00	0.50	1.00	1.00	0.80	92
Trinidad	Chorro	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	100
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.70	1.00	1.00	0.80	93
Ejecución Global							96



Seguimientos del programa de sedimentos. Indicadores de enero a diciembre-2018

INDICE DE EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MEDICION DEL CAUDAL DE SEDIMENTO SUSPENDIDO							
ABRIL 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	100
CiríGrande	Los Cañones	1.00	0.50	1.00	1.00	0.80	92
Trinidad	Chorro	1.00	0.60	1.00	1.00	0.80	92
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.70	1.00	1.00	0.90	96
Ejecución Global							94

MAYO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	0.70	0.90	1.00	0.80	92
CiríGrande	Los Cañones	0.80	0.80	0.90	0.00	1.00	83
Trinidad	Chorro	1.00	0.80	0.90	1.00	0.80	93
Caño Quebrado	Caño Quebrado	0.80	0.70	0.90	1.00	0.80	81
Ejecución Global							85

JUNIO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	0.90	1.00	1.00	0.70	91
CiríGrande	Los Cañones	0.60	1.00	1.00	1.00	0.80	72
Trinidad	Chorro	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	94
Caño Quebrado	Caño Quebrado	0.80	0.80	1.00	1.00	0.90	85
Ejecución Global							88

Seguimientos del programa de sedimentos. Indicadores de enero a diciembre-2018

JULIO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	0.80	0.60	1.00	1.00	0.70	78
CiríGrande	Los Cañones	0.80	0.80	1.00	1.00	1.00	88
Trinidad	Chorro	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	97
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	99
Ejecución Global							88

AGOSTO 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	0.80	0.50	1.00	1.00	0.80	81
CiríGrande	Los Cañones	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	94
Trinidad	Chorro	1.00	1.00	1.00	1.00	0.20	76
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.90	1.00	1.00	0.80	94
Ejecución Global							89

SEPTIEMBRE 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	97
CiríGrande	Los Cañones	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	95
Trinidad	Chorro	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	99
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	1.00	1.00	1.00	0.10	73
Ejecución Global							92

Seguimientos del programa de sedimentos. Indicadores de enero a diciembre-2018

OCTUBRE 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	0.80	0.50	1.00	1.00	0.70	78
CiríGrande	Los Cañones	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	99
Trinidad	Chorro	1.00	1.00	1.00	1.00	0.70	91
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.90	1.00	1.00	1.00	100
Ejecución Global							91

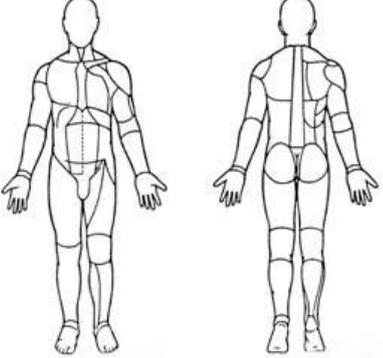
NOVIEMBRE 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	1.00	0.80	1.00	1.00	0.80	93
CiríGrande	Los Cañones	1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	94
Trinidad	Chorro	1.00	0.80	1.00	1.00	1.00	99
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	97
Ejecución Global							93

Diciembre 2018		Verticales de Muestreo del TH	Coefficiente de seccion	Envió al Laboratorio UCA	Muestras de OP	% de Error de Curva de Sedimentos	Ejecución (%)
Rio	Estación/Pesos	55	5	5	5	30	100
Gatún	Ciento	0.80	0.50	1.00	1.00	0.70	78
CiríGrande	Los Cañones	1.00	0.90	1.00	1.00	0.70	91
Trinidad	Chorro	1.00	0.80	1.00	1.00	0.70	90
Caño Quebrado	Caño Quebrado	1.00	0.90	1.00	1.00	0.90	97
Ejecución Global							89



3.6 Plan de contingencias

	ACCIDENT / INCIDENT REPORT & INVESTIGATION			
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>	

LUGAR	<u>Lugar de Trabajo:</u> Lockhead 1 Oeste– Cilindro de válvula V05			
	<u>Fecha del Accidente:</u> 06 de agosto de 2018	<u>Día de la semana:</u> Lunes	<u>Hora:</u> 12:10pm	
DATOS GENERALES	<u>Nombre del trabajador:</u> XXXXXXXX			
	GUPC <input type="checkbox"/>	Subcontratista <input checked="" type="checkbox"/>	Nombre de subcontratista:	Hyundai Samo-Bosch-Rexroth
	<u>Función:</u> XXXXX	<u>Sexo:</u> M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>	<u>Edad:</u>	XX
	<u>Tipo de Accidente:</u>	Accidente <input type="checkbox"/>	Incidente <input checked="" type="checkbox"/>	Fallido <input type="checkbox"/> En camino <input type="checkbox"/>
	<u>No-Registrable:</u>	Primeros Auxilios <input type="checkbox"/>	Daños a la Propiedad <input type="checkbox"/>	Pérdida de producción <input type="checkbox"/>
	<u>Recordable:</u>	Fatalidad <input type="checkbox"/>	Enfermedad <input type="checkbox"/>	Días Perdidos <input type="checkbox"/>
	<u>Recordable:</u> Trabajo Limitado <input type="checkbox"/> Tratamiento Medico <input type="checkbox"/>			
	<u>Actividad Realizada:</u> Fuga reportada en el válvula V05 después de cambio de manguera			
LESION PERSONAL			Primeros Auxilios en sitio? Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			Tratamiento médico externo: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			Trabajador regreso a laborar: Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
			Fecha que regreso a trabajar Hora:	
			Prueba de Drogas / Alcohol Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
TIPO DE LESION	Amputación <input type="checkbox"/>	Quemadura Térmica <input type="checkbox"/>	Herida abierta <input type="checkbox"/>	Perforación <input type="checkbox"/>
	Contusión <input type="checkbox"/>	Quemadura Química <input type="checkbox"/>	Dislocación <input type="checkbox"/>	Fibrilación <input type="checkbox"/>
	Esguince <input type="checkbox"/>	Asfixia <input type="checkbox"/>	Trauma <input type="checkbox"/>	Corte <input type="checkbox"/>
	Fractura <input type="checkbox"/>	Lesión Espalda <input type="checkbox"/>	Intoxicación <input type="checkbox"/>	Pérdida de Sentido <input type="checkbox"/>
	Otro <input type="checkbox"/>		Parte (s) afectada	N/A
RIESGO	Colisión con Objeto <input type="checkbox"/>	Contacto Eq. Perforador <input type="checkbox"/>	Colisión entre vehículos <input type="checkbox"/>	Contacto c/maquinaria <input type="checkbox"/>
	Compresión objetos <input type="checkbox"/>	Manejo de herramienta <input type="checkbox"/>	Contacto c/electricidad <input type="checkbox"/>	Ahogamiento <input type="checkbox"/>
	Caída de objetos <input type="checkbox"/>	Caída de altura <input type="checkbox"/>	Resbalo, Trepiezo, Caída <input type="checkbox"/>	Entierro <input type="checkbox"/>
	Atropello <input type="checkbox"/>	Explosión / Fuego <input type="checkbox"/>	Productos Tóxicos/Quim <input type="checkbox"/>	Carga Manual <input type="checkbox"/>
	Calor <input type="checkbox"/>	Vuelco <input type="checkbox"/>	Proyección partículas <input type="checkbox"/>	Objeto Cortante <input type="checkbox"/>
	Otro <input checked="" type="checkbox"/>	Fuga de aceite hidráulico en 'manguera de válvula.		
BREVE DESCRIPCION	Fuga de aceite por ruptura de sello de manguera de la Válvula Culvert V05, lo que provocó un derrame en los alrededores (piso de concreto) de la válvula y los fosos de las válvulas cercanas. La fuga se presenta por rotura de o-ring en manguera de presión. Importante señalar que no hubo lesiones a personas ni daños a equipos.			

Supervisor / Capataz: Agustin Escobar	Manager de la Actividad: Otoniel Arrambide	Día: 06-08-2018
HSR002_UG	INCIDENT N°:	Pg. 1 de 8

	ACCIDENT / INCIDENT REPORT & INVESTIGATION			
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>	

DESCRIPCION COMPLETA DEL INCIDENTE

Fecha del incidente: 06 de agosto de 2018.

Hora del incidente: 12:30pm.

Lugar del incidente: Lockheed 1 Oeste– Cilindro de válvula V05.

Descripción del área del accidente:

- Iluminación artificial.
- Área interior de edificio.
- Sala de equipos de HPU (unidad de poder hidráulico).

Descripción del incidente: Fuga de aceite por ruptura de sello de manguera de la Válvula Culvert V05 después de reemplazar la misma, lo que provocó un derrame en la los alrededores (piso de concreto) de la válvula y los fosos de las válvulas cercanas. La fuga se presenta por rotura de o-ring en manguera de presión. Importante señalar que no hubo lesiones a personas ni daños a equipos.

Para dicho cambio se procedió a sacar la válvula fuera de servicio por ACP y GUPC según procedimiento. Luego del cambio de la manguera se reporto la fuga de GUPC a Bosch-Rexroth.

Se procedió realizar limpieza de los alrededores y colocar paños absorbentes, al mismo tiempo. Se realiza el cambio del o-ring por parte del personal de BOSCH-REXROTH. Se contacto por parte de GUPC al departamento de control de derrames para evaluar el área del derrame y determinar medidas recomendadas para limpieza de aceite. El departamento de derrames de ACP determino como medida la succión del aceite de la superficie del agua dentro de los fosos de las válvulas.

Causas del incidente:

- Rotura de o-ring en conexión de la manguera de presión del cilindro.

Acciones correctivas:

- Se reemplazo el o-ring de la manguera involucrada en el incidente.
- Análisis de trabajo seguro en base al procedimiento de cambio de manguera.
- Bosch-Rexroth: En actividades posteriores para cuando se solicite permiso a GUPC para las actividades se describirá la actividad a realizar. Se especificará: Descripción y procedimiento de la actividad, fecha y tiempo estimado. El tiempo estimado solicitado, deberá ser respetado en su totalidad, para disminuir el riesgo de incidentes. Equipos de seguridad necesarios.
- Se esperará confirmación oficial por parte de GUPC para realizar la actividad.
- Realizar operación en modo "LOCAL", antes de regresar la válvula a operaciones.

T CAUS	DEFENSAS FALLIDAS		
	EPP <input type="checkbox"/>	Protector en la Maquinaria <input type="checkbox"/>	Barreras <input type="checkbox"/>

Supervisor / Capataz: Agustin Escobar	Manager de la Actividad: Otoniel Arrambide	Día: 06-08-2018
HSR002_UG	INCIDENT N°:	Pg. 2 de 8

	PRELIMINARY REPORT OF INCIDENT /ACCIDENT			
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>	

Señalización <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> (Especificar) N/A.	Soporte en la Zanja <input type="checkbox"/>	Equipo apropiado <input type="checkbox"/>
UNSAFE ACTS		
No calificado para operar el equipo <input type="checkbox"/> Uso de equipo/herram.. mal estado <input type="checkbox"/> Equipo alterado <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> (Especificar) N/A.	Desobedeció órdenes <input type="checkbox"/> Uso inadecuado de EPP <input type="checkbox"/> Trabajo en malas condiciones <input type="checkbox"/>	No autorizado a iniciar actividad <input type="checkbox"/> Remoción de protección <input type="checkbox"/> Sin entrenamiento <input type="checkbox"/>
PRE-CONDITIONS		
Prisa por terminar <input type="checkbox"/> Equipo sin protección <input type="checkbox"/> Malas condiciones <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> (Especificar) N/A.	No calificado a operar equipo <input type="checkbox"/> Sin EPP <input type="checkbox"/> Sin iluminación <input type="checkbox"/>	Sin entrenamiento <input type="checkbox"/> Equipo herra. no adecuadas <input type="checkbox"/> No señal o acceso/egreso seguro <input type="checkbox"/>
LATENT FAULTS / FALLIBLE DECISIONS		
Entrenamiento no impartido <input type="checkbox"/> Falta de equipo/herram adecuadas <input type="checkbox"/> Desobedecer órdenes <input type="checkbox"/> Otro <input checked="" type="checkbox"/> (Especificar) N/A.	Falta de cond. de trabajo adec. <input type="checkbox"/> Falta de EPP <input type="checkbox"/> Falta de personal calificado <input type="checkbox"/>	Prisa por terminar la actividad <input type="checkbox"/> Inicio de actividad sin Plan de Seguridad aprobado <input type="checkbox"/> Herramientas / Equipo alterado <input type="checkbox"/>

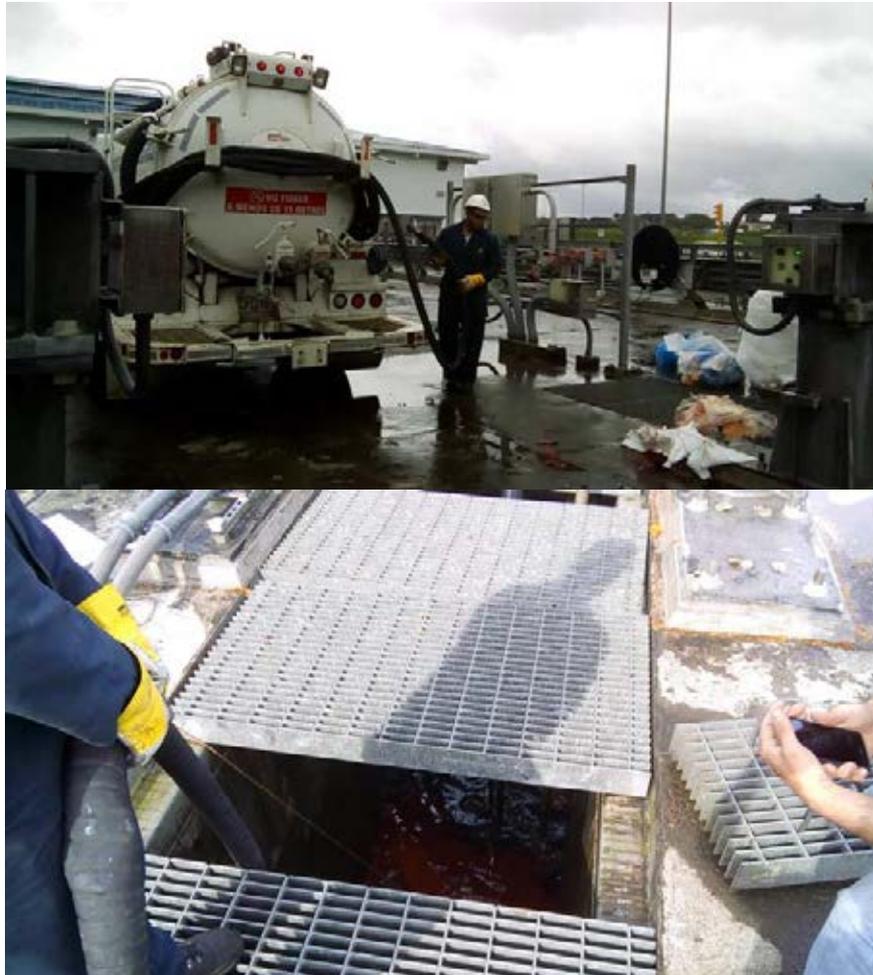
	PRELIMINARY REPORT OF INCIDENT /ACCIDENT		
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>

Imágenes de área de incidente. Se procedió a colocar material absorbente en el sitio de fuga para retirar el aceite hidráulico de la trinchera y después proceder a la limpieza de la misma:



	PRELIMINARY REPORT OF INCIDENT /ACCIDENT			
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>	

Personal de control de derrames de ACP brindo apoyo y recomendación para limpieza de aceite hidráulico. Se utilizo un camión de succión para limpiar el aceite que cayó dentro de los fosos de las válvulas:



	PRELIMINARY REPORT OF INCIDENT /ACCIDENT		
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>



La fuga se reporto de un sello de la manguera de presión después de reemplazar la misma:



Área en la cual el sello se rompió causando la fuga de aceite hidráulico.

	PRELIMINARY REPORT OF INCIDENT / ACCIDENT			
	HEADQUARTERS <input type="checkbox"/>	ATLANTIC SITE <input checked="" type="checkbox"/>	PACIFIC SITE <input type="checkbox"/>	

Se realizo reunión en campo para discutir e informar las medidas preventivas y el análisis de trabajo seguro generado para la actividad:

WEEKLY SAFETY MEETING					
Subject: <i>ATS cambio manguera</i> Topic: <i>ATS cambio manguera</i> Trainer: <i>Sergio Quiroz</i> Instructor: <i>Sergio Quiroz</i>		Date: <i>20/08/2018</i> Date: <i>20/08/2018</i>	Duration: <i>1 hora</i> Duration: <i>1 hora</i>	Signature: <i>[Signature]</i> Signature: <i>[Signature]</i>	
Brief description / Breve descripción: <i>ATS cambio manguera de cilindro de válvulas. - uso de EPP durante actividades.</i>					
Distributed documentation / Documentación distribuida:					
Attendee List / Lista de Asistentes:					
No.	Name / Nombre	Passport number / Cédula	Function / Categoría Profesional	Company / Empresa	Signature / Firma
1.	<i>Sergio Quiroz</i>	<i>B-770-126</i>	<i>Mecánico</i>	<i>Bosch</i>	<i>[Signature]</i>
2.	<i>Josue De Jean</i>	<i>8-B92-50</i>	<i>Mecánico</i>	<i>Bosch</i>	<i>[Signature]</i>
3.	<i>Adrian Alvarado</i>	<i>Q-824-219</i>	<i>" "</i>	<i>" "</i>	<i>[Signature]</i>
4.	<i>Agustin Escobar</i>	<i>E-8-74949</i>	<i>Supervisor</i>	<i>" "</i>	<i>[Signature]</i>
5.	<i>Johan Quiroz</i>	<i>A-423602</i>	<i>Supervisor</i>	<i>Eupc</i>	<i>[Signature]</i>
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
Observations / Observaciones:					
Verified by / Verificado por: <i>[Signature]</i>					
Approved by / Aprobado por: <i>[Signature]</i>					

Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006



Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013
Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

1. Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

1.1 Product identifier

PANOLIN HLP SYNTH E 32 (35635)

1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the substance / preparation : Hydraulic oil

1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Manufacturer/Supplier : Panolin AG
Street/P.O.Box : Bläsimühle
Country code/Postal code/Town/City : 8322 Madetswil
Country : Switzerland
Telephone : +41(0)44 956 65 65
Contact : info@panolin.com
Supplier : E.C.O. Italia S.r.l.
Street/P.O.Box : Via Lirone 60H
Country code/Postal code/Town/City : 40013 Castel Magglore (BO)
Country : Italien
Telephone : +39 051 632 2514

SALUD	1
INFLAMABILIDAD	1
REACTIVIDAD	0
PROTECCION PERSONAL	B
25.SEP.2014	TR

1.4 Emergency telephone number

Swiss toxicological information center (24h)
Phone: +41 44 251 51 51

2. Hazards identification

2.1 Classification of the substance or mixture

Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC
unclassified.

Regulation (EC) No 1272/2008 (GHS)
unclassified.

2.2 Label elements

Directive 67/548/EEC or 1999/45/EC
Regulatory information

2.3 Other hazards

The product is not classified according to the calculation method of the General Classification guideline for preparations of the EU in the latest version.

2.4 Additional information

None.

3. Composition/information on ingredients

3.2 Mixtures

Chemical characterization

Material Safety Data Sheet
according to Regulation (EC) 1907/2006



Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013
Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

Mixture of different substances.

Hazardous components

-

None.

Additional information

None.

4. First aid measures

4.1 Description of first aid measures

After inhalation

Remove concerned person out of danger area. Call a doctor, should the air passages be affected.

After skin contact

Wash away with soap and water and rinse.

After eye contact

Flush with plenty of water (10 - 15 min.).

After ingestion

If symptoms occur consult a doctor Do not induce vomiting.

4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

None known.

4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

None.

5. Firefighting measures

Suitable extinguishing media Foam, CO2, powder extinguisher, water haze, water spray jet.

5.1 Extinguishing media

Unsuitable extinguishing media

Waterjet.

5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

In case of fire toxic gases may be formed.

5.3 Advice for firefighters

In case of fire do not breathe fumes When extinguishing fires, use breathing apparatus with an independent source of air.

5.4 Additional information

Cool endangered containers with water In case of fire. Do not allow the quenching water into the sewage system. Under extreme heating in closed containers polymerisation, decomposition Pressure formation and bursting of containers possible.

6. Accidental release measures

6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Particular danger of slipping on leaked/spilled product.

6.2 Environmental precautions

Take up with a liquid absorbing material and proceed according to the waste disposal regulations. Do not empty into drains.

6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Contain and collect spillage with non-combustible absorbent materials, e.g. sand, earth, vermiculite, diatomaceous earth and place in container for disposal according to local regulations (see section 13).

Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006



Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013
Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

6.4 Reference to other sections

None.

6.5 Additional information

There will be no release of hazardous substances

7. Handling and storage

7.1 Precautions for safe handling

Information for safe handling

Prevent formation of oil mist.

Information about protection against explosions and fires

No particular measures required.

7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements to be met by storerooms and containers

No specific requirement.

Information about separation of incompatible products

Keep away from oxidizing agents, from strongly alkaline and strongly acid materials. Store the foodstuffs separately.

Further information about storage conditions

Do not store outside. Avoid heating over 40°C.

Storage class : 10

Storage class (TRGS 510) : 10

7.3 Specific end use(s)

None.

8. Exposure controls/personal protection

8.1 Control parameters

None.

8.2 Exposure controls

Personal protective equipment

General protective and hygiene measures

The usual precautionary measures for the handling of chemicals have to be observed. Do not eat or drink during work - no smoking. Wash hands before breaks and after work. Keep away from food, drink and animal feeding stuff

Respiratory protection

None, but avoid breathing vapours if possible.

Hand protection

Oil resistant, tested, protective gloves (eg nitrile rubber) must be worn.

Eye protection

Use tightly fitting safety glasses.

Body protection

No particular measures required.

Additional information about engineering measures

No further details, see Section 7.

9. Physical and chemical properties

Material Safety Data Sheet

according to Regulation (EC) 1907/2006



Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013

Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

9.1 Information on basic physical and chemical properties

Image

Form : Liquid.
Colour : Light yellowish.
Odour : Characteristic.

Relevant safety data

Physical state :		liquid
Pourpoint		-50 °C
Boiling temperature / boiling range :		No data available
Boiling temperature / boiling range :	(1013 hPa)	No data available
Decomposition temperature :		No data available
Flash point :		229 °C
Density :	(15 °C)	0.936 g/cm ³
Water solubility :	(20 °C)	insoluble
Viscosity :	(40 °C)	30.1 mm ² /s

9.2 Other information

None.

10. Stability and reactivity

10.1 Reactivity

There are no data available on the product itself.

10.2 Chemical stability

There are no data available on the product itself.

10.3 Possibility of hazardous reactions

There are no data available on the product itself.

10.4 Conditions to avoid

None, if handled according to order.

10.5 Incompatible materials

Reaction with oxidizing agents possible. Reactions with strong acids or alkalines possible.

10.6 Hazardous decomposition products

No dangerous reactions known. When exposed to high temperatures may produce hazardous decomposition products such as carbon monoxide and dioxide, smoke, oxides of nitrogen.

11. Toxicological information

11.1 Information on toxicological effects

LD50/LC50 values that are relevant for classification

Specification :	LD50
Routes of entry :	Oral
Test species :	Rat
Value / dosage :	> 2000 mg/kg

11.2 Experience on practice

This product is unlikely to harm health, given normal and proper handling and hygienic precautions.

11.3 Additional toxicological information

The product was classified in toxicological terms on the basis of the results of the calculation procedure outlined within General

Material Safety Data Sheet
according to Regulation (EC) 1907/2006

PANOLIN®
+
Evolution of Technology

Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013
Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

Directive on Preparations (1999/45/EC).

12. Ecological information

12.1 Toxicity

There are no data available on the product itself.

12.2 Persistence and degradability

Possibility to eliminate the product out of sewage : Oil and fat separators.

Biological degradation / elimination

Readily biodegradable (OECD 301 B)

12.3 Bioaccumulative potential

There are no data available on the product itself.

12.4 Mobility in soil

There are no data available on the product itself.

12.5 Results of PBT and vPvB assessment

There are no data available on the product itself.

12.6 Other adverse effects

There are no data available on the product itself.

12.7 Additional information

Do not empty into waters or drains.

13. Disposal considerations

13.1 Waste treatment methods

Recommendation

In accordance with local official regulations.

Waste key

Waste code (91/689/EEC) : 13 01 12*

Contaminated packaging

Empty containers should be scrapped or reconditioned. Containers, which have not been emptied properly must be treated as special waste.

Recommendation

Disposal, in accordance with local official regulation.

Recommended detergent

Water, possibly with the addition of detergent.

14. Transport information

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

14.1 UN number

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

14.2 UN proper shipping name

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

14.3 Transport hazard class(es)

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

14.4 Packing group

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

Material Safety Data Sheet
according to Regulation (EC) 1907/2006



Product name : PANOLIN HLP SYNTH E 32
Revision : 11.04.2012
Print date : 13.03.2013
Version (Revision) : 4.0.1 (4.0.0)

14.5 Environmental hazards

The product does not constitute a hazardous substance in national / international road, rail, sea and air transport.

14.6 Special precautions for user

None.

15. Regulatory information

15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

National regulatory information

Emission control act ("TA-Luft")

Weight fraction (Number 5.2.5.1) : < 5 %

Water pollution classification

Class : 1 Classification according to VwVwS

15.2 Chemical safety assessment

There are no data available on the product itself.

16. Other information

The details in this material safety data sheet satisfy national and EC legislation.

Further information

Relevant changes

07.2 Information about separation of incompatible products

R-Phrases of components

R-Phrases of components

These data are based on our present knowledge. However, they shall not constitute a guarantee for any specific product features and shall not establish a legally valid contractual relationship.

SAMPLE OF CONTAINER LABEL

PANOLIN HLP SYNTH E 32

PANOLIN AG

HEALTH SALUD	1
FLAMMABLE INFLAMABILIDAD	1
REACTIVITY REACTIVIDAD	0
PERSONAL PROTECTION PROTECCION PERSONAL	B



09 de Agosto de 2018

REPORTE DE INCIDENTE
GRUPO UNIDOS POR EL CANAL

FECHA Y HORA DEL INCIDENTE	06082018	12:10 PM
UBICACIÓN DEL INCIDENTE (área/sector)	ATL LH1W-V05	
DESCRIPCION DE EQUIPO INVOLUCRADO	Manguera de presión Cilindro V05	
¿HUBO DAÑO DE EQUIPO?	SI	NO

DESCRIPCION DEL INCIDENTE

Se procedió a solicitar válvula para cambio de manguera de presión(We proceeded to request the valve to change the pressure hose). Válvula fue solicitada a GUPC/ACP. Fue sacada de servicio por parte de personal autorizado(Valve was requested to GUPC / ACP. It was taken out of service by authorized personnel).

Se liberó presión a través de puerto minimess en bloque hidráulico(Pressure was released through minimess port in hydraulic block).

Luego se realizó desconexión de la manguera de presión y reemplazo del mismo de acuerdo con WPR0042 (Then disconnection and replacement of the pressure hose was made according to WPR0042). La instalación de la manguera fue realizada con un corto margen de tiempo debido al transito de barcos, por tal motivo las posibilidades de riesgo aumentaron. Aparentemente durante la instalación de la manguera, el o-ring salio de su cavidad y así dio lugar al incidente(The installation of the hose was made with a short margin of time due to the transit of vessels, for this reason the risk of incidents was increased. Apparently during the installation of the hose, the o-ring came out of its cavity and thus the incident occurred).

ACCIONES CORRECTIVAS TOMADAS

1. En actividades posteriores para cuando se solicite permiso a GUPC para las actividades se describirá la actividad a realizar(In subsequent activities when permission is requested to GUPC for the activities, the activity to be carried out will be described):
 - Descripción y procedimiento de la actividad(Description and procedure of the activity).
 - Fecha y tiempo estimado. El tiempo estimado solicitado, debiera ser respetado en su totalidad, para disminuir el riesgo de incidentes(Date and estimated time. The estimated time requested, must be respected in its entirety, to reduce the risk of incidents).
 - Equipos de seguridad necesarios(Security equipment).
2. Igualmente se esperará confirmación oficial por parte de GUPC para realizar la actividad(official confirmation will be expected from GUPC to carry out the activity).
3. Realizar operacion en modo "LOCAL", antes de regresar la valvula a operaciones.(Perform operation in "LOCAL" mode, before returning the valve to operations).

Supervisor a cargo: Agustin Escobar

Compañía: Rexroth



REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES / INCIDENTES

SEDE CENTRAL ATLANTICO PACIFICO

DECLARACIÓN

TESTIGO

ACCIDENTADO

Nombre completo: José Alberto Robles Escobar Edad: 34

Cédula: 8-770-1350 Número de Empleado GUPC: 415265

Compañía: Bosch Función: Mecánico

Área donde sucedió el accidente: lock head 1 Culvert 5

Fecha: 6-8-18 Supervisor: Agustín Escobar (Bosch) / Shan Timoney (GUPC)
Pimillo (AEP)

Teléfonos: 6549-84-19 1

Hora del hecho: 12:10 md.

Relato de lo Sucedido:

Se procedió a realizar el cambio de manguera de presión
de la culvert valve 05

Antes de proceder con el cambio de manguera se esperó la
orden de que la válvula estaba fuera de servicio por parte de
Pimillo (AEP) y Shan Timoney (GUPC).

Se procedió a revisar las presiones con manguera de mínima
la cual libera presión por la misma, se procedió al cambio.

Después se recibió una llamada a Agustín Escobar (Bosch) y nos
indicó sobre el hecho.

Hoy más el área y nos preguntamos que fue el ruido que se
oyó que se procedió al cambio y se continuó con el trabajo
del acort. en el área.

Firma:

La



REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES / INCIDENTES

SEDE CENTRAL ATLANTICO PACIFICO

DECLARACIÓN

TESTIGO

ACCIDENTADO

Nombre completo: Agustin Escobar Edad: 32

Cédula: E. B - 149649 Número de Empleado GUPC: 415371

Compañía: Hexton Función: Ingeniero

Área donde sucedió el accidente: LH1 W

Fecha: 06/08/2018 Supervisor: Agustin Escobar / John Gimenez (GUPC)

Teléfonos: 63638011 / Pinillo (ACP)

Hora del hecho: 12:10 PM

Relato de lo Sucedido:

Se procedió a realizar el cambio de manguera de presión de la culvert valve nos,

Personal mecánico realiza el cambio. Antes de proceder con el trabajo la válvula fue sacada de servicio por personal GUPC y ACP.

Luego del cambio válvula se entrega. Luego se nos informa del incidente, se llega al área y se observa el desarrollo.

Se procede a limpieza y llamado de unidad Hidráulica vertical manguera sellos y reemplazo de sello.

Firma:

A. Escobar



REPORTE E INVESTIGACION DE ACCIDENTES / INCIDENTES

SEDE CENTRAL ATLANTICO PACIFICO

DECLARACIÓN

TESTIGO

ACCIDENTADO

Nombre completo: Josue De Leon Edad: 23

Cédula: 8-892-50 Número de Empleado GUPC: 415153

Compañía: Rekroth Función: Mecánico

Área donde sucedió el accidente: Culbert V05 L11W

Fecha: 6/8/18 Supervisor: Agustin Escobar, Jon Jimenez, Pinillo

Teléfonos: 62544891 / 1

Hora del hecho: 12:10 PM

Relato de lo Sucedido:

Se realizó cambio a máquina de precisión de líneas y precisión en la línea luego que la máquina fuera parada de servicio luego de cambio se entrega copias minutos más tarde el supervisor recibe llamada de emergencia de inspección el área y se contacta al despacho de proceda a ser limpiado a máquina mangonera y a cambio el fallo y se llamo la unidad

Firma: [Signature]

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE RIESGOS PREVIOS A LAS TAREAS PARA CONTRATISTAS

HOJA: ___ de : ___

DESCRIPCIÓN DE LA TAREA: REEMPLAZO DE MANGUERA DE CILINDRO DE VÁLVULAS		TAREA #	
CONTRATO No.:	LUGAR: CILINDROS DE VÁLVULAS	FECHA, SEGÚN PROGRAMA: 15-08-2018	
1. ETAPAS CRÍTICAS DE LA TAREA	2. HERRAMIENTAS Y / O EQUIPOS INVOLUCRADOS	3. PELIGROS O ACCIDENTES POTENCIALES (Condiciones que pueden ser provocadas durante la ejecución de la tarea)	4. MEDIDAS de control adoptadas para eliminar y / o reducir los riesgos potenciales
Solicitar válvula fuera de servicio			<ul style="list-style-type: none"> • Antes de realizar cualquier procedimiento que requiera desconectar el equipo hidráulico se debe solicitar a torre de control ACP que saque el equipo fuera de servicio.
Realizar procedimiento de bloqueo y etiquetado del equipo involucrado	<ul style="list-style-type: none"> • Candados y etiqueta para procedimiento loto (lockout-tagout) 		<ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de bloqueo y etiquetado es responsabilidad de ACP. De igual manera GUPC debe colocar candado como responsable del subcontratista. • El procedimiento de bloqueo y etiquetado debe realizarse en toda actividad que involucre desconexión hidráulica o eléctrica de los equipos de válvulas.
Verificar presión en HPU (unidad de poder hidráulico)		<ul style="list-style-type: none"> • Caída al mismo nivel • Resbalones, tropiezos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas y casco).

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE RIESGOS PREVIOS A LAS TAREAS PARA CONTRATISTAS

<p>Liberar presión de la línea en el manifold del cilindro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa o contenedor para contener aceite liberado en procedimiento. • Material absorbente para aceite. • Manguera de conexión para liberar presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída al mismo nivel • Resbalones, tropiezos. • Proyección de líquidos a presión. • Irritación cutánea o quemaduras en la piel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas, guantes y casco). Tan pronto personal trabaje en contacto directo con equipo que contenga fluidos a presión, el mismo debe utilizar careta de protección facial. • Todo personal debe utilizar careta de protección facial cuando esté realizando inspecciones visuales a los equipos hidráulicos. • Se debe disponer de paños o material absorbente en el sitio de trabajo para contener aceite en caso de fuga. • Al momento de liberar presión hidráulica del manifold se debe colocar una bolsa para contener el aceite liberado. • Se debe considerar si el equipo está en operación y se realiza la maniobra después de sacar el equipo fuera de servicio, que el aceite liberado pueda estar a alta temperatura. Si el caso aplica, se debe utilizar guantes de seguridad y tomar precaución al momento de contener el aceite hidráulico para evitar quemaduras o irritación cutánea.
<p>Remover la manguera a reemplazar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manguera de reemplazo. • Bolsa o contenedor para contener aceite liberado en procedimiento. • Material absorbente para aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> • Caída al mismo nivel • Resbalones, tropiezos. • Proyección de líquidos a presión. • Lesiones en manos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas, guantes y casco). Tan pronto personal trabaje en contacto directo con equipo que contenga fluidos a presión, el mismo debe utilizar careta de protección facial. • Todo personal debe utilizar careta de protección facial cuando esté realizando inspecciones visuales a los equipos hidráulicos. • Se debe disponer de paños o material absorbente en el sitio de trabajo para contener aceite en caso de fuga.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE RIESGOS PREVIOS A LAS TAREAS PARA CONTRATISTAS

Verificar el estado del sello (o-ring) y que este en correcta posición	<ul style="list-style-type: none"> O-ring (sello) a reemplazar. Manguera de reemplazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Caída al mismo nivel Resbalones, tropiezos. 	<ul style="list-style-type: none"> Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas, guantes y casco). Tan pronto personal trabaje en contacto directo con equipo que contenga fluidos a presión, el mismo debe utilizar careta de protección facial. Todo personal debe utilizar careta de protección facial cuando esté realizando inspecciones visuales a los equipos hidráulicos.
Instalar manguera de reemplazo	<ul style="list-style-type: none"> Manguera de reemplazo. 	<ul style="list-style-type: none"> Caída al mismo nivel Resbalones, tropiezos. 	<ul style="list-style-type: none"> Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas, guantes y casco). Tan pronto personal trabaje en contacto directo con equipo que contenga fluidos a presión, el mismo debe utilizar careta de protección facial. Todo personal debe utilizar careta de protección facial cuando esté realizando inspecciones visuales a los equipos hidráulicos.
Rellenar tanque de aceite (en caso que se requiera)	<ul style="list-style-type: none"> Aceite hidráulico. Material absorbente para aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> Caída al mismo nivel Resbalones, tropiezos. Proyección de líquidos a presión. 	<ul style="list-style-type: none"> Todo personal que realice trabajos en la planta debe utilizar equipo de protección personal (botas, guantes y casco). Tan pronto personal trabaje en contacto directo con equipo que contenga fluidos a presión, el mismo debe utilizar careta de protección facial. Todo personal debe utilizar careta de protección facial cuando esté realizando inspecciones visuales a los equipos hidráulicos.
Solicitar movimiento de válvula para verificación de sistema instalado	<ul style="list-style-type: none"> Material absorbente para aceite. 	<ul style="list-style-type: none"> Caída al mismo nivel Resbalones, tropiezos. Proyección de líquidos a presión. 	<ul style="list-style-type: none"> Cuando se solicite realizar el movimiento de válvula para verificar si el equipo está funcionando apropiadamente, el personal debe guardar distancia de precaución para prevenir lesiones en caso de fuga del equipo involucrado. El personal no debe estar en área de válvulas y parrillas del foso para evitar lesiones por fugas imprevistas.

ELEMENTOS DE SEGURIDAD REQUERIDOS PARA ESTAS TAREAS (Marque con un gancho)

x	Calzado, casco, guantes, chaleco de seguridad		Equipos de comunicación y de rescate en sitio		Otros: Aprobaciones para remoción de asbesto, pinturas con plomo, aplicación de preservativos, trabajos cerca o sobre el agua, CP-IV, RHSS, OPP,
	Protección respiratoria aprobada según MSDS o del pliego	X	Herramientas y equipos apropiados.		

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
UNIDAD DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL

HOJA DE RIESGOS PREVIOS A LAS TAREAS PARA CONTRATISTAS

		Vallado y señalización		capacitaciones, persona competente, aire respirable, PCB, alto voltaje, equipos flotantes.
	Protección auditiva – Sencilla / Doble	Medición de niveles contaminantes y de ruido		
	Careta de soldador, delantal, guantes, respirador, aterrizaje eléctrico y de tierra adecuados.	X Procedimientos acordados / aprobados	X	Coordinaciones con OPTC-T, OPPV-S, EAEA, EAA, OPEM, OPT, EAC, RHSI, etc.
		Puesta a tierra de equipos energizados u otros		
X	EPP aprobados según MSDS o especificaciones del Pliego.	Interruptor de fuga de corriente o GFCI		Permisos: Trabajos calientes, buceo, espacio confinado, pintura, explosivos, arenado, materiales peligrosos, plomo, excavación, fibras de vidrio, otros del contrato y de la Norma de Contratos, etc.
	Delantal de cuero o sintético	Orientación inicial y capacitaciones requeridas (documentadas)		
	Líneas de amarre y sogas de vida con conectadores aprobados, anclaje con capacidad mayor a 5000 lb. Ventana de caída libre de obstáculos, medios y accesos seguros a alturas.	Detectores de tormentas eléctricas		OBSERVACIONES IMPORTANTES
		Certificaciones: CI, RHSB, RHSI, RHSS, etc.		1.-Referencia: 2610EAC103 Norma ambiental de manejo y utilización de aceites icantes y derivados de hidrocarburos.
				2.-Referencia:1410SAL114 Norma Programa de Equipo de Protección Personal
				3.-
				4.-
				5.-
				6.-
				7.-
				8.-
				SUPERVISOR RESPONSABLE: JAISA GUEVARA-GUPC OTONIEL ARRAMBIDE-BOSCH-REXROTH
	REVISADO POR: SAFETY	FECHA: 15-08-2018		FECHA: 15-08-2018

3.7 Actividades de mitigación en embalse Centenario

Actualización Trabajos de Mitigación Embalse Centenario.

El origen del embalse Centenario, recientemente reportado, radica en la obstrucción del punto de descarga de la red de drenajes franceses construidos para la canalización de los cursos de agua que atravesaban las áreas de disposición designadas para los rellenos que se producirían por el proyecto de Ampliación.

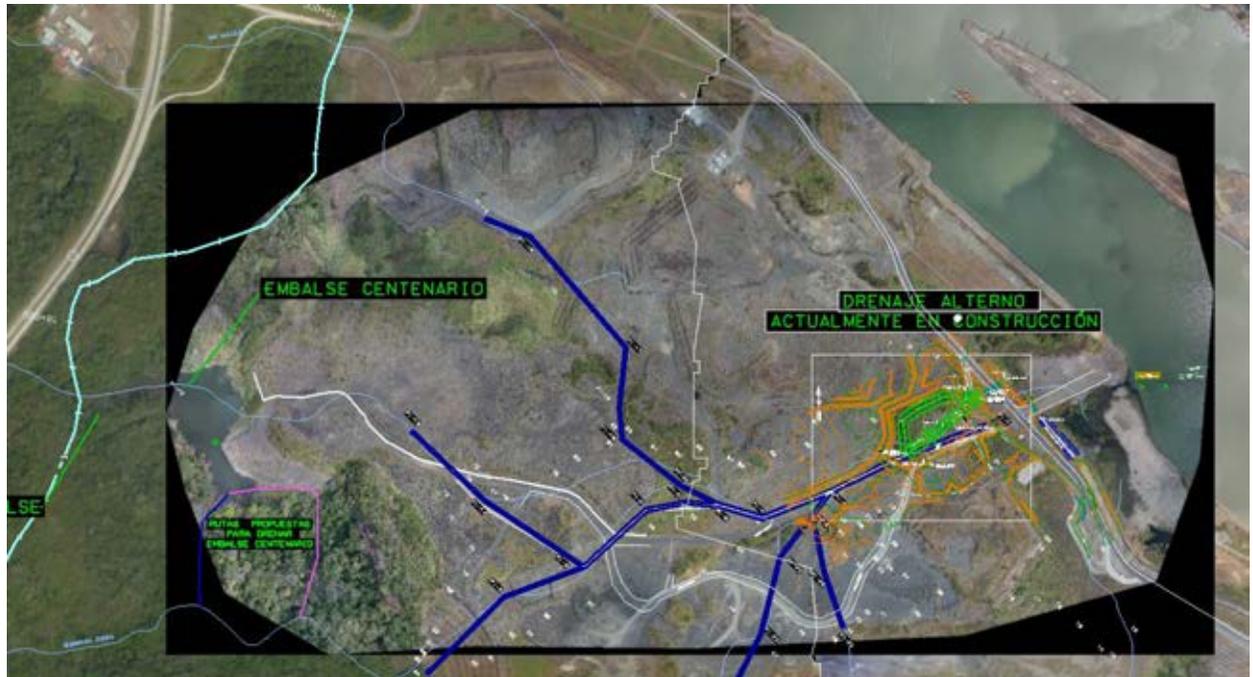
Descripción:

Este proyecto consiste en excavación de un drenaje superficial que intersecta el curso principal del drenaje francés construido durante el proyecto de Ampliación en 2009; con el fin de liberar la obstrucción del mismo.

➤ Antecedentes



Cursos de aguas existentes en la zona.



Red de drenajes subterráneos creados y localización del drenaje excavado.

- Previo a los trabajos de Ampliación, existían varios cuerpos de agua con cursos directos al antiguo Canal de Navegación. Los mismos fueron canalizados a través de una red de drenajes subterráneos (drenajes franceses) creados previos a los rellenos que se darían producto del material excavado del programa de ampliación.
- Años después, hace su aparición el embalse Centenario, próximo a la vía Centenario (reportado a inicio del año 2018) por lo que se investigó sobre su formación y una de las posibles obstrucciones se verificó a finales del drenaje francés, cerca de la carretera Borinquen, por lo que se diseñó un drenaje intersectando el drenaje francés previo a la obstrucción.

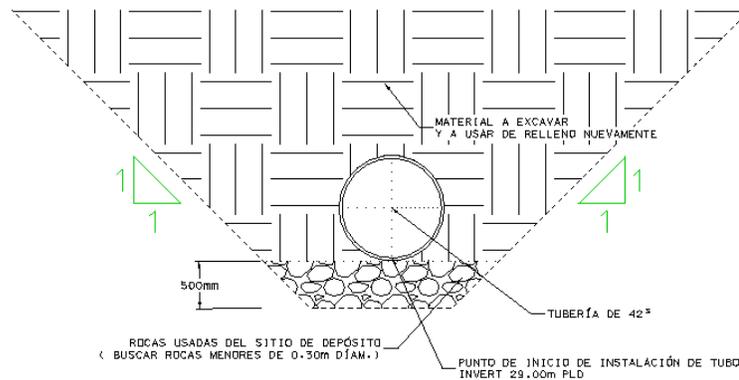
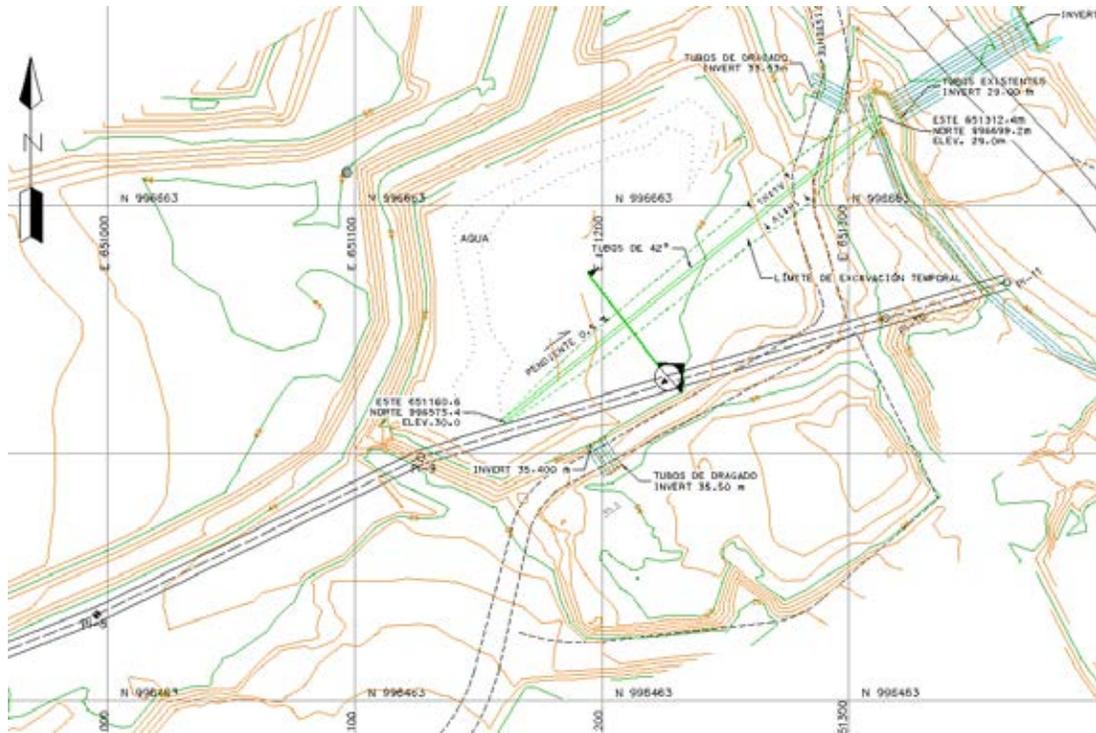
➤ **Geología:**

La zona está compuesta de rellenos de carácter heterogéneo (desde arcilla a boulders) que incrementaron los niveles de dificultad durante la excavación del drenaje a cielo abierto.

➤ **Consideraciones de diseño**

Habiendo verificado un punto de obstrucción dentro de la red de drenajes subterráneos y habiendo quedado este bajo espesores de rellenos de dimensiones considerables se planteo

un drenaje con tuberías por la profundidad de excavación (aproximadamente 8.00 m), el cual conduciría las aguas por debajo de la carretera Borinquén. Sin embargo, por la estación lluviosa y el tipo de material excavado (sedimentos de dragado) se decidió dejar el canal propuesto a cielo abierto, de manera temporal.



Alcance de los trabajos de estabilización:

- La excavación de un drenaje a cielo abierto de aproximadamente 200 metros de longitud.
- instalación de tubos de 42" de diámetro a lo largo del alineamiento del drenaje.

➤ **Estatus del proyecto:**

El proyecto se ejecutó con fuerzas internas OPEM, con alquiler de equipo pesado, dejando el drenaje a cielo abierto en agosto de 2018; por la falta de contrataciones de equipos, sin embargo el drenaje actualmente cumple con su objetivo.

Con el drenaje excavado aún no se ha drenado al 100% el embalse Centenario por lo que se ha propuesto la creación de un drenaje superficial desde el embalse Centenario, siguiendo el nivel topográfico más bajo, sin embargo el mismo atraviesa una zona de UXO (municiones no detonadas), que requiere un proceso de limpieza especializada; con lo que actualmente esta recomendación está siendo evaluada por nuestro Equipo de Programas Ambientales.

➤ **Coordinador del Proyecto**

Abigaíl del Carmen Pérez

3.8 Letreros de fauna

LETREROS DE PASOS DE FAUNA EN LADO PACÍFICO



LETREROS DE PASOS DE FAUNA EN LADO ATLÁNTICO



3.9 Control de vectores



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT



ORDEN / REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL(ATLANTICO)

ID DE SERVICIO

90368

DIRECCIÓN

AMPLIACION DEL CANAL DE PANAMA(COLON)

CONTACTO

FECHA

12/28/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

NEBULIZACION DE INSECTOS VOLADORES, , 0

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Áreas Tratadas	
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/	
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA			
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE			
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L			
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores				
	TEMPRID (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x gl			
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl			
*	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L			externo
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/interior 700 ml x 9.3 L/externo			
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			/
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			
	ACIDO BÓRICO (Insecticida en Polvo)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			

Nota: Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM *Alquis ortiz*
RECIBIDO POR *Emmanuel Vatta*

HORA INICIO *7:00 PM*
HORA SALIDA *7:30 PM*



ORDEN / REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL(ATLANTICO)

ID DE SERVICIO

90356

DIRECCIÓN

AMPLIACION DEL CANAL DE PANAMA(COLON)

CONTACTO

FECHA

12/26/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

NEBULIZACION DE INSECTOS VOLADORES, . 0

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Áreas Tratadas	
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/	
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA			
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE			
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L			
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores				
	TEMPRID (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x gl			
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl			
*	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L			Perimetros Esterno
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/interior 700 ml x 9.3 L/exterio			
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			
	ACIDO BÓRICO (Insecticida en Polvo)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			

Nota: Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM *Alquimistas*
RECIBIDO POR *G. A. G. Hall*

HORA INICIO *7:00 PM*
HORA SALIDA *7:35 PM*



ORDEN / REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL(ATLANTICO)

ID DE SERVICIO

90225

DIRECCIÓN

AMPLIACION DEL CANAL DE PANAMA(COLON)

CONTACTO

FECHA

12/20/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

NEBULIZACION DE INSECTOS VOLADORES, , 0

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Áreas Tratadas	
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/	
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA			
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE			
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L			
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores				
	TEMPRID (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x gl			
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl			
*	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L			Externo
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/interior 700 ml x 9.3 L/ exterior			
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			
	ACIDO BÓRICO (Insecticida en Polvo)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			

Nota: Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM *Clayton ortes*
RECIBIDO POR *Marta Cecilia*

HORA INICIO *6:00 P.M.*
HORA SALIDA *7:00 P.M.*



ORDEN / REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL(ATLANTICO)

ID DE SERVICIO

90165

DIRECCIÓN

AMPLIACION DEL CANAL DE PANAMA(COLON)

CONTACTO

FECHA

12/18/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

NEBULIZACION DE INSECTOS VOLADORES, , 0

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Áreas Tratadas	
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/	
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones Y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA			
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE			
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L			
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores				
	TEMPRID (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x gl			
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl			
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L			parte interior
		NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/interior 700 ml x 9.3 L/exterlor			
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACIÓN	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			/
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			
	ACIDO BÓRICO (Insecticida en Polvo)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA			

Nota: Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM *Alquis Ortiz*
RECIBIDO POR *Defecminio mata*

HORA INICIO *6:00 PM*
HORA SALIDA *7:00 PM*

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por El Canal

ID DE SERVICIO *GEM*

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama(Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

MUNICIPIO

COORDINADO POR

TELEFONO

442-2141

FECHA

12/13/2018

CLIENTE

PPM

Alejandro Zamora

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de insectos voladores(Nebulizacion)

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificacion	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticuaagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1.Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1.Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1.Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		<i>Perimetros Exterior</i>
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM Elkin Ortiz *Elkin Ortiz*

HORA INICIO: 5:55 PM

RECIBIDO POR: *Elvira Cocillo*

HORA SALIDA: 6:30 PM



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO: ID DE SERVICIO:

FACTURA #:

DIRECCION: CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO:

MUNICIPIO:

COORDINADO POR:

TELEFONO: FECHA: CLIENTE:

PPM:

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Monitoreo de Insectos Voladores en lámparas UV.

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticaguulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		<i>perimetro externo</i>
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM	Elkin Ortiz	<i>[Signature]</i>	HORA INICIO: <i>5:00 PM</i>
RECIBIDO POR:	<i>[Signature]</i>		HORA SALIDA: <i>6:00 PM</i>



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84971

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico).

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

12/4/2018 6:00 PM

CLIENTE

Sr Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		perimetra exterior
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.

Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM	José Martínez	<i>[Signature]</i>	HORA INICIO: 5:10 PM
RECIBIDO POR:	<i>[Signature]</i>	<i>[Signature]</i>	HORA SALIDA: 6:00 PM



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO		ID DE SERVICIO	
Grupo Unido Por El Canal.		FACTURA #	
DIRECCION		CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN	VENCIMIENTO
Ampliación Del Canal De Panamá(Atlántico)			
TELEFONO		MUNICIPIO	COORDINADO POR
	FECHA	CLIENTE	
	11/29/2018	PPM	Alejandro Zamora

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Aspersión General,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticaguagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		Almacén Patio de contenedores
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM	Jose Martinez	JOSE	ELQUIN	HORA INICIO: 6:00 pm
RECIBIDO POR:	<i>[Signature]</i>			HORA SALIDA: 6:50 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84839

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

11/27/2018 6:00 PM

CLIENTE

Sr. Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM: José Martínez *JOSÉ EL QUIN* HORA INICIO: 5:30pm

RECIBIDO POR: *Arminia Mata* HORA SALIDA: 6:40pm

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84734

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

11/22/2018 6:30 PM

CLIENTE

Sr, Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
/	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4,3 L/Interior 700 ml x 9,3 L/Exterior		Almacén Partido de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA			

 Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM. José Martínez

ELQUIN

HORA INICIO: 6:00 pm

RECIBIDO POR:

HORA SALIDA: 6:59 pm



PPM PANAMA PEST MANAGEMENT

REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84620

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

11/20/2018 6:30 PM

CLIENTE

Sr; Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacan Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM

José Martínez

JOSE

ELQUIN

HORA INICIO: 5:15 pm

RECIBIDO POR:

X [Signature]

HORA SALIDA: 6:10 pm

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84445

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

11/15/2018 5:00 PM

CLIENTE

Sr, Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION ✓	2. Insectos Voladores ✓	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén Radio de Contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.

Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM

José Martínez

JOSE

ELQUIO

HORA INICIO: 6:30pm

RECIBIDO POR:

[Signature]

HORA SALIDA: 7:40pm

REPORTE DE SERVICIO



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO
 Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO 84311

FACTURA #

DIRECCION
 Ampliacion del Canal de Panama(Atlantico).

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO
 No Aplica.

MUNICIPIO Colon

COORDINADO POR

TELEFONO 6582-6086
 FECHA 11/13/2018 5:30 PM

CLIENTE Sr: Sergio Quiroz

PPM Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacen Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM José Martínez JOSE ELOYIN HORA INICIO: 6:00pm

RECIBIDO POR: [Signature] HORA SALIDA: 8:00pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

84204

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

FECHA

CLIENTE

Sr. Sergio Quiroz

6582-6086

11/8/2018 5:00 PM

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
|	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticouagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		|
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION ✓	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior	Almacén Patio de Contenedores	
		2. Insectos Voladores ✓				
RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			
VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA			

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.

Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM José Martínez JOSE ELQUIN HORA INICIO: 5:40 pm

RECIBIDO POR: [Signature] HORA SALIDA: 6:55 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

ID DE SERVICIO

FACTURA #

DIRECCION

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

MUNICIPIO

COORDINADO POR

TELEFONO FECHA

CLIENTE

PPM

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticuagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1.Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacen Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM. HORA INICIO:

RECIBIDO POR: HORA SALIDA:



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

NTN Sudamerica

ID DE SERVICIO

84006

FACTURA #

DIRECCION

NTN(Sudamerica)(Bodega Cocosolito)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

En Trámite

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

TELEFONO

430-0891

FECHA

11/1/2018 3:00 PM

CLIENTE

Sra; Maricela De Fedler

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de insectos rastreros, Control de roedores (ratas y ratones), Nebulización insectos voladores,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén Ratio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM: José Martínez

JOSE

ELQUIN

HORA INICIO: 5:30pm

RECIBIDO POR:

Sergio Quiroz

HORA SALIDA: 6:20pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

ID DE SERVICIO

FACTURA #

DIRECCION

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

MUNICIPIO

COORDINADO POR

TELEFONO FECHA

CLIENTE

PPM

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén Patio de Contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM HORA INICIO:

RECIBIDO POR: HORA SALIDA:



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

ID DE SERVICIO

DIRECCION

FACTURA #

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

MUNICIPIO

TELEFONO FECHA

COORDINADO POR

PPM

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticouagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____
 ACCIONES CORRECTIVAS: _____
 SEGUIMIENTO: _____
 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM

HORA INICIO:

RECIBIDO POR:

HORA SALIDA:



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

ID DE SERVICIO

FACTURA #

DIRECCION

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

MUNICIPIO

COORDINADO POR

TELEFONO

FECHA

CLIENTE

PPM

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1.Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2.Insectos Voladores	700 ml x 4,3 L/Interior 700 ml x 9,3 L/Exterior		Almacén + Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____
 ACCIONES CORRECTIVAS: _____
 SEGUIMIENTO: _____
 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM.

HORA INICIO:

RECIBIDO POR:

HORA SALIDA: _____



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

83128

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion Del Canal de Panama.

CERTIFICADO DE FUMIGACION

VENCIMIENTO

NO APLICA

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

10/9/2018 5:30 PM

CLIENTE

Sr: Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		ALMACEN Y Patio de Contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.

Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM José Martinez JOSEM.

HORA INICIO: 5:30 pm

RECIBIDO POR: Maria Castille

HORA SALIDA: 6:28 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

82297

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal De Panama (Atlantico).

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO

NO APLICA

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

9/13/2018 5:00 PM

CLIENTE

Sr. Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticuaagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Patio de contenedores muelle, ect.
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM	José Martínez	JM	HORA INICIO:	4:30 pm
RECIBIDO POR:	Emmanuel Patten		HORA SALIDA:	6:50 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

82089

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal De Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

No aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

9/6/2018 5:00 PM

CLIENTE

Sr Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Partido de contenedores muella, ect.
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM José Martínez *J. Martínez*

HORA INICIO: 4:00 pm

RECIBIDO POR: *Emmanuel Patten*

HORA SALIDA: 5:20 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO
 Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO 82002

FACTURA #

DIRECCION
 Ampliacion del Canal De Panama (Atlantico)

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN VENCIMIENTO
 No Aplica

MUNICIPIO Colon

TELEFONO 6582-6086
 FECHA 9/4/2018 6:30 PM

COORDINADO POR

CLIENTE Sr: Sergio Quiroz

PPM Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR
 Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Perímetros del muelle y Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM José Martínez JOSEM. HORA INICIO: 6:30 pm

RECIBIDO POR: Emanuel Patten HORA SALIDA: 7:50 pm

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO		ID DE SERVICIO	81890
Grupo Unidos por el Canal		FACTURA #	
DIRECCION		CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN	VENCIMIENTO
Ampliacion del Canal De Panama (Atlantico)		No Aplica	
TELEFONO		MUNICIPIO	Colon
6582-6086	FECHA	COORDINADO POR	
8/30/2018 5:00 PM	CLIENTE	Sr: Sergio Quiroz	
	PPM	Alejandro Zamora Apolayo	

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, , ,

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticouagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacen, muelle Patio de Conexiones
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomatico.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____
 ACCIONES CORRECTIVAS: _____
 SEGUIMIENTO: _____
 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM	José Martínez	<i>JOSÉ M.</i>	HORA INICIO:	5:00 pm
RECIBIDO POR:	<i>Marta Castilla</i>		HORA SALIDA:	6:30 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Canal

ID DE SERVICIO

81760

FACTURA #

DIRECCION

Ampliacion del Canal De Panama (Atlantico).

CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN

VENCIMIENTO

No Aplica

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

TELEFONO

6582-6086

FECHA

8/28/2018 5:30 PM

CLIENTE

Sr. Sergio Quiroz

PPM

Alejandro Zamora Apolayo

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticouagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros			
		NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	10 ml - 20 ml x L		
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1. Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1. Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	2. Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacen, muelle Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:

TÉCNICOS PPM José Martínez *J. M.*

HORA INICIO: 6:15 pm

RECIBIDO POR: *Martin Castillo*

HORA SALIDA: 7:30 pm

REPORTE DE SERVICIO

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO		ID DE SERVICIO	81643
Grupo Unidos por el Canal		FACTURA #	
DIRECCION		CERTIFICADO DE FUMIGACIÓN	VENCIMIENTO
Ampliacion del Canal de Panama(Atlantico)			
TELEFONO		MUNICIPIO	Colon
6582-6086	FECHA	COORDINADO POR	
8/23/2018 5:00 PM	CLIENTE	Sr Quiroz	
	PPM	Alejandro Zamora Apolayo	

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Nebulización insectos voladores, . .

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de plagicida	Metodos de Aplicacion	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACION DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2.Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1.Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
		ASPERSION	1.Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION ✓	2.Insectos Voladores ✓	700 ml x 4.3 L/Interior		Almacén M. J. Castillo Punto de control de los
				700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACION DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
 Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES: _____

TÉCNICOS PPM	José Martínez	<i>JSM</i>	HORA INICIO: 5:30 pm
RECIBIDO POR:	<i>Martin Castillo</i>		HORA SALIDA: 6:50 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO
Grupo Unico pa el Canal (Sociedad)

DIRECCION
Ampuero del Canal de Panama (Colo)

TELEFONO (S) 442-2141 HORA 5:00pm FECHA 21/08/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR
Control de plagas

FACTURA # -

CERTIFICADO DE FUMIGACION # - VENCIMIENTO -

MUNICIPIO Colon
COORDINADO POR

(CLIENTE) SR. David
(PPM) SR. David

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior			Almacén Patio de contenedores, muelle
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:00 pm

RECIBIDO POR: Martin Castillo

HORA DE SALIDA: 7:00 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unidos por el Cambio (Ataúte)

DIRECCION

Avenida de Ciudad de Panamá (Colon)

TELEFONO (S)

442-2141

HORA

6:00pm 16/08/2011

FECHA

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. David

(PPM)

Dr. Lopez

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Plagas

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior			Taller, Almacén Patio de contenedores muelle.
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		/

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:00 pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:00 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico por el Canal (Atento)

DIRECCION

Avenida del Canal de Panamá, Colon

TELEFONO (S)

442-2141

HORA

6:00pm

FECHA

14/08/07

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Defensa

FACTURA #

—

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

—

VENCIMIENTO

—

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

SI. Quintero

(PPM)

SI. Zamora

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		 Almacén taller, Patio de contenedores, muelle
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior		
				700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:00pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:35pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico Panes (Cavalariato)

DIRECCION

Avenida del Canal de Panamá (Colon)

TELEFONO (S)

442-2141

HORA

6:00pm 7/28/05

FECHA

FACTURA #

—

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

—

VENCIMIENTO

—

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Daniel

(PPM)

Dr. Daniel

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Plagas

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Taller, Almacén Patio de contenedores, muelle.
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antidoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antidoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:30pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:42pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupos Unidos por el Canal (ATLANTICA)

DIRECCION

Asociación del Canal de Panamá (Colón)

TELEFONO (S)

6400-5833

HORA

5:00pm

FECHA

2/08/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de plagas

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Sergio Duarte

(PPM)

Dr. Jarama

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		<div style="font-size: 2em;">/</div>
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHTH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior			Almacén Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: *José Martínez*

HORA DE INICIO: *5:15 pm*

RECIBIDO POR: *Ant. G. Galt*

HORA DE SALIDA: *7:00 pm*



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico por el Canal (Estudiantes)

DIRECCION

Aplicación del Canal Panamá (Casa)

TELEFONO (S)

6805-5377

HORA

6:00 pm

FECHA

31/07/2017

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Cambio de plomo

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Casa

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Sergio Riquelme

(PPM)

Dr. Zorrón

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		<div style="font-size: 2em; transform: rotate(-45deg); opacity: 0.5;">/</div>
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x g/l		
	ONSLAUGHTH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x g/l		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior			Almacén patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x g/l		
	VENETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: Goss Martínez

HORA DE INICIO: 6:15 pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:30 pm



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT

PPM
REPORTE DE SERVICIO

PANAMA TEL: 395-4270 FAX: 395-5004
DAVID: TEL: 777-1059 / 0882 FAX: 777-1938
COLON: TELEFAX: 442-2141

Nº 79883

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico por el Canal (Atlántico)

DIRECCION

Asociación del Canal de Panamá (Colón)

TELEFONO (S)

6400-5802

HORA

5:30pm 26/02/08

FECHA

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Sergio Quirós

(PPM)

Dr. Tovar

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Cambio de Pisos

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior			Almacén, Patio de contenedores, muelle
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 5:30pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:30pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Quiso por el Canal (ATLANTIS)

DIRECCION

Asociación del Canal de Panamá (Colón)

TELEFONO (S)

6400-5803

HORA

5:30pm

FECHA

24/07/2013

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de plagas

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Sh. Gerardo Quiso

(PPM)

Sh. Juan

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		Almacén, muelle Patio de contenedores
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM:

JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO:

5:35pm

RECIBIDO POR:

Gerardo Quiso

HORA DE SALIDA:

6:35pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico Pan el Canal (Atlantico)

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Colon)

TELEFONO (S)

6400-5807

HORA

5:00pm

FECHA

19/07/2007

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Ratas

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Sr. Sensio Quera

(PPM)

Sr. Jovon

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	X DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Taller, Almacén
Patio de contenedores, muelle

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSÉ MARTÍNEZ

HORA DE INICIO: 5:40pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 7:00pm



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT

PPM
REPORTE DE SERVICIO

PANAMA TEL: 395-4270 FAX: 395-5004
DAVID: TEL: 777-1059 / 0882 FAX: 777-1938
COLON: TELEFAX: 442-2141

Nº 79853

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico para el Canal (Atlántico)

DIRECCION

Ayudancia del Canal de Panama (Colon)

TELEFONO (S)

6400-5802

HORA

5:00pm

FECHA

17/02/2008

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control a Pasa

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Sensio Quin

(PPM)

St. Javier

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior		TALLER, Museo Almacén Patio de contenedores, muelle.
				700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		/
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS: _____

ACCIONES CORRECTIVAS: _____

SEGUIMIENTO: _____

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES: _____

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 4:30pm

RECIBIDO POR: [Signature]

HORA DE SALIDA: 6:00pm



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT

PPM
REPORTE DE SERVICIO

PANAMA TEL: 395-4270 FAX: 395-5004
DAVID: TEL: 777-1059 / 0882 FAX: 777-1938
COLON: TELEFAX: 442-2141

Nº 79140

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Garpos Unidos por el Canal (Atletico)

DIRECCION

Ampliacion del Canal de Panama (Colon)

TELEFONO (S)

6400-5807

HORA

6:00 pm 12/02/07

FECHA

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de plagas

FACTURA #

1

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Dr. Gerardo Duran

(PPM)

Shi Tan

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		/
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHTH (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl			Taller, Almacén, Patio de contenedores, muelle.
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		/

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:00 pm

RECIBIDO POR: martin castillo

HORA DE SALIDA: 7:00 pm



NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unico por el Canal (Atlántico)

DIRECCION

Ampurias al Canal a Pinar (Colón)

TELEFONO (S)

6400-5807

HORA

5:00pm 10/07/20

FECHA

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colón

COORDINADO POR

(CLIENTE)

Sri. Sergio Quintero

(PPM)

J. Torres

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Pinos

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L.		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHTH (Insecticida Piretroide)	ASPERION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERION	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L.		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior		
				700 ml x 9.3 L/Exterior			TALLER, Almacén Patio de contenedores, muelle
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de Intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretroides, en el caso de Intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:10pm

RECIBIDO POR: martin castillo

HORA DE SALIDA: 7:35pm



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT

PPM
REPORTE DE SERVICIO

PANAMA TEL: 395-4270 FAX: 395-5004
DAVID: TEL: 777-1059 / 0882 FAX: 777-1938
COLON: TELEFAX: 442-2141

Nº 79118

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Unicos por el Canal (Inte)

DIRECCION

Ampuero en Canal de Panos Canal

TELEFONO (S)

6800-5802

HORA

6:00 pm

FECHA

5/10/2011

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Ratas

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

(CLIENTE)

St. Sergio Rivas

(PPM)

St. Jhon

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		Taller, Almacén Patio de contenedores, muelle
X		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM:

JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO:

6:00 pm

RECIBIDO POR:

Martin Castillo

HORA DE SALIDA:

7:25 pm



PPM
PANAMA PEST MANAGEMENT

PPM
REPORTE DE SERVICIO

PANAMA TEL: 395-4270 FAX: 395-5004
DAVID: TEL: 777-1059 / 0882 FAX: 777-1938
COLON: TELEFAX: 442-2141

Nº 79115

NOMBRE DEL CLIENTE O ESTABLECIMIENTO

Grupo Quicos por el Canal (Atlanta)

DIRECCION

Amplicación del Canal de Puertos Quicos

TELEFONO (S)

6400-5802

HORA

6:00 pm

FECHA

03/02/2018

TIPO DE SERVICIO A REALIZAR

Control de Plagas

FACTURA #

-

CERTIFICADO DE FUMIGACION #

-

VENCIMIENTO

-

MUNICIPIO

Colon

COORDINADO POR

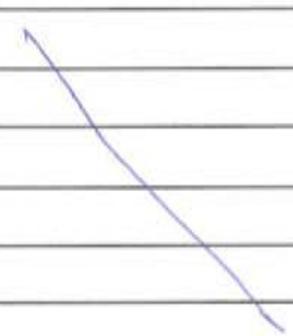
(CLIENTE)

Sh. Genaro Quinoz

(PPM)

Sh. Jarama

El Producto Utilizado estará marcado con una X

Producto Utilizado	Nombre y Tipo de Plaguicida	Métodos de Aplicación	Plaga a Controlar	Dosificación	Cantidad Aplicada	Areas Tratadas
	CONTRAC BLOX (Rodenticida Anticoagulante)	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		 Taller, Almacén Patio de contenedores, muelle
	TRAMPAS ENGOMADAS	DIRECTO	ROEDORES (Ratones y Ratas)	APLICACIÓN DIRECTA		
	PIBUTRIN 33 (Piretrina)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	NO SE DISUELVE		
	K-OTHRINE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	10 ml - 20 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores			
	BIFENTHRIN (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	1- Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
	ONSLAUGHT (Insecticida Piretroide)	ASPERSION	Insectos Rastreros	15 ml - 30 ml x gl		
X	DEPE EC (Insecticida Piretroide)	ASPERSIÓN	1- Insectos Rastreros	20 ml - 30 ml x L		
		NEBULIZACION	2- Insectos Voladores	700 ml x 4.3 L/Interior 700 ml x 9.3 L/Exterior		
	RIPTIDE (Insecticida Piretroide)	NEBULIZACION	Insectos Voladores	1 oz - 3 oz x gl		
	VENDETTA GEL (Insecticida en Gel)	DIRECTO	Insectos Rastreros	APLICACIÓN DIRECTA		

Para los Rodenticidas Anticoagulantes, en el caso de intoxicación por ingestión, el antídoto es Vitamina K1.
Para los Insecticidas Piretoides, en el caso de intoxicación por ingestión el antídoto es Sintomático.

SIGNOS DE ACTIVIDAD OBSERVADOS:

ACCIONES CORRECTIVAS:

SEGUIMIENTO:

RECOMENDACIONES/OBSERVACIONES:

TÉCNICO RESPONSABLE PPM: JOSE MARTINEZ

HORA DE INICIO: 6:20 pm

RECIBIDO POR: martin castillo

HORA DE SALIDA: 7:49 pm

361091: Garita de la entrada principal de las esclusas de Agua Clara
 Control de Vectores y Plagas
 Tipo de trabajo: CONTROL DE VECTORES Y PLAGAS (FUMIGACION)
 Descripción Detallada: Garita de la entrada principal de las esclusas de Agua Clara
 Detalle adicional: Exceso de hormigas dentro de la garita
 Teléfono de Contacto: 449-5294
 Supervisor aprobador (del Solicitante): EGASKIN
 Punto de Contacto: MEVALDES
 Ubicación (Poblado o Edificación): OPEM-S
 Planta que atiende la solicitud: OMI

Activo:

Ubicación:

AC:

Contacto previsto:		Estado:	QUEUED	¿Es un error conocido?	N
Contacto real:		Prioridad de usuario:		¿Es un problema global?	N
Inicio previsto:		Prioridad interna:	3	¿Relacionada con problema global?	N
Inicio real:		Notificado por:	EGASKIN	Propietario:	IGRODRIGUEZ
Finalización prevista:		Usuario afectado:	EGASKIN	Grupo de propietarios:	
Finalización real:		Fecha de notificación:	07/09/ 21:06:47 17	Clasificación:	SANEAMIENTO - VECTORES Y PLAGAS

[Handwritten signature]
 2739461
 cerrada

474571: Hay avispas en las cámaras CKP01 BX040, CKP01 BX050, CKP01 BX060 que pertenecen a las Esclusas de Ag

Control de Vectores y Plagas

Tipo de trabajo: CONTROL DE VECTORES Y PLAGAS (FUMIGACION)

Descripción Detallada: Hay avispas en las cámaras CKP01 BX040, CKP01 BX050, CKP01 BX060 que pertenecen a las Esclusas de Agua Clara

Teléfono de Contacto: 443-1660

Supervisor aprobador (del Solicitante): RPORCELL

Punto de Contacto: RPROSPER

Ubicación (Poblado o Edificación): AGUA-CLARA

Planta que atiende la solicitud: OMI

Activo:

Ubicación:

AC:

Contacto previsto:		Estado:	QUEUED	¿Es un error conocido?	N
Contacto real:		Prioridad de usuario:		¿Es un problema global?	N
Inicio previsto:	10/11/18 10:00:00	Prioridad interna:	3	¿Relacionada con problema global?	N
Inicio real:	10/11/18 10:00:00	Notificado por:	GTORRES	Propietario:	DRICORD
Finalización prevista:	10/12/18 11:00:00	Usuario afectado:	RPORCELL	Grupo de propietarios:	
Finalización real:	10/12/18 11:00:00	Fecha de notificación:	09/25/18 15:24:25	Clasificación:	SANEAMIENTO - VECTORES Y PLAGAS

Registro de tiempo

Especialidad	Nivel de habilidades	Mano de obra	Distribuidor	Número de contrato	Fecha de la transacción	Horas normales	Horas especiales	Tarifa normal	Tarifa especial	Coste de línea
TRACOPLA	MG-00-07-01	NAABREGO			10/11/18 08:22:37	00:00	02:00	9.08	9.90	19.80
TRACOPLA	MG-00-07-01	NAABREGO			10/11/18 08:23:04	00:00	00:00	9.08	0.00	0.00
TRACOPLA	MG-00-07-05	ECEREZO			10/11/18 08:23:37	00:00	02:00	9.67	10.49	20.98
TRACOPLA	MG-00-07-05	ECEREZO			10/11/18 08:24:08	00:00	02:00	9.67	10.49	20.98

APPLM



CANAL DE PANAMÁ

483843: Fumigación contra comején en el Edificio MRB1 de las Esclusas de Agua Clara

Control de Vectores y Plagas

Tipo de trabajo: CONTROL DE VECTORES Y PLAGAS (FUMIGACION)

Descripción Detallada: Fumigación contra comején en el Edificio MRB1 de las Esclusas de Agua Clara

Teléfono de Contacto: 443-1660

Supervisor aprobador (del Solicitante): RPORCELL

Punto de Contacto: RPROSPER

Ubicación (Poblado o Edificación): AGUA-CLARA

Planta que atiende la solicitud: OMI

Activo:

Ubicación:

AC:

Contacto previsto:	
Contacto real:	
Inicio previsto:	
Inicio real:	
Finalización prevista:	
Finalización real:	

Estado:	APPLM
Prioridad de usuario:	
Prioridad interna:	
Notificado por:	GTORRES
Usuario afectado:	GTORRES
Fecha de notificación:	10/25/18 07:57:24

¿Es un error conocido?	N
¿Es un problema global?	N
¿Relacionada con problema global?	N
Propietario:	
Grupo de propietarios:	SANEAMIENTO-A
Clasificación:	SANEAMIENTO - VECTORES Y PLAGAS

Adrian Duarte
2775093



483875: Fumigación en el edificio de maquinaria CER1-Isla de las Esclusas de Agua Clara.

Control de Vectores y Plagas

Tipo de trabajo: CONTROL DE VECTORES Y PLAGAS (FUMIGACION)

Descripción Detallada: Fumigación en el edificio de maquinaria CER1-Isla de las Esclusas de Agua Clara.

Teléfono de Contacto: 4431660

Supervisor aprobador (del Solicitante): RPORCELL

Punto de Contacto: RPROSPER

Ubicación (Poblado o Edificación): AGUA-CLARA

Planta que atiende la solicitud: OMI

Activo:

Ubicación:

AC:

Contacto previsto:		Estado:	APPLM	¿Es un error conocido?	N
Contacto real:		Prioridad de usuario:		¿Es un problema global?	N
Inicio previsto:		Prioridad interna:		¿Relacionada con problema global?	N
Inicio real:		Notificado por:	KEEORTIZ	Propietario:	
Finalización prevista:		Usuario afectado:	KEEORTIZ	Grupo de propietarios:	SANEAMIENTO-A
Finalización real:		Fecha de notificación:	10/25/ 08:38:21 18	Clasificación:	SANEAMIENTO - VECTORES Y PLAGAS

Handwritten signature and date:
29/10-18
1/2 John Lopez

3.10 Manejo de residuos peligrosos



CONSTANCIA DE INCINERACIÓN

Acta de disposición final # 792

GENERADOR: GRUPO UNIDO POR EL CANAL

TRANSPORTISTA: SERVICIOS ALTERNATIVOS, S. A

TIPO DE DESECHO RECIBIDO: ACEITE USADO

DESCRIPCION

FECHA DE RECEPCIÓN INCINERACIÓN DEL DESECHO	VOLUMEN	CERTIFICADO DE RETIRO
10/12/18	470 GLS	7850
TOTAL RECIBIDO DICIEMBRE2018	470 GLS	

Este desecho ha sido debidamente manipulado e incinerado en nuestras instalaciones, en Planta Bayano ubicadas en Calzada Larga Panamá, de acuerdo a las Regulaciones del Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Salud de la República de Panamá, guardando la seguridad ambiental.

Fecha: 05 / ENERO / 2019

Gerente de producción _____

PANAMA

Cemento Bayano, S.A. Oficinas Principales: 278-8700 * Fax: 278-8765 * Planta Bayano: 278-8800
CENTRO DE SERVICIO: 278-8800 o Nuestra Línea Gratuita: 800-CEMEX * Fax: 278-8865
Apartado 0816-02872 Panamá 5, R. de P. * www.cemex.com.pa

SLOP & OIL RECOVERY, S.A.

CALLE 11 Y MELENDEZ, EDIFICIO OASIS 11, N° 10,096
 2DO PISO, LOCAL 9, COLÓN REPÚBLICA DE PANAMÁ
 TEL.: (507) 447-2105 - FAX: (507) 441-8574
 R.U.C. 52230-01-371378 D.V. 67



E-MAIL: slopoilrec@cwpanama.net www.slopoilrec.com

CERTIFICADO DE RECEPCION

EN CUMPLIMIENTO A LA LEY N°6 (DEL 11 DE ENERO DEL 2007).

DE ACORDO A LAS NORMAS SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS ACEITOSOS DERIVADOS DE
 HIDROCARBUROS O BASE SINTÉTICA EN EL TERRITORIO NACIONAL"

DE: G.U.P.C. FECHA: 8-10-18
COCOLI

DESECHOS PELIGROSOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
RESIDUOS	3,700	Gls.
RESIDUOS		Gls.
MATERIAL USADO		Gls.
RESIDUOS DE: ACEITE, DIESEL, AGUA		TQ. 55 Gls
RESIDUOS DE: AIRE		Pza.
ÁSTICO DE 1/4		TQ. 55 Gls
ÁSTICO DE 5 Gls.		Pza.
GRASA USADA 5 Gls.		Pza.
GRASA USADA 55 Gls.		Pza.
CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
CONTAMINADO		TQ. 55 Gls
CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
CONTAMINADA		M ³
CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
PAÑOS ABSORBENTES CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
EXIBAG		Pza.

SLOP & OIL RECOVERY, S.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 N° JA-540 del 24 de Julio de 2007
 Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

CERTIFICADO POR LA COMPAÑIA

N° [REDACTED]

7660

[Signature] 08/10/18
 SELLO Y FIRMA

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 029

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	AC.P. MONTE ESPERANZA Colón.	NOMBRE DEL CLIENTE
------------	------------------------------	--------------------

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT-40	CP1270	35
PWR-BAT-51	1231PME	1
PWR-BAT-52	665MF	20
PWR-BAT-56	34850	3
PWR-BAT-57	31HD-MF	3
PWR-BAT-61	526MF	1
PWR-BAT-63	SMF-NX1207	3

FIRMA DEL CONDUCTOR:

Rafael TORIBIO

FIRMA DEL CLIENTE:

[Handwritten Signature]

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPORTADORA DE BATERIAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 030

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: ACP. MONTE ESPERANZA Colón
------------	--

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT 66	SMF-175-710	4
PWR-BAT 67	64MF	1
PWR-BAT 80	78DT-MF	2
PWR-BAT 88	56318B-MF	5
S/C	SMF-UIR-230	4
S/C	8Volts GC8V	8
PWR-BAT 82	75/86-650MF.	2

FIRMA DEL CONDUCTOR: LAFAR TORIBIO	FIRMA DEL CLIENTE: J. E. Johnston M.
---------------------------------------	---

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPOPTADORA DE BATERIAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 031

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	10

GB-D01E

FICHA: 470	ACV. MONTE ESPERANZA Colón	NOMBRE DEL CLIENTE
------------	----------------------------	--------------------

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT-76	69GRMF	1

FIRMA DEL CONDUCTOR: RAFAEL TORIBIO.	FIRMA DEL CLIENTE: J. P. M.
---	--------------------------------

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá

Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 033

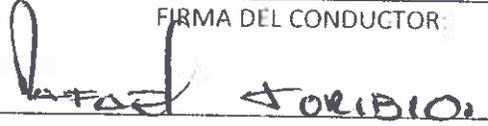
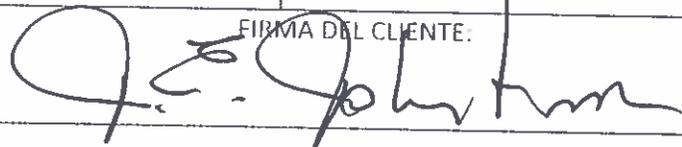
FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	ACP. MONTE ESPERANZA Pdo. W	NOMBRE DEL CLIENTE
------------	-----------------------------	--------------------

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT. CI	520 ME	1
<hr/>		

FIRMA DEL CONDUCTOR: 	FIRMA DEL CLIENTE: 
---	--

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 039

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	16	11	2013

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: A.C.P. / MONTE ESPERANZA EDIF. 5063
------------	---

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT-00051	1231PMF	2
PWR-BAT-00052	665MF	7
PWR-BAT-00053	650	1
PWR-BAT-00060	821	2
PWR-BAT-00063	SME-NX180-7	3
PWR-BAT-00066	SME-75-710	3
PWR-BAT-00077	640RMF	

FIRMA DEL CONDUCTOR:

Fernando León

FIRMA DEL CLIENTE:

[Handwritten Signature]

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

[Empty box for observations]

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 040

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	16	11	2018

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: A.C.P. MONTE ESPERANZA, QDIF. 5063
------------	--

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CODIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT-00080	78DT-MF	5
PWR-BAT-00082	75/86-650MF	1
BWE-1	58450	1
S/C	1231XOE	2
S/C	641/MAGNA POWER	1

FIRMA DEL CONDUCTOR: Francisco Del León	FIRMA DEL CLIENTE: J. Johns
---	-----------------------------

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA:	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
----------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 033

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: ACP. MONTE ESPERANZA Polón
------------	--

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
IWP-BAT. G1	526 ME	1

FIRMA DEL CONDUCTOR: <i>[Signature]</i>	FIRMA DEL CLIENTE: <i>[Signature]</i>
--	--

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA: <i>[Signature]</i>	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
--	---------------	-------------

OBSERVACIONES:	IMPORTADORA DE BATERÍAS RUC 35228-0002-259295 DV 3E RECIBO DE MERCANCÍA CONFORME EN BODEGA
----------------	---

[Handwritten mark]

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 031

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: ACP. MONTE ESPERANZA Colón
------------	--

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT-7G	6962MF	1
REMAINING TABLE CONTENTS		

FIRMA DEL CONDUCTOR: LAFAR TORIBIO.	FIRMA DEL CLIENTE: Phusta M.
--	---------------------------------

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA: Luis de Vayas B	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
---	---------------	-------------

OBSERVACIONES:	IMPORTADORA DE BATERÍAS RUC 35226-0002-259295 DV 36 RECIBO DE MERCANCÍA CONFORME EN BODEGA
----------------	---

veg

IMPORTADORA DE BATERIAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 030

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: ACP. MONTE ESPERANZA Colon
------------	--

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
PWR-BAT 66	SMF-475-710	4 ✓
PWR-BAT 67	C4/MF	1 ✓
PWR-BAT 80	78DT-MF	2 ✓
PWR-BAT 83	5G3188-MF	5 ✓
S/C	SMF-UIR-230	4 ✓
S/C	8Volts GC8V	8 ✓
PWR-BAT 82	75/86-650 MF	2 ✓

FIRMA DEL CONDUCTOR:

Rafael TORIBIO

FIRMA DEL CLIENTE:

Johnston M.

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA: 	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
---	---------------	-------------

OBSERVACIONES:

IMPORTADORA DE BATERIAS
RUC 35228-0002-259295 DV 3E
RECIBO DE MERCANCÍA
CONFORME EN BODEGA

12/18

IMPORTADORA DE BATERÍAS, S.A.

Apartado Postal 0819-05568, El Dorado, Panamá, República de Panamá
Teléfono: 322-3256 / 322-3200 • e-mail: ventas.contrato@casabat.com.

BATERÍAS CHATARRA TRADE IN GOBIERNO/ACP

N° 029

FECHA	DÍA	MES	AÑO
	15	10	18

GB-D01E

FICHA: 470	NOMBRE DEL CLIENTE: ACP. MONTE ESPERANZA COLON.
------------	---

BATERÍAS USADAS RECIBIDAS DEL CLIENTE

CÓDIGO ACP	TAMAÑO	CANTIDAD
FWR-BAT-40	CP1270	35 ✓
FWR-BAT-51	1231 PNE	1 ✓
FWR-BAT-52	665 MF	20 ✓
FWR-BAT-56	34850	3 ✓
FWR-BAT-57	31HD-MF	3 ✓
FWR-BAT-61	526 MF	1 ✓
FWR-BAT-63	SME-NX1207	1 ✓

CAPTADO

FIRMA DEL CONDUCTOR: RAFAEL TORIBIO.	FIRMA DEL CLIENTE: J. Johnston
--------------------------------------	--------------------------------

PARA USO INTERNO

ENCARGADO DE BODEGA: [Firma]	DIGITADO POR:	FACTURA N°:
------------------------------	---------------	-------------

OBSERVACIONES:	IMPORTADORA DE BATERÍAS RUC 35226-0002-259295 DV 36 RECIBO DE MERCANCÍA CONFORME EN BODEGA
----------------	---

pega



SLOP & OIL RECOVERY, S.A.

CALLE 11 Y MELENDEZ, EDIFICIO OASIS 11, N° 10,096
2DO PISO, LOCAL 9, COLÓN REPÚBLICA DE PANAMÁ
TEL.: (507) 447-2105 - FAX: (507) 441-8574
R.U.C. 52230-01-371378 D.V. 67

E-MAIL: slopilrec@cwpanama.net www.slopilrec.com



CERTIFICADO DE RECEPCION

EN CUMPLIMIENTO A LA LEY N°6 (DEL 11 DE ENERO DEL 2007).

"QUE DICTA NORMAS SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS ACEITOSOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS O BASE SINTÉTICA EN EL TERRITORIO NACIONAL"

COMPañIA: Grupo de P.C. FECHA: 22/11/18

LUGAR: _____

DESECHOS PELIGROSOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
AGUAS OLEOSAS		Gls.
ACEITES USADOS		Gls.
ACEITE VEGETAL USADO		Gls.
FILTROS USADOS DE: ACEITE, DIESEL, AGUA (Bolsa)	3	TQ. 55 Gls
FILTROS USADOS DE: AIRE (Bolsa)	4	Pza.
ENVASE PLÁSTICO DE 1/4		TQ. 55 Gls
ENVASE PLÁSTICO DE 5 Gls.		Pza.
TANQUE GRASA USADA 5 Gls.		Pza.
TANQUE GRASA USADA 55 Gls.		Pza.
ARENA CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
ASERRIN CONTAMINADO		TQ. 55 Gls
TIERRA CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
TIERRA CONTAMINADA		M ³
CARTONES CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
MATERIALES ABSORVENTES CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
TRAPOS CONTAMINADOS (Bolsa)	26	TQ. 55 Gls
BOLSAS FLEXIBAG		Pza.
OTROS: Trapa y tanques de 55 lbs	2	19.65 Gls
resaca de espuma (Bolsa)	4	Bolsa
Traso de tubo (Bolsa)	3	Bolsa

SLOP & OIL RECOVERY, S.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 N° JA-540 del 24 de Julio de 2009, de La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

CERTIFICADO POR LA COMPAÑIA

N°

7716

SELO Y FIRMA

INVERSIÓN P.O. S.A. R.U.C. 152022-1-059920 D.V.55 TEL. 433 2047



SLOP & OIL RECOVERY, S.A.

CALLE 11 Y MELENDEZ, EDIFICIO OASIS 11, Nº 10,096
2DO PISO, LOCAL 9, COLÓN REPÚBLICA DE PANAMÁ
TEL.: (507) 447-2105 - FAX: (507) 441-8574
R.U.C. 52230-01-371378 D.V. 67

E-MAIL: slopolrec@cwpanama.net www.slopolrec.com



CERTIFICADO DE RECEPCION

EN CUMPLIMIENTO A LA LEY Nº6 (DEL 11 DE ENERO DEL 2007).

"QUE DICTA NORMAS SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS ACEITOSOS DERIVADOS DE HIDROCARBUROS O BASE SINTÉTICA EN EL TERRITORIO NACIONAL"

COMPañIA: Grupo Unidos por el Canal FECHA: 10-12-2018
LUGAR: Agua Clara - Colón

DESECHOS PELIGROSOS

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD
AGUAS OLEOSAS		Gls.
ACEITES USADOS		Gls.
ACEITE VEGETAL USADO	430	Gls.
FILTROS USADOS DE: ACEITE, DIESEL, AGUA		TQ. 55 Gls
FILTROS USADOS DE: AIRE		Pza.
ENVASE PLÁSTICO DE 1/4		TQ. 55 Gls
ENVASE PLÁSTICO DE 5 Gls.		Pza.
TANQUE GRASA USADA 5 Gls.		Pza.
TANQUE GRASA USADA 55 Gls.		Pza.
ARENA CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
ASERRIN CONTAMINADO		TQ. 55 Gls
TIERRA CONTAMINADA		TQ. 55 Gls
TIERRA CONTAMINADA		M ³
CARTONES CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
MATERIALES ABSORVENTES CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
TRAPOS CONTAMINADOS		TQ. 55 Gls
BOLSAS FLEXIBAG		Pza.
OTROS:		

SLOP & OIL RECOVERY, S.A. Estudio de Impacto Ambiental Categoría 1 Nº JA-540 del 24 de Julio de 2009, de La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)

CERTIFICADO POR LA COMPAÑIA

Nº 007850

SELLO Y FIRMA

SLOP & OIL RECOVERY, S.A. R.U.C. 52230-01-371378 D.V. 67 TEL. 447-2105

3.11 Notas de entrega de informes semestrales a MiAmbiente



13 de septiembre de 2018

Ingeniero
Walter Flores
Dirección Regional – Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente

Estimado ingeniero Flores:

Le hacemos entrega del cuarto informe semestral sobre la *Verificación de la Implementación y Eficacia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del "Programa de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas durante su fase de operaciones"* y de su correspondiente copia digital. El informe ha sido elaborado por la empresa consultora Environmental Resources Management Panama, S.A. en cumplimiento con lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007 sobre la aplicación y eficiencia de estas medidas. El cuarto informe corresponde al periodo de enero a junio 2018. Para cualquier información adicional favor comunicarse con Ymelda O. Smith, Especialista en Protección Ambiental de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2858 o al correo electrónico ysmith@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
y Secretario de la CICH

Adjunto
Cuarto informe semestral
Copia digital





13 de septiembre de 2018

Ingeniera
Iris Barrios
Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental (DIVEDA)
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimada ing. Barrios:

Le hacemos entrega del cuarto informe semestral sobre la *Verificación de la Implementación y Eficacia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del "Programa de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas durante su fase de operaciones"* y de su correspondiente copia digital. El informe ha sido elaborado por la empresa consultora Environmental Resources Management Panama, S.A. en cumplimiento con lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007 sobre la aplicación y eficiencia de estas medidas. El cuarto informe corresponde al periodo de enero a junio 2018.

Para cualquier información adicional favor comunicarse con Ymelda O. Smith, Especialista en Protección Ambiental de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2858 o al correo electrónico ysmith@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
y Secretario de la CICH

Adjunto
Cuarto informe semestral
Copia digital

 MINISTERIO DE AMBIENTE	
DIPROCA - SEDE CENTRAL	
Recibido Por:	<u>J. HURST</u>
Fecha:	<u>17/9/2018</u>
Hora:	<u>0:56 PM</u>
Número de Control:	_____



13 de septiembre de 2018

Licenciada
Isis del Carmen Góndola
Dirección Regional – Colón
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Estimada licenciada Góndola:

Le hacemos entrega del cuarto informe semestral sobre la *Verificación de la Implementación y Eficacia de Medidas de Mitigación para el Estudio de Impacto Ambiental del “Programa de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas durante su fase de operaciones”* y de su correspondiente copia digital. El informe ha sido elaborado por la empresa consultora Environmental Resources Management Panama, S.A. en cumplimiento con lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007 sobre la aplicación y eficiencia de estas medidas. El cuarto informe corresponde al periodo de enero a junio 2018.

Para cualquier información adicional favor comunicarse con Ymelda O. Smith, Especialista en Protección Ambiental de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2858 o al correo electrónico ysmith@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
y Secretario de la CICH

Adjunto
Cuarto informe semestral
Copia digital



3.12 Proyecto trampa y berma esclusa de Agua Clara

ACTA DE PROYECTO

1. NOMBRE Y CATEGORIZACIÓN					
Nombre:	Trampa de retención para desagüe selectivo en las esclusas de Agua Clara				
Número:	5866	Fecha:	19/12/2018	Versión:	1
Estructura corporativa de proyectos (EPS)			Tipo de proyecto	Categoría	
Programa	Oficina ejecutora	Patrocinador	A. Const. Mayor/Adq. con Cont. Mayor	01 Categoría A	
I. Inversión	01 ISCC - Adm. de Proy. Construcción	01. Agua y Ambiente (AA)			

2. ENUNCIADO DE ALCANCE
<p>El proyecto consiste en el dragado de un estimado de 54,900 metros cúbicos (m3) de material no clasificado para crear una trampa hasta el fondo de diseño (sin tolerancia) con un declive resultante de la variación de profundidad, de 21.9 a 20.9 m MLL. Contempla también el transporte por medio de barcazas de tolva remolcadas y relleno de un volumen estimado de 46,000 m3 de material (roca fragmentada) resultante del dragado de otro proyecto, para la construcción de una berna o dique subacuático de aproximadamente 550 m de longitud, hasta una profundidad mínima de -17.4 m MLL (equivalente a +8.5 m PLD). Ambos trabajos se realizarán en la aproximación sur de las esclusas de Agua Clara en la bordada de Banana, para crear una fosa de retención de agua de mayor densidad. Adicionalmente, incluye la reubicación de boyas de señalización, la instalación de ayudas a la navegación para realizar los vertidos del material; limpieza, desmonte y adecuación de terreno para tubería de descarga al sitio de disposición, nivelación subacuática de puntos altos; mediciones topográficas y sondeos batimétricos.</p>

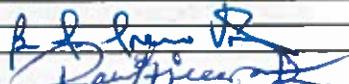
3. ALINEACIÓN CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS CORPORATIVOS
Objetivos estratégicos corporativos
Objetivo 3 - Maximizar la rentabilidad del negocio mediante la eficiencia, la productividad y la gestión efectiva de riesgos.
Objetivo 5 - Asegurar la disponibilidad en volumen y calidad de agua para la operación del canal y para el consumo humano.

4. OBJETIVO Y JUSTIFICACIÓN
<p>El objetivo principal es reducir la entrada de agua de mayor densidad al lago Gatún para mantener este lago como cuerpo de agua dulce y poder seguir extrayendo agua de buena calidad para potabilización y posterior consumo humano. Con este sistema se busca minimizar las operaciones de lavado (flushings), las cuales implican un alto consumo de agua, lo cual reduce la capacidad operativa del Canal.</p>

5. PRINCIPALES ENTREGABLES o REQUERIMIENTOS (ALTO NIVEL)		
No.	Componentes	Descripción
1	Trampa	Dragado de 54,900 m3 para la creación de la fosa. Profundización hasta 4 m PLD (21.9 m MLL) con pendiente de fondo ascendente hasta la berna de aproximadamente 0.6%. Longitud de 218 m. Pendiente de fondo descendente desde el nivel de 4 m PLD hasta el fondo de esclusa de aproximadamente 7%.
2	Berna	Construcción de dique de 46,000 m3 de volumen. Con cresta de 10 m de ancho de cresta. Altura de 3.70 m (9 m PLD a 5.30 m PLD), longitud de aproximadamente 560 metros lineales.
3		
4		
5		

6. GRUPOS DE INTERÉS		
No.	Interesados	Necesidades y/o expectativas
1	Vicepresidencia de Agua y Ambiente	Mejor calidad de agua en el lago.
2	Vicepresidencia de Negocios de Tránsito	Mayor capacidad operativa del Canal
3		
4		
5		

7. HITOS PRINCIPALES		
No.	Hito o evento significativo	Fecha programada
1	Culminación de los trabajos de relleno de berna o dique subacuático	4/30/2019
2	Culminación de los trabajos de dragado de trampa o fosa	3/30/2019
3	Cierre del Proyecto	6/30/2019
4		
5		

8. PRINCIPALES RIESGOS IDENTIFICADOS			
No.	Oportunidad o amenaza	Riesgos	
1	Amenaza	Retrasos en el dragado por reducción en las ventanas para operar, por efectos del tráfico	
2	Amenaza	Dificultades durante el vertido del material para conformar la berma de acuerdo al diseño	
3	Amenaza	Dificultad para completar la berma por falta de material disponible para relleno o por aumento en el material necesario por asentamiento o dispersión del material vertido	
4	Amenaza	Impacto a otros proyectos por retrasos a equipos compartidos	
5	Amenaza	Creación de puntos críticos que afectan la navegación por dificultades para disponer el material o falta de información de la condición de la berma	
9. FECHAS ANTICIPADAS			
Inicio		Fin	
Diciembre, 2018		Junio, 2019	
10. ESTIMADO (en miles de balboas)			
Rubro	Costo total preliminar		
Planilla	1,196		
Inventario	814		
Equipo/tarifa	1,185		
Adquisiciones			
Contratos de consultoría			
Otros contratos	433		
Viajes oficiales			
Viáticos locales			
Intereses y gastos financieros			
Contingencia	972		
Total:	4,600		
11. EQUIPO DE IMPLEMENTACIÓN Y/O APOYOS REQUERIDOS			
Función ejecutora	Rol	Descripción	
División de Ingeniería	Ejecutor	Desarrollar y dar seguimiento a la propuesta de diseño de la trampa y la berma. Realizar las mediciones de batimetría.	
División de Dragado	Ejecutor	Ejecutor del dragado, relleno de la berma y actividades de apoyo.	
12. AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN Y DESIGNACIÓN DE ADP			
Rol	Nombre y siglas de sección	Fecha	Firma
VP patrocinadora	Agua y Ambiente, AA		
División patrocinadora	Agua y Ambiente, AA		
División ejecutora	División de Dragado, NTD	4 / FEB / 2019	
Administrador de proyecto	Administración de Recursos NTDR-A	31 / ENR / 2019	
13. HISTORIAL DE VERSIONES			
No. de versión	Revisado por	Descripción	Fecha
1	R. Figueroa	Incluye detalles del alcance y riesgos	Enero, 2019

3.13 Programa socioeconómico

Cumplimiento de Metas AF-2018

Sección de Manejo de Cuenca



CANAL DE PANAMÁ

EDUCACIÓN AMBIENTAL





Metas establecidas para el AF 2018

Atender a más de
100 escuelas

Acompañar a las
escuelas
"observatorio"

Cumplir con 60
cursos de NUCA

Evaluar y re-
conceptualizar
NUCA

Facilitar la
ejecución del plan
quinquenal de los
jóvenes

Atender ferias y
eventos dentro y
fuera de la Cuenca

Planificación establecida para el AF 2018

ESCUELAS PARTICIPANTES POR REGIÓN

REGIÓN HÍDRICA	LA CUENCA AL CANAL	FERIA GUARDIANES (1 en HTCQ y 2 en CT)	EL CANAL ES DE TODOS (150 participantes por escuela)	RECURSOS DE LA CUENCA	BOLSA RECURSOS EDUCATIVOS	NUCA	ESCUELA OBSERVATORIO	SENDEROS ECOLÓGICOS	RIESGO	MRS	ATENCIONES	CANTIDAD DE ESCUELAS ATENDIDAS	ESCUELAS PRIVADAS POR REGIÓN	ESCUELAS OFICIALES POR REGIÓN
CT Colón	7	0	2	3	3	10	1	1	1		28	27		41
4-S	1	0	1	0	0	6	0	1		1	10	4		5
Ciri Trinidad	10	19	4	0	0	0	1	2			36	29		45
Chagres Alhajuela	2	0	1	6	1	5	1			1	17	14		19
HTCQ	10	16	0	0	0	0	8	1		16	51	16		19
Chilibre Chiilibrillo	4	0	2	0	0	9	0	1		8	32	26	30	20
											174	116	30	179
4S	15	0	149	0	0	213	0	23	0	1	10	4		5
HTCQ	219	257	0	0	0	0	80	10	0	257	51	16		19
CT	290	415	250	0	0	0	10	0	0	415	36	29		45
TOTAL	524	672	399	0	0	213	90	33	0	673	97	49		69



Programa Guardianes de la Cuenca

Desarrollar un liderazgo ambiental en la comunidad educativa, que favorezca la conservación del recurso hídrico

- Red de escuelas guardianes
- Red de educadores ambientalistas
- Capacitación en temas ambientales
- Certificación de escuelas ambientalmente exitosas





Escuelas Observatorio en la Cuenca.

Establecer
modelos de
educación
ambiental que
permitan
desarrollar
proyectos
ambientales

- Seguimiento a las 2 establecidas
 - CEBG Nuevo Vigía – Chagres Alhajuela
 - CEBG Cirí Los Soto – Cirí Trinidad
- Establecimiento de 2 nuevas
 - CEBG Las Zanguengas – Hules Tinajones y Caño Quebrado
 - CEBG Quebrada Bonita – Corredor Transístmico – Colón



Meta cumplida



Proyectos en escuelas Observatorio

Establecer modelos de educación ambiental que permitan desarrollar proyectos ambientales

- Nuevo Vigía – Cosecha de agua, establecimiento de huerto, cría de pollos y embellecimiento del plantel.
- Ciricito Los Soto – Embellecimiento de la comunidad, reforestación de ribera del río, restauración de letreros.
- Las Zanguengas – Cosecha de agua, embellecimiento del plantel y mejoras al parque.
- Quebrada Bonita – Cosecha de agua, embellecimiento del plantel.

Meta cumplida



Programa Nuestro Canal y su Cuenca

Fomentar el espíritu emprendedor, solidario y de respeto al ambiente en los estudiantes NUCA

- 27 escuelas atendidas
- 60 Cursos dictados
- 1,546 estudiantes atendidos
- Rediseño de la propuesta en atención a necesidades actuales

Meta cumplida



Entrega de recursos educativos en áreas de difícil acceso

Recursos que ayudan a fomentar una conducta ambientalmente amigable, para la conservación del agua

- Entrega de materiales didácticos en centros educativos de difícil acceso

Meta cumplida



Reproducción de materiales didácticos

Facilitar la fijación de conocimientos, para promover conductas ambientalmente amigables

- Rediseño e impresión de siete recursos educativos
- Revisión y rediseño de todos los recursos

Meta cumplida



Giras educativas y de comunicación

Meta cumplida

Reconocimiento a actores por el desempeño ambiental y desarrollo de proyectos.

- De la Cuenca al Canal: 32 centros
- El Canal es de todos: 10 centros
- Gira de aniversario: 3,200 estudiantes



Seguimiento a la Red de Jóvenes Ambientalistas

Talleres realizados

Favorecer el relevo generacional de las OBC, para robustecer la incidencia de jóvenes en la conservación del recurso hídrico

- Intercambio de experiencias con el Meduca
- Liderazgo Compartido - Meduca, CEBG San Carlos
- Servicios Ecosistémicos de la Cuenca – Instituto Smithsonian
- Expedición Ruta Verde – MiAmbiente, UCLA
- Turismo Ecológico - MiAmbiente, Pastoral de Turismo

Meta cumplida



JÓVENES POR EL AMBIENTE Y
LA CUENCA DEL CANAL



CANAL DE PANAMÁ

Senderos ecológicos en la Cuenca

Espacio de intercambio y de aprendizaje compartido

- Escuela Gatuncillo
- IPT de Chilibre
- Telebásica La Bonga
- CEBG El Cacao
- Amado Aizpurúa

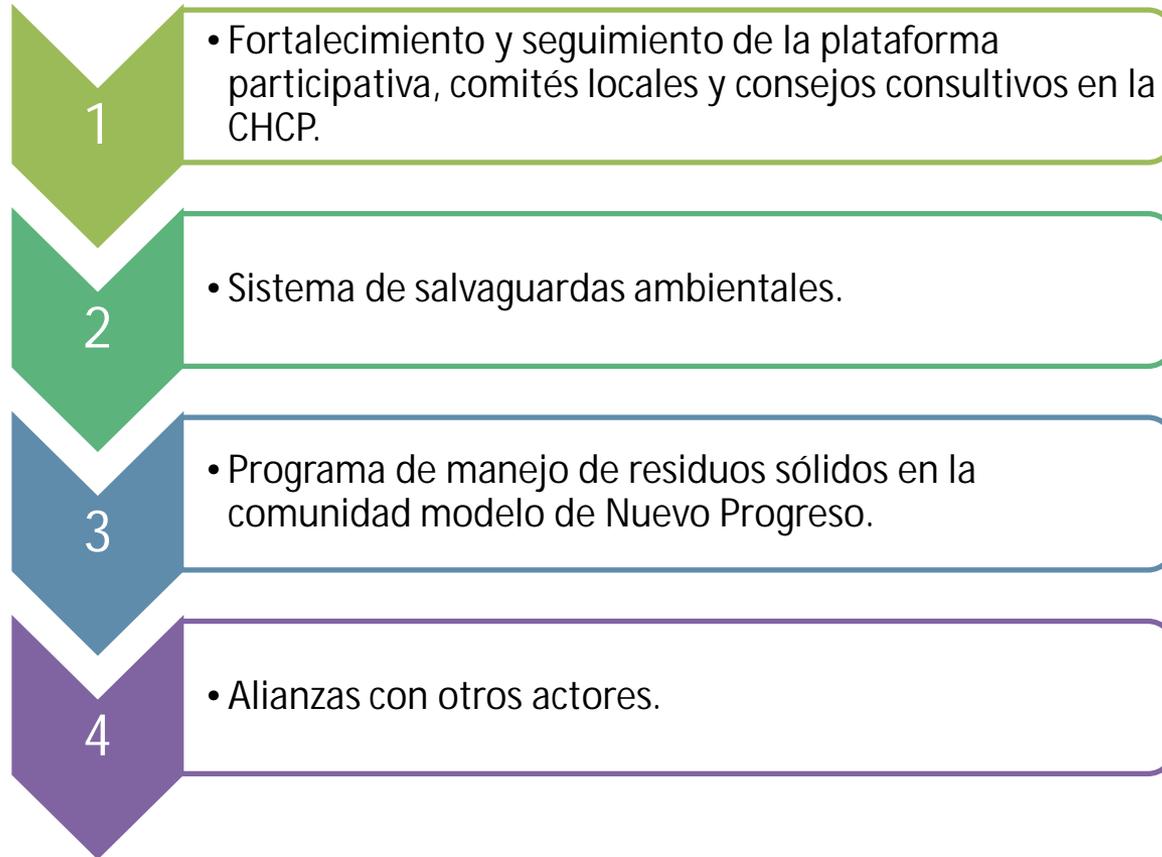


RELACIONES CON LA COMUNIDAD





Metas establecidas para el AF 2018



1. Fortalecimiento y seguimiento de los Comités Locales y Consejos Consultivos en la cuenca del Canal

Mejorar la cogestión del RH a través de la concertación efectiva de actores claves para la gobernanza del agua en la CHCP.

- 1 taller de integración e intercambio, 100 delegados.
- 2 giras a las áreas operativas del Canal de Panamá 100 delegados.
- 2 talleres a 120 delegados en:
 - Técnicas de Comunicación
 - Aspectos Ambientales y
 - Gobernanza Ambiental.
- 2 taller de capacitación a 100 delegados en:
 - Gestión de Cuencas
 - Organización Comunitaria.



Meta cumplida



1. Fortalecimiento y seguimiento de los Comités Locales y Consejos Consultivos en la cuenca del Canal

Mejorar la cogestión del RH a través de la concertación efectiva de actores claves para la gobernanza del agua en la CHCP.

- Plan de capacitación de los Consejo Consultivos.
- 24 asambleas trimestrales en las 6 regiones hídricas de la cuenca.
- 104 reuniones de trabajo con 29 Comités Locales de Cuenca.

Meta cumplida



2. Salvaguardas Ambientales para la Gestión del Recurso Hídrico en la CHCP

Fomentar alianzas públicas y privadas para minimizar los impactos de las actividades antrópicas a los recursos naturales.

- Instalación y fortalecimiento de 6 comisiones de monitoreo ambiental.
- Foro Retos de la gestión del Recurso Hídrico en la CHCP:
 - Seguridad Hídrica
 - Educación Ambiental
 - Plataformas Participativas.
- 2 giras con empresas, instituciones, autoridades locales y delegados de los CCC.
- Presentación de los resultados del PAI en la CHCP.



Meta cumplida

3. Proyecto Gestión de Residuos Sólidos (En la Comunidad modelo de Nuevo Progreso y Sector 1 de Chilibrillo)

Replicar el modelo de gestión integral de residuos sólidos en la comunidad Chilibrillo sector 1.

- 4 huertos caseros y un concurso.
- 1 jornadas de limpieza y jardín ecológico.
- 1 feria de salud.
- 1 estación de reciclaje en alianza con programa basura cero del municipio y autoridades locales.
- Instalación de un letrero del sector 1 de Chilibrillo.
- 4 capacitaciones en:
 - Elaboración de abono orgánico.
 - Reciclaje con 3 R.
 - Separación de residuos.
- Fortalecimiento de la directiva comunitaria en la comunidad de Nuevo Progreso.



Meta cumplida



CANAL DE PANAMÁ

4. Alianzas con otros actores (Internos y externos)

Objetivo: Gestionar, coordinar y articular proyectos para el desarrollo local sostenible de la CHCP.



Rehabilitación de la JAAR de Bonga y Ciricito Arriba en alianza con MINSA y el Club Rotario.



Capacitación en finanzas personales en alianza con Fundación Sus Buenos Vecinos de Banco General.



Purificación de agua para consumo humano en alianza con Procter and Gamble, MINSA y MiAmbiente



Mesas de concertación Técnicas con temáticas regionales.



Giras de intercambio de experiencia en alianzas con: RRHH de ACP, Universidades, Organismos Internacionales y Asociación de productores, entre otros.

Meta cumplida

4. Alianzas con otros actores



Concesión administrativa del terreno de las cuevas en Chilibre – Chilibrillo en alianza con Municipio de Panamá y Autoridades Locales.



Limpieza del embarcadero de Nuevo Vigía, Lago Alahuela.



Coordinación con INADEH



Entrega de útiles escolares en alianza con la Sección de Calidad de agua



Apoyo a productores en procesos de comercialización de emprendimientos verdes.

Meta cumplida

Modelo de Desarrollo Sostenible de la CHCP

Conceptualización del modelo de gestión del territorio.



Modelo de Desarrollo Sostenible de la CHCP

ALCANCE



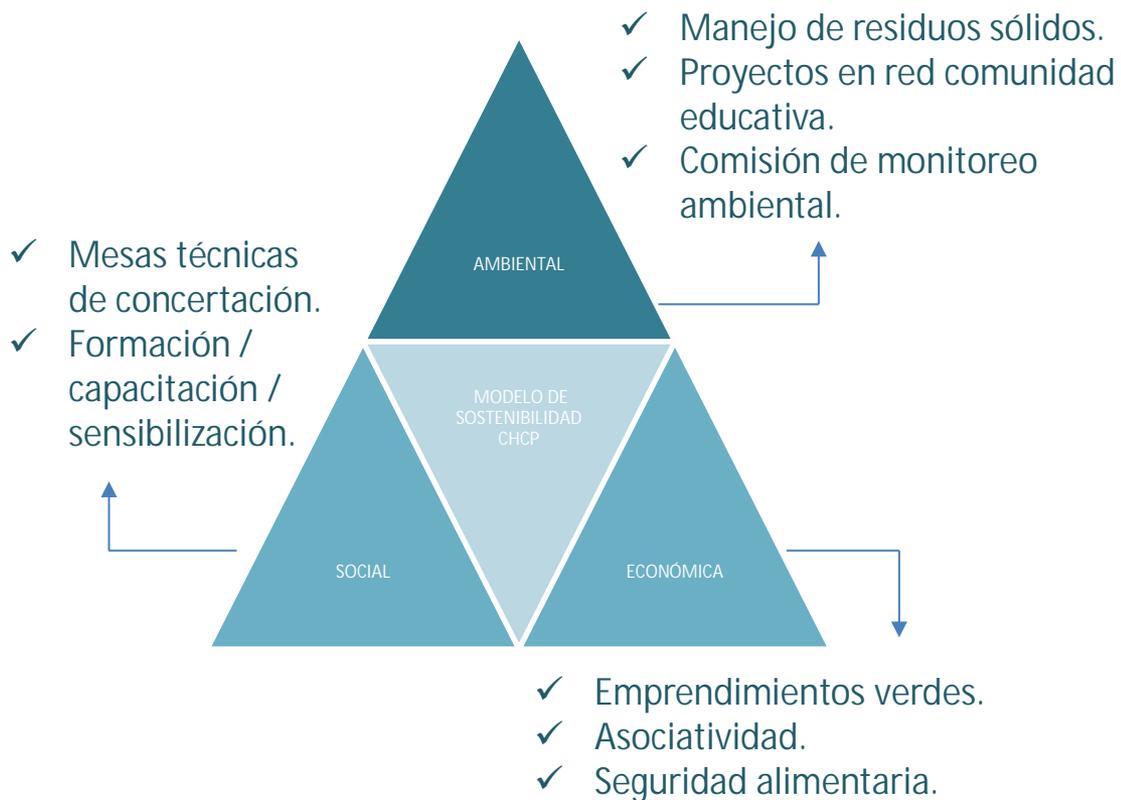
Análisis territorial y seguimiento a temáticas por región.



Aporta al desarrollo del capital social mediante la formación y confianza.



Adaptabilidad y legitimación de los Consejos Consultivos.





GRACIAS...

**AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISIÓN DE AMBIENTE**

Minuta

Atención a queja referente a sabor salobre en el agua en el área lacustre de Escobal

Participantes por EACM: GTrejos, RCardenas, VEAcabedo, ROgonzález
Participantes Escobal: Delegados del Comité Lacustre y comunidad de Escobal
Participantes Instituciones: Policía Nacional, IDAAN, ANATI, Junta Comunal de Escobal

Antecedentes

En atención a la queja recibida por parte de la Señora Rosina Cárdenas del comité lacustre de Escobal, referente a un sabor salobre en el agua (lunes 25 de junio), se procedió con el personal idóneo en la materia a recoger unas muestras de agua en diferentes sectores del área de Escobal (VEAcabedo – Calidad de Agua), así como personal de Manejo de Cuenca (Ramiro Cárdenas), el miércoles 27 de junio.

Desarrollo

1. El viernes 13 de julio, se procedió a la devolución de los resultados de las muestras de agua recogidas el día 27 de junio en los diversos sectores de la comunidad de Escobal (ver fotos adjuntas 1); esta devolución se realizó ante el pleno de la reunión bimensual del Comité Local Lacustre de Escobal (ver fotos adjuntas 2).
2. Por parte de la ACP se informó a la comunidad que las muestras recogidas arrojaban valores dentro de los rangos normales para su potabilización y consumo.
3. El personal del IDAAN explicó que en la mini potabilizadora de Escobal, se está utilizando sulfato de aluminio dentro del proceso de potabilización, por lo que el sabor del agua varía un poco al que la comunidad estaba acostumbrado.

ANEXOS 1





ANEXO 2





Wed 12/26/2018 2:46 PM

TUCANAL-INFORMA

Tu Canal Informa - 26 de diciembre de 2018

To:

Horario especial para cruce vehicular en Agua Clara y servicio de ferris – Navidad y Año Nuevo

El Canal de Panamá ha establecido horarios especiales con motivo de las festividades de Navidad y Año nuevo para el cruce de vehículos por las esclusas de Agua Clara, al igual que en el servicio gratuito que prestan los transbordadores (ferris), Náutica JJ-1 y 5 de Noviembre.

A continuación los horarios especiales para el cruce por las Esclusas de Agua Clara.

Navidad

- **Lunes 24 de diciembre**
 - 05:00 a.m. – 11:00 p.m.
- **Martes 25 de diciembre**
 - 05:00 a.m. – 11:00 p.m.
- **Miércoles 26 al sábado 29 de diciembre**
 - 05:00 a.m. – 11:00 p.m.

Año Nuevo

- **Domingo 30 de diciembre**
 - 05:00 a.m. – 11:00 p.m.
- **Lunes 31 de diciembre**
 - 5:00 a.m. – 11:00 p.m.
- **Martes 01 de enero de 2019**
 - 05:00 a.m. – 11:00 p.m.

A continuación los horarios especiales de los Ferris Náutica JJ-1 y 5 de Noviembre

- **Náutica JJ-1**
 - Náutica JJ-1 mantendrá su horario regular:
 - Lunes a viernes de 5:00 a.m. a 9:00 p.m.
 - Sábado y domingo de 6:00 a.m. a 10:00 p.m.
 - Del domingo 23 de diciembre al martes 25 de diciembre; y del domingo 30 de diciembre al martes 01 de enero de 2019 dará servicio de 6:00 a.m. a 10:00 p.m.
- **5 de Noviembre**
 - Prestará el servicio las 24 horas.

OBRA: Muelle Flotante para Remolcadores en Agua clara

CÓDIGO: CN 3692

ACCIÓN FORMATIVA:

Inducción Ambiental por ACP

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:

POSTER EXPLICATIVO

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES POR GREMIO

POLÍTICA DE CALIDAD, AMBIENTAL, I+D+i

INSTRUCCIONES AMBIENTALES PERSONAL

OTROS

EMPRESA: COPISA

FECHA: 1/11/18

ASISTENTES

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	FIRMA
A.Y.	<i>Anthony Bracho</i>	<i>Anthony Bracho</i>
A.Y.	<i>Marysol A Reyes R.</i>	<i>Marysol A Reyes R.</i>
Calificado	<i>San Carlos J. M.</i>	<i>San C. J.</i>
A.Y.	<i>ISAIAS. FRANCO</i>	<i>I F.</i>
A.Y.	<i>Nel Durigo</i>	<i>Nel Durigo</i>
AV	<i>Reinaldo Gil</i>	<i>Reinaldo Gil</i>
A.Y.	<i>José Feliciano González</i>	<i>JFG</i>
Calificado	<i>Chana Cuevas</i>	<i>Chana</i>
Ayudante	<i>Alcibiades Sanchez</i>	<i>Alcibiades</i>
Ayudante	<i>YOMOR NORSE</i>	<i>Yomor Norse</i>

OBSERVACIONES:

IMPARTIDA POR:

DANIEL E. FRANCIS L.

FIRMA FORMADOR:

[Firma]

SEGUIMIENTO DE LA EFICACIA DE LA FORMACIÓN:

FECHA:

FIRMA RESP. EVALUACIÓN:

SATISFACTORIO

NO SATISFACTORIO

OBRA: Muelle Flotante para Remolcadores en Agua clara
CÓDIGO: CN 3692

ACCIÓN FORMATIVA:

Inducción Ambiental por ACP

DOCUMENTACIÓN ENTREGADA:

POSTER EXPLICATIVO POLÍTICA DE CALIDAD, AMBIENTAL, I+D+i
BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES INSTRUCCIONES AMBIENTALES PERSONAL
BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES POR GREMIO OTROS

EMPRESA: **COPISA**

FECHA: 1/11/18

ASISTENTES

CARGO	NOMBRE Y APELLIDOS	FIRMA
<i>Operador</i>	<i>Edwin Herrera</i>	<i>Edwin Herrera</i>
<i>A.Y</i>	<i>Isaías Isaac Franco Sandoval</i>	<i>[Signature]</i>
<i>A.Y</i>	<i>Antony SOEL Castillo</i>	<i>Antony</i>
<i>A.Y</i>	<i>Josimar Olmos</i>	<i>Josimar</i>
<i>Superintendente</i>	<i>Omar Abrego R.</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Operador</i>	<i>Ricardo Carralho G</i>	<i>[Signature]</i>
<i>OP</i>	<i>Eduardo Aguirre</i>	<i>[Signature]</i>
<i>OP</i>	<i>Axíndes ENRIQUE ESPINO</i>	<i>[Signature]</i>
<i>TP RL</i>	<i>Meredith Mendoza M.</i>	<i>[Signature]</i>
<i>Aduso</i>	<i>Alíquel Achancy</i>	<i>[Signature]</i>

OBSERVACIONES:

IMPARTIDA POR:

DANIEL E. FRANCIS

FIRMA FORMADOR:

[Signature]

SEGUIMIENTO DE LA EFICACIA DE LA FORMACIÓN:

SATISFACTORIO NO SATISFACTORIO

FECHA:

FIRMA RESP. EVALUACIÓN:



Lista de Asistencia

Contrato No.: CMCA-410972 Fecha: 24-Agosto-2018

Nombre: Mantenimiento y Reparación del edificio 5098, Monte Esperanza

Contratista: Desarrollos Urbanos generales, S. A.

Motivo de la reunión: Induccion Inicial de Seguridad

No.	Participante	Empresa/Unidad	Firma
	LELYX DUPATERO	DUGESA	
	CRISTIAN AGUIRRE	DUGESA	Cristian Aguirre
	Hilberto Palacios	DUGESA	Hilberto Palacios
	JAVIER LORENZO	DUGESA	Javier Lorenzo
	Agustín Chirivís	DUGESA	Agustín Chirivís
	RAFAEL SANJUD	DUGESA	Rafael Sanjud
	LUIS AGODOY	DUGESA	Luis Agodoy
	Valentin Maitiny	DUGESA	Valentin Maitiny
	Concepcion PERES	DUGESA	Concepcion PERES
	Granvel Gero	IACC-CAL	
	LUIS AGUEDO	RHSH	
	JOSE VENTURA	RHSH	
	DANIEL FRANCIS	EACE	

Autoridad del Canal de Panamá
 Vicepresidencia Ejecutiva de Recursos Humanos
 Sección de Capacitación

5588 (RHSC)
 Rev. 08-2015

Lista de Asistencia

15-AUG-18

Clase: 2018-Aug-16 Responsabilidad ambiental de la ACP

Del: 16-AUG-18 al 16-AUG-18 **Horario:** 07:30 15:30

Duración: 8 Horas

Ubicación: Edificio 704-Balboa.306

IP	Nombre	Unidad	Observación	Firma
1	2797372 ALAIN GOMEZ, JULISSA ZULAY	IACC-CAL		<i>Julissa Zulay</i>
2	2739381 ALVARADO ALVARADO, NORBERTO	OPDD-RE		<i>Norberto Alvarado</i>
3	2240700 ALVARADO ALVARADO, ROBERTO ANTONIO	OPDD-DM	Roberto Alvarado	<i>Roberto Alvarado</i>
4	2790670 ANDRADE CORDOBA, RUDY JASANY	EAEG-GT		<i>Rudy Andrade</i>
5	2776201 ARCHIBOLD HALL, ANTONIO ORLANDO	EAEG-GT		<i>Antonio Archibold</i>
6	2341361 BLAKE PASCUAL, ROBERTO	OPEM-S		<i>Roberto Blake</i>
7	2279517 BRATHWAITE WILLIAMS, JESSICA CASSANDRA	EAEA-AP		<i>Jessica Brathwaite</i>
8	2287811 CABALLERO CONCEPCION, OLMEDO	EAEG-GH		<i>Olmedo Caballero</i>
9	2335395 COOK GONZALEZ, GASPAS HUBERTO	OPDD-RE		<i>Gaspar Cook</i>
10	2246929 DE CASTRO DESGRENGER, MAYRA ISABEL	AJ		<i>Mayra de Castro</i>
11	2265362 FLORES NAYLOR, YIRA ARGELIS	IAEC-CSP		<i>Yira Flores</i>
12	2762471 GARCIA RODRIGUEZ, JUAN MAURICIO	EAEG-GT		<i>Juan Garcia</i>
13	2782171 GIRON MENDIETA, JOSE MANUEL	OPDD-RE		<i>Jose Giron</i>
14	1774298 GONZALEZ GONZALEZ, JOSE EDILBERTO	OPDD-DR		<i>Jose Gonzalez</i>
15	2320291 GONZALEZ VEGA, PEDRO DE JESUS	OPDD-RE		<i>Pedro Gonzalez</i>
16	2777312 GUTIERREZ TAKASHIMA, RAMSES YOSIO	EAEG-GT		<i>Ramses Gutierrez</i>
17	2329425 HOQUEE FRANCO, MARIA ISABEL	AJ		<i>Maria Hoquee</i>
18	2262011 LEE, LIZA DE	FAPO-EA		<i>Liza Lee</i>
19	2212421 LOMBARDO VILLA, RICAURTE	OPEM-S		<i>Ricardo Lombardo</i>
20	2256576 LOPEZ ARMUELLES, TIANY MARIA	AJ		<i>Tiany Lopez</i>
21	2745062 MARISCAL, DORIS JANNETT DE	FAPO-IA		<i>Doris Mariscal</i>
22	2747367 MENDOZA GARCIA, LISKI VIANETH	IAC		<i>Liska Mendoza</i>
23	2777649 MOSQUERA AGUILAR, EDUARDO	OPDD-RE		<i>Eduardo Mosquera</i>
24	1797387 MURILLO SILVA, MARIETTA	AJ		<i>Marietta Murillo</i>
25	2320355 NAVARRO MAURE, LUIS ALBERTO	OPDD-RE		<i>Luis Navarro</i>
26	2222451 NEBLETT ERNEST, CARLOS ROGELIO	EAEG-GT		<i>Carlos Neblett</i>
27	2242541 NOLE PALMA, VICENTE	EAEG-GT		<i>Vicente Nole</i>
28	2723255 OLIVARDIA ESCUDERO, ALEXANDRA EDITH	AJ		<i>Alexandra Olivardia</i>
29	2258676 QUINTERO GARZOLA, ALBERTO ABDIEL	IACC-CAL		<i>Alberto Quintero</i>
30	2749033 RICHARDS FERNANDEZ, ROBINSON	AJ		<i>Robinson Richards</i>
31	2234416 RILEY DE LEON, GUILLERMO RODOLFO	EAEB-MA		<i>Guillermo Riley</i>
32	2260697 RODRIGUEZ CHERIGO, LUIS ALBERTO	FACU		<i>Luis Rodriguez</i>
33	2331284 SANCHEZ GONZALEZ, ISABEL DEL CARMEN	FACA		<i>Isabel Sanchez</i>
34	2759471 VALDES CAMPOS, PABLO ANTONIO	EAEG-GT		<i>Pablo Valdes</i>
35	2738031 WALKER, EMILIO ALEXI	OPEM-S		<i>Emilio Walker</i>

37 2760568 Rafael A. Cuervo
 37 2777312 Ramses Gutierrez

RHSF
 EAEG GT

Observación: 1: Cancelado 2: Incompleto 3: No asistió 4: Retirado Otra: _____

38 2275317 Muñoz Herrera, Nelson
 39 2331101 Villarreal Cornejo,

T10R-T
 T1RE

Pág.: 1 de 2
 [Signature]

Autoridad del Canal de Panamá
 Vicepresidencia Ejecutiva de Recursos Humanos
 Sección de Capacitación

5588 (RHSC)
 Rev. 08-2015

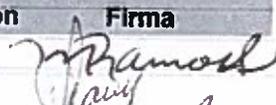
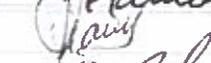
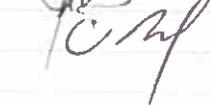
Lista de Asistencia

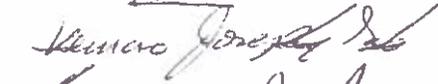
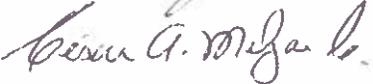
15-AUG-18

Clase: 2018-Aug-16 Responsabilidad ambiental de la ACP
Del: 16-AUG-18 al 16-AUG-18 **Horario:** 07:30 15:30 **Duración:** 8 Horas
Ubicación: Edificio 704-Balboa.306

IP	Nombre	Unidad	Observación	Firma
----	--------	--------	-------------	-------

Información de los facilitadores:

Nombre	Unidad	Role	Horas de Capacitación	Firma
RAMOS STANZIOLA, MARIA DEL CARMEN	EAC	Instructor	3	
FRANCIS LANUZA, DANIEL EDUARDO	EACE-PO	Instructor	3	
RODRIGUEZ ALMANZA, ALEXIS XAVIER	EACM-SA	Instructor	2	

<u>PARTICIPANTES</u>	<u>NOMBRE</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>FIRMA</u>
IP			
40. 2334461	VENICIO JOSEPH	T10D-P	
41) 2349272	CÉSAR A. MEKAR C.	T10R-T	

Observación: 1: Cancelado 2: Incompleto 3: No asistió 4: Retirado Otra: _____



Caja de Herramientas para el Seguimiento y la Evaluación de Resultados de los Programas de Gestión Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá



PORTADA DEL DOCUMENTO: CAJA DE HERRAMIENTAS

