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"

Resolución DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007

Segundo Informe - Fase de Operación

Promotor:

CANAL DE PANAMÁ
Autoridad del Canal de Panamá

Auditor:

URS

DIPROCA-EAA-002-2002 /Act.2015

Período (Enero – Junio 2017)

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO 1

1.0 INTRODUCCIÓN 3

1.1 Alcance 5
1.2 Objetivos 5
1.3 Metodología 5
1.4 Datos del Promotor y del equipo auditor 8

2.0 ASPECTOS TÉCNICOS 10

2.1 Breve Descripción del Proyecto 10
2.1.1 Modificación al Proyecto Inicial 11
2.2 Actividades del Proyecto durante la fase de Operación 11
2.2.1 Operaciones de esclusaje 11
2.2.2 Mantenimiento de las esclusas 12
2.2.3 Plan de monitoreo de calidad de aire 12
2.2.4 Programa de protección de los recursos hídricos 12
2.2.5 Proyectos de reforestación 13
2.2.6 Programa socioeconómico y cultural 14
2.2.7 Programa de manejo de residuos 14
2.2.8 Programa de manejo de materiales 14
2.3 Equipos utilizados en el Proyecto 15
2.4 Personal encargado 16
2.5 Problemas enfrentados y soluciones propuestas 18

3.0 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE CUMPLIMIENTO AMBIENTAL 18

3.1 Matriz de cumplimiento del plan de manejo ambiental 19
3.2 Matriz de cumplimiento del plan de monitoreo 37
3.3 Matriz de cumplimiento de la Resolución DIEORA IA-632-2007 41

4.0 NIVEL DE CUMPLIMIENTO DEL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN 46

4.1 Programa de control de la calidad del aire 46
4.2 Programa de protección de suelos 47
4.3 Programa de protección de los recursos hídricos 50
4.4 Protección de la flora y fauna terrestre 58
4.5 Programa socioeconómico y cultural 61
4.6 Programa de manejo de residuos 62
4.7 Programa de manejo de materiales 62
4.8 Plan de monitoreo 63
4.9 Resolución de aprobación 66
4.10 Cumplimiento con los Principios del Ecuador 66
4.11 Resumen de la evaluación de cumplimiento del Proyecto 68

5.0 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES 70

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1 Registro fotográfico
Anexo 1.1 Auditoría en Esclusas Cocolí y Agua Clara
Anexo 1.2 Auditoría en Proyectos de Reforestación

Anexo 2 Monitoreos
Anexo 2.1 Monitoreo de calidad de aire
Anexo 2.2 Monitoreo de deslizamiento
Anexo 2.3 Monitoreo de agua

Anexo 3 Otras evidencias
Anexo 3.1 Registro de Mantenimiento vehiculares
Anexo 3.2 Suelo
Anexo 3.3 Recursos Hídricos
Anexo 3.4 Flora y Fauna
Anexo 3.5 Manejo de Residuos
Anexo 3.6 Socioeconómico cultural
Anexo 3.7 Plan de contingencia
Anexo 3.8 Notas de entrega de informes
Anexo 3.9 Informes mensuales de GUPC
Anexo 3.10 Control de vectores

LISTA DE FIGURAS

Figura No. 1 Componentes del Proyecto visitados
Figura No. 2 Ubicación de estructuras en esclusas Cocolí
Figura No. 3 Ubicación de estructura en esclusas Agua Clara
Figura No. 4 Datos del Aniversario del Canal ampliado
Figura No. 5 Organización del promotor

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Calendario de inspecciones
Tabla 2 Estatus del proyecto de reforestación en ejecución
Tabla 3 Equipo utilizado para el mantenimiento en ambas esclusas**.**
Tabla 4 Frecuencia de monitoreo de las plantas de tratamiento de aguas residuales
Tabla 5 Monitoreos de efluentes en Esclusas Cocolí
Tabla 6 Monitoreos de efluentes en Esclusas Agua Clara
Tabla 7 Resumen de medidas incluidas en el PMA
Tabla 8 Resumen de medidas incluidas en el Plan de monitoreo
Tabla 9 Resumen de Medidas incluidas en la Resolución DIEORA IA -632- 2007
Tabla 10 Observaciones y recomendaciones al proyecto

DEFINICIÓN DE SIGLAS

ACP: Autoridad del Canal de Panamá
AES: Área de estudio socioeconómico
DGNTI: Dirección General de Normas y Tecnología Industrial
DIEORA Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental
EsIA: Estudio de Impacto Ambiental
GPS: Sistema de posicionamiento global (siglas en inglés de global positioning system)
GUPC: Grupos Unidos por el Canal, S.A.
ha: Hectáreas
Ing.: Ingeniero (a)
MiAmbiente: Ministerio de Ambiente
MRB: Edificios de máquinas (siglas en inglés de machinery room building)
MSDS: Hoja de datos de Seguridad (siglas en inglés de material safety data sheets)
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.
URS: URS Holdings, Inc

RESUMEN EJECUTIVO

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en cumplimiento de los compromisos adquirido en la resolución de aprobación DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007, del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto ***"Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas"*** (en adelante el proyecto), presenta el documento correspondiente al Segundo Informe sobre la Aplicación y Eficiencia de las Medidas de Mitigación durante la fase de operación.

El objetivo general de este informe, es describir el nivel de cumplimiento en la aplicación y la eficacia de las medidas de mitigación implementadas en el proyecto durante el período comprendido entre el mes de enero a junio de 2017. Las medidas de mitigación se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y en la resolución de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

El informe ofrece información de la verificación en la implementación de las medidas, como resultado de las inspecciones realizadas por el equipo auditor de URS Holdings, Inc., en las siguientes instalaciones: plantas de tratamientos de aguas residuales, edificios de mantenimientos, edificio de almacenamiento, patios de almacenamientos de equipos de ambas esclusas Cocolí y Agua Clara; visitas realizadas a los Programas de reforestación en Comarca Guna de Madungandí – Wuacuco, Comunidad Indígena de Alto Playón y Comunidad Indígena de Nuevo Vigía. Ver ***Figura No. 1, Componentes del proyecto visitados (al final del reporte).***

Adicional a las inspecciones realizadas, se verificaron como parte de la auditoría, la ejecución del Plan de monitoreo mediante las mediciones de la calidad de aire, ejecución del Programa de protección de los recursos hídricos, ejecución del Programa de protección de suelos, el Programa de protección de flora y fauna, el Programa de manejo de materiales, el Programa de manejo de residuos, el Plan de contingencias, las actividades ejecutadas como parte del Programa socioeconómico – cultural, y los avances en los Programas de reforestación. En la sección de anexos, se incluyen evidencias de los registros, informes y/o documentos que sustentan la implementación de las medidas, así como los resultados de monitoreo realizados a los diferentes componentes ambientales.

Cabe destacar, que este informe reporta el segundo semestre de la fase de operación del proyecto, y se pudo verificar que aún existen en ambos lados (pacífico y atlántico), algunas áreas en donde se encuentran acopiados equipos y materiales utilizados para la construcción del proyecto, como parte del proceso de desmantelamiento de los frentes de trabajo, limpieza y recuperación por parte del Consorcio Grupo Unidos por el Canal – GUPC (contratista de la obra), conforme al Plan de Recuperación Ambiental Post Operación.

Con base a la revisión de los documentos proporcionados por la ACP, las inspecciones de campo realizadas y la información brindada en las entrevistas al personal clave, encargado de la implementación de las medidas, el equipo auditor de URS Holdings, ha podido confirmar que, durante el período evaluado (enero – junio 2017), el proyecto cuenta con una gestión ambiental satisfactoria, en donde se han ejecutado de manera proactiva procesos para minimizar la contaminación de suelo y aguas superficiales; controlar la erosión de suelos; manejo integral de los productos peligrosos; 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.

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 la población y contribuya al avance de los ejes estratégicos del Plan.

En este período de auditoría, la ACP trabajó para fortalecer los contenidos de los contratos a subcontratistas del Programa de reforestación, incorporando aspectos que fuerzan el cumplimiento de la normativa laboral, de salud y seguridad ocupacional.

Es notable el avance en los programas de reforestación como medida de compensación del Programa de Ampliación del Canal, incluyendo en este período la modalidad de cultivos agroforestales con la participación de las comunidades indígenas Guna en el área de Wuacuco y la Emberá-Wounan en Alto Playón y Nuevo Vigía. Hasta la fecha con la incorporación de los proyectos de Alto Playón y Nuevo Vigía se cumple con el compromiso de reforestar 1,242 ha que corresponde al doble de lo afectado y como parte de la compensación ecológica del proyecto. Se han concluido 624 ha con sus respectiva certificación de MiAmbiente, otras 619,5 ha se encuentran en ejecución, las cuales totalizan 1,243.5 ha reforestadas entre especies de nativas, mangles y cultivos como café y cacao.

El promotor presentó el primer Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas durante la fase de operación en el mes de abril de 2017 y el presente informe corresponde al segundo Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de la fase de operación del proyecto correspondiente al período enero – junio 2017, 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.

URS Holdings, Inc., considera que el Proyecto ***"Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas"***, sigue alineado con los requisitos de las Instituciones Financieras signatarias de los Principios del Ecuador.

La ACP cuenta con personal experto para la supervisión, manejo y control de las áreas de ambiente y salud y seguridad ocupacional en ambas esclusas. Por tanto, las actividades de operación del proyecto se desarrollan cumpliendo satisfactoriamente, con los requisitos ambientales y sociales aplicables de acuerdo a los compromisos adquiridos en la resolución de aprobación del EsIA y Plan de Manejo Ambiental.

1.0 INTRODUCCIÓN

El presente documento corresponde al ***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"***, durante el período comprendido entre enero a junio 2017 (fase de operación), cuyo promotor es la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y el mismo fue aprobado mediante la Resolución DIEORA IA-632-2007 del 9 de noviembre de 2007.

La empresa auditora ***URS Holdings, Inc***., resultó ser adjudicada para ejecutar el contrato sobre los servicios de auditoría y seguimiento a los compromisos ambientales adquiridos, específicamente para la fase de operación del Proyecto.

El Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá - Tercer Juego de Esclusas", 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 por 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 siete (7) 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

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 en el 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 participo 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. Adicionalmente se incluye la fuerza laboral que hace posible la operación del proyecto por parte del promotor y del contratista.

- *Programación de actividades,* se muestra mediante una ficha o matriz, la implementación de las medidas, en donde en la primera columna se listan las actividades o 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 en el período reportado y la evaluación de cumplimiento; la misma fue levantada por programas y describe las acciones realizadas por el Promotor, a fin de cumplir con las medidas incluidas en el plan de manejo ambiental y resolución de aprobación. El grado de cumplimiento que el Proyecto alcanza, respecto a los Principios de Ecuador, es presentado en forma tabulada.

- *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 impactos ambientales en el Proyecto.

Al final del informe, se presentan los anexos, donde se incluyen documentos que soportan nuestro análisis, como: resolución de aprobación del EsIA del Proyecto, registro fotográfico de las inspecciones realizadas, informes de resultados de monitoreos ambientales, informes mensuales del contratista, registros de capacitaciones, 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.

1.1 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 asociadas a la fase de operación del Proyecto durante el período comprendido entre el mes de enero a junio de 2017, incluidas en el PMA y la resolución de aprobación.

1.2. Objetivos

- Verificar durante el período evaluado, el cumplimiento 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.

1.3 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 postpanamax (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);
- Áreas de acopio de equipos y materiales, producto del proceso de desmantelamiento de la fase de construcción.

Adicional 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, que 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 mediante la revisión de documentos proporcionados por la Autoridad del Canal de Panamá, realización de reuniones con personal clave por parte del Promotor y una inspección de campo realizadas de acuerdo a la programación que se detalla a continuación:

Tabla No. 1
Calendario de inspecciones

Fecha	Componente del Proyecto Visitado	Actividades realizadas
Martes, 27 de junio de 2017	▪ **Edificio 624, Corozal**	Reunión de inicio con el equipo de la ACP para presentar al equipo de URS Holdings, Inc., encargado de realizar la auditoría de seguimiento, tanto a las esclusas (Cocolí y Agua Clara), como a los programas de reforestación; reconfirmar y/o ajustar la agenda de las inspecciones y la logística de visitas durante la semana.
	▪ **Esclusas Cocolí**	Reunión de apertura en las esclusas Cocolí, con el personal encargado de la supervisión y el aseguramiento de la calidad en las esclusas por parte de la ACP y el Señor Sergio Quiroz de GUPC, por parte del equipo del contratista encargado de la aplicación de las medidas. Recorrido por las esclusas Cocolí: La Ingenieras Joyce Castroverde de la División de Ambiente de ACP, explicó ampliamente el funcionamiento de las plantas de tratamientos de aguas residuales para ambos lados (Pacífico y Atlántico) y los procesos que se realizan en cada una de ellos durante el recorrido. Las preguntas y comentarios realizados por el equipo auditor de URS, fueron atendidos por el equipo de trabajo de ACP durante la auditoría realizada a las áreas operativas de las esclusas Cocolí.

Fecha	Componente del Proyecto Visitado	Actividades realizadas
Martes, 27 de junio de 2017	▪ **Proyecto de reforestación Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco (42 ha)**	En compañía de personal de la ACP (Ingenieros Alejandro Figueroa y Luis Alvarado), el equipo auditor de URS, realizó un recorrido por el área reforestada.
Miércoles, 28 de junio de 2017	▪ **Esclusas Agua Clara**	Presentación de la operación de las esclusas Agua Clara por parte del Ingeniero Ramón Porcell. El Ing. Porcell guío el recorrido por las áreas de operación visitadas en las esclusas y respondió a las consultas realizadas por el equipo auditor.
	▪ **Proyecto de reforestación Comunidad Indígena de Alto Playón (130 ha),** ▪ **Proyecto de reforestación de Comunidad Indígena de Nuevo Vigía (122.5 ha)**	Teniendo en cuenta que ambos proyectos de reforestación se encuentran ubicados en la Comarca de Darién, el equipo auditor de URS, ha recorrido en el mismo día ambos sitios a fin de evaluar las condiciones de prendimiento/establecimiento de los mismos.
Jueves, 29 de junio de 2017	▪ **Reuniones con personal clave de ACP**	- Entrevista a la Ingeniera María Guadalupe Ortega, Especialista en Protección Ambiental - División de Ambiente, encargada de los monitoreos de agua de la Cuenca del Canal de Panamá. - Entrevista a la Licenciada Magnolia Calderón, Gerente de Manejo de Cuenca- División de Ambiente, encargada del Manejo de la Gestión Integrada en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. - Entrevista con la Ingeniera Yesenia Cerrud, Sección de Ingeniería Geotécnica - División de Ingeniería, encargada de la ejecución del Programa de Control de Derrumbes.
	▪ **Reunión de cierre de auditoría**	Reunión de cierre y presentación de hallazgos y observaciones principales encontradas durante el proceso de auditoría de seguimiento por el equipo auditor de URS durante los días de inspección. La presentación contó con la asistencia de personal clave de ACP, los cuáles tomaron nota de cada uno de los hallazgos presentados.

Fuente: Información obtenida del registro de actividades desarrollado diariamente durante las inspecciones, URS junio 2017.

Ver en ***Anexo 1 Registro fotográfico***, con imágenes de las áreas inspeccionadas y reuniones realizadas durante la auditoría.

1.4 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 presenta a continuación:

A. Datos del promotor

Datos Generales del Promotor	
Empresas	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	Angel Ureña V. Supervisor Especialista en Protección Ambiental División de Ambiente Ymelda O. Smith Especialista en Protección Ambiental Representante Técnico/Administrativo del Oficial de Contrataciones (ROC)
Contacto	(507) 276-2858 / ysmith@pancanal.com
Equipo Técnico	Joyce Castroverde Especialista en Protección Ambiental División de Ambiente Tomas A. Edghill Especialista en Protección Ambiental División de Ambiente María Guadalupe Ortega Especialista en Protección Ambiental División de Ambiente Magnolia Calderón Gerente de Manejo de Cuenca División de Ambiente Alejandro Figueroa Agrónomo División de Ambiente Yesenia Cerrud Ingeniera Civil Unidad de Ingeniería

Datos Generales del Promotor	
Equipo Técnico	Eduardo Shaw Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Industrial Unidad de Seguridad e Higiene Industrial Michelle Reece Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Industrial Unidad de Seguridad e Higiene Industrial Blanca Moreno Especialista en Aseguramiento de la Calidad Unidad de Mantenimiento de Esclusas de Cocolí Ramón Porcell Unidad de Mantenimiento de Esclusas de Agua Clara

B. Equipo auditor

Empresa Auditora	**URS Holdings, Inc.** DIPROCA-EAA-002-2002 /Act.2015 Edificio Torre Generali, Piso PH, Ave. Samuel Lewis y Calle 54 Ciudad de Panamá. Teléfonos: 265-0601/02/03/04	
Equipo Auditor / Registro	**Responsabilidad**	**Firmas**
Janitze Torres DIPROCA- AA No. 004-2006/Act. 2015	Auditora ambiental – Especialista de Aspectos Ambientales	
María Rubio DIPROCA AA No.028-2012/Act. 2016	Auditora ambiental – Especialista en Aspectos de Calidad de Agua	
Eduardo Montenegro DIPROCA AA No. 004-2007/Act. 2016	Auditor ambiental – Especialista en Aspectos de Recursos Naturales/reforestación	
Personal de apoyo		
Ariel Cuschnir	Director Técnico del proyecto	
Marittin Valentín	Encargada de control de calidad (QA/QC) del informe	
Amelia Landau	Especialista en Aspectos Socio-culturales	
Juan Carlos Castro	Apoyo en inspecciones realizadas a los proyectos de reforestación-ingeniero en manejo de cuencas.	
Verónica Valentín	Edición, impresión y armado del informe.	

2.0 ASPECTOS TÉCNICOS

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

2.1 Breve descripción del proyecto

El canal ampliado, como se le conoce usualmente al Proyecto, está oficialmente en operación desde el 26 de junio de 2016. Este megaproyecto, permite conectar los dos océanos con el mundo a través de barcos de tipo neopanamax, cuyas características de fabricación (eslora, manga y calado) no permitían realizar el tránsito por las esclusas construidas en 1914.

Las actividades de la fase de operación de las esclusas, están delimitada por el cauce de navegación que incluye las entradas del Pacífico y Atlántico, así como las nuevas esclusas neopanamax de Cocolí y Agua Clara (Ver ***figuras 2 y 3, Ubicación de componentes de esclusas Cocolí y Agua Clara, al final del reporte***), con sus canales de aproximación, el canal de navegación, los sitios de depósito de material de dragado, que continúan en uso para actividades de mantenimiento y todo el espejo de agua del embalse Gatún y sus márgenes.

Durante el período reportado, se celebró el primer aniversario de la inauguración del Canal Ampliado, uno de los hitos más significativos en los 102 años de historia de la vía interoceánica.

En su primer año de operaciones, el Canal Ampliado ha marcado récords y superado las expectativas, redefiniendo las rutas de comercio mundial 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 para el año fiscal año fiscal 2017 (AF17) la cantidad de barcos en tránsito sería de 5.4 neopanamax diarios.

Hasta el mes de junio de 2017, más de 1,500 buques neopanamax han utilizado el Canal ampliado desde su apertura en junio pasado. Más del 50% de ellos corresponde a buques portacontenedores, seguido de un 32% de barcos de Gas Licuado de Petróleo (LPG) y un 9% de barcos de Gas Natural Licuado (GNL). Otros segmentos de buques como: graneleros, tanqueros, porta vehículos y de pasajeros, también han transitado a través de las nuevas esclusas.

La ACP detalla que esos más de 1,500 tránsitos representan 113.1 millones de toneladas transitadas, más de 15,000 asignaciones de pasa-cables de esclusas, más de 17,300 asistencias de remolcadores, y cerca 11,300 asignaciones de protección del Canal en esclusas neopanamax.

En el plano medioambiental, el Canal Ampliado contribuyó a reducir 17 millones de toneladas de CO_2 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, 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.

Figura 4
Datos del aniversario del Canal ampliado

Fuente: Información obtenida del website del Canal de Panamá, 2017. http://micanaldepanama.com/ampliacion/2017/06/canal-de-panama-conmemora-primer-aniversario-del-canal-ampliado.

2.1.1 Modificación al proyecto inicial

Durante el período reportado, la Autoridad del Canal de Panamá, no ha realizado modificaciones en la operación del proyecto ni cambios en los compromisos adquiridos en el EsIA y resolución de aprobación.

2.2 Actividades del proyecto durante la fase de operación

En esta sección se describen las actividades o programas implementados por la ACP, durante el período enero – junio 2017, con el fin de cumplir con los compromisos ambientales y sociales adquiridos en la resolución de aprobación. Las actividades que se describen a continuación, corresponden a los componentes auditados por URS.

2.2.1 Operaciones de esclusaje

Esta acción se relaciona a la operación del Tercer Juego de Esclusas en los sectores del Pacífico y Atlántico. Ver ***figura No. 1, Componentes del proyecto visitados.***

Entre los temas que requieren de mayor énfasis en la fase de operación del Proyecto a nivel ambiental, están los relacionados con el tratamiento de las aguas residuales provenientes de los edificios de los trabajadores de las nuevas esclusas, la calidad del aire 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.

2.2.2 Mantenimiento de las esclusas

Mediante contrato con la Autoridad del Canal de Panamá, el 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) de Panamá, darán el mantenimiento a las nuevas esclusas por un período de tres (3) años, por lo que el consorcio 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 automotor, 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, otros.

La ejecución de las tareas de mantenimiento, 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.

2.2.3 Plan de monitoreo de calidad de aire

En el marco de desarrollo del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, la Autoridad del Canal de Panamá lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire para conocer los niveles de los siguientes parámetros: dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y partículas menores a 10 micrómetros (PM10). Estos monitoreos se enfocan a monitorear mediante técnicas pasivas y en tiempo real las concentraciones de contaminantes en aquellos sitios, que bien sea por la existencia de receptores sensibles, o bien por las características de las actividades de operación del proyecto, puedan reflejar concentraciones de los componentes de la calidad de aire por encima de la normativa nacional.

Durante este período, los 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.

2.2.4 Programa de protección de los recursos hídricos

Este programa está específicamente orientado a la protección de la calidad del agua superficial, durante la fase de operación del proyecto.

Como parte de las actividades de auditoría, se realizó la revisión de los informes de resultados de los análisis de calidad de agua correspondientes a los monitoreos en los efluentes líquidos y

sólidos de las plantas de tratamiento y los monitoreos de la calidad de agua en el embalse Gatún que comprendieron a las siguientes campañas de monitoreo:

- Monitoreo en el embalse Gatún de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros.
- Monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus.
- Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas;

Durante este período de auditoría, se realizaron las primeras actividades de dragado de mantenimiento en áreas previamente identificadas en las esclusas de Cocolí y Agua Clara.

2.2.5 Proyectos de reforestación

El Programa de compensación ambiental de la ACP, cuenta con veinte (20) proyectos de reforestación aprobados, doce (12) de estos, ya fueron entregados como "completados" al Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) para su administración luego de 5 años de establecimiento y mantenimiento. En fase de establecimiento se encuentran tres (3) proyectos y los cinco (5) proyectos restantes, se reportan en fase de mantenimiento.

Con los proyectos arriba mencionados, la ACP cuenta con la superficie completa correspondiente a la compensación de 1,242 ha, tal como fue estipulado en la resolución de aprobación del EsIA.

En la Tabla No. 2 a continuación, se presenta la información sobre el estatus de los proyectos actualmente en ejecución.

Tabla No. 2
Estatus de los proyectos de reforestación en ejecución

Provincia y/o Distrito	Sitio/Área Protegida	Proyecto	Fecha de Inicio	Ha	Observación
Panamá /Chepo	Zona de Protección Hidrológica Tapagra	Esclusas	2012	61	Ultimo Año De Mantenimiento
Panamá	Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras)	Dragado/Torres/ Esclusas/Pac4	2014	62	Segundo Año De Mantenimiento
Panamá	Parque Nacional Soberanía (Camping Resort)	Esclusas	2015	65	Segundo Año De Mantenimiento
Panamá-Comarca	Wuacuco No 1, Comarca Madungandí	Pac 4	2015	42	Primer Año De Mantenimiento
Herrera	Ciénaga de Mangle	Dragado - Atlántico	2016	54	Establecimiento
Darién-Comarca	Arimae - Emberá Purú	Esclusas	2016	83	Primer Año De Mantenimiento
Darién-Comarca	Alto Playón	Esclusas/Pac 4	2017	130	Establecimiento
Darién-Comarca	Nuevo Vigía	Esclusas/Pac 4	2017	122,5	Establecimiento

Fuente: Información suministrada por ACP, junio 2017.

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 tres (3) de los proyectos de reforestación, dos (2) de ellos en fase de establecimiento y uno en l (uno) en el primer año de mantenimiento.

Los proyectos de reforestación visitados fueron:

- Comarca Guna de Madungandí – Wuacuco (42 ha);
- Comunidad Indígena de Alto Playón (130 ha);
- Comunidad Indígena de Nuevo Vigía (122.5 ha).

Ver ***figura No. 1, Componentes del proyecto visitados.***

2.2.6 Programa socioeconómico y cultural

Como parte de las medidas de mitigación, la ACP desarrolló un Plan de Manejo del Lago, con la finalidad de determinar las estructuras que requerían de una adecuación o compensación a los ocupantes o propietarios; durante la fase de operación del proyecto, esta gestión ha continuado a fin de garantizar la convivencia armónica entre la ACP y las poblaciones localizadas en la región geográfica donde opera el Canal de Panamá.

2.2.7 Programa de manejo de residuos

El Programa de manejo de residuos fue auditado mediante las observaciones directas realizadas en los días de inspección a las áreas de operación del proyecto y mediante la revisión de los registros de disposición final de los residuos no peligrosos y peligrosos.

La gestión de los residuos es realizada de acuerdo al tipo de residuos, por lo tanto en el caso de los aceites usados, durante esta etapa de operación, los mismos son recolectados en tanques con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos tanques están colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos en el edifico de taller de mantenimiento hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje.

Los cilindros de gas son almacenados en el edificio de almacén de repuestos de GUPC, tanto llenos como vacíos, en este último caso son devueltos al proveedor.

En el caso de la gestión de los filtros de aceite, producto de su reemplazo en las actividades de mantenimiento de vehículos dentro del edificio de taller de mantenimiento, estos son correctamente drenados antes de ser desechados. Los trapos y materiales absorbentes contaminados, son manejados 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.

2.2.8 Programa de manejo de materiales

Durante la fase de operación del proyecto, los materiales que se utilizan para las actividades de mantenimiento son almacenadas en el edificios de repuesto y almacenamiento que se encuentran ubicados en ambas esclusas.

Durante las inspecciones realizadas, se observó que, como parte de las instalaciones del proyecto, en ambos lados, Pacifico y Atlántico, se cuentan con edificios para que el personal que labora en las actividades operativas del proyecto, pueda almacenar objetos de uso personal de acuerdo al Código de Trabajo de la República de Panamá.

Como parte de las áreas que fueron auditadas, se realizó la inspección a los edificios de repuestos y almacenamiento de materiales, los mismos cuentan con áreas apropiadas para cada tipo de material, todos los materiales cuentan con inventario, los pasillos entre los materiales almacenados se mantienen libres de obstrucciones y con instalación de extintores.

2.3 Equipos utilizados en el proyecto

Como mencionamos anteriormente, el consorcio Grupo Unidos por el Canal, S.A, posee un contrato con la ACP, para dar mantenimiento por un período de tres (3) años a ambas esclusas (Pacifico y Atlántico), por tal motivo cuentan con equipos y maquinaria para llevar a cabo estas actividades.

A continuación en la Tabla No. 3, se presenta el listado de equipo utilizado por GUPC para las actividades de mantenimientos de esclusas:

Tabla No. 3
Equipo utilizado para el mantenimiento en ambas esclusas

Nombre del equipo en inglés	Nombre del equipo en español	Imagen ilustrativa del equipo
Telehandler Cat Tl 1255	Manipulador telescópico Cat Tl 1255	
Forklift	Montacarga	
Truck mounted crane	Grúa sobre camión	
Excavator	Excavadora	

Nombre del equipo en inglés	Nombre del equipo en español	Imagen ilustrativa del equipo
Mobile crane 90 T	Grúa móvil de 90 T	
Mobile crane 70 T	Grúa móvil de 70 T	
Bob Cat	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: Información proporcionada por la Autoridad Canal de Panamá. Informe mensual de GUPC. Junio 2017.

2.4 Personal encargado

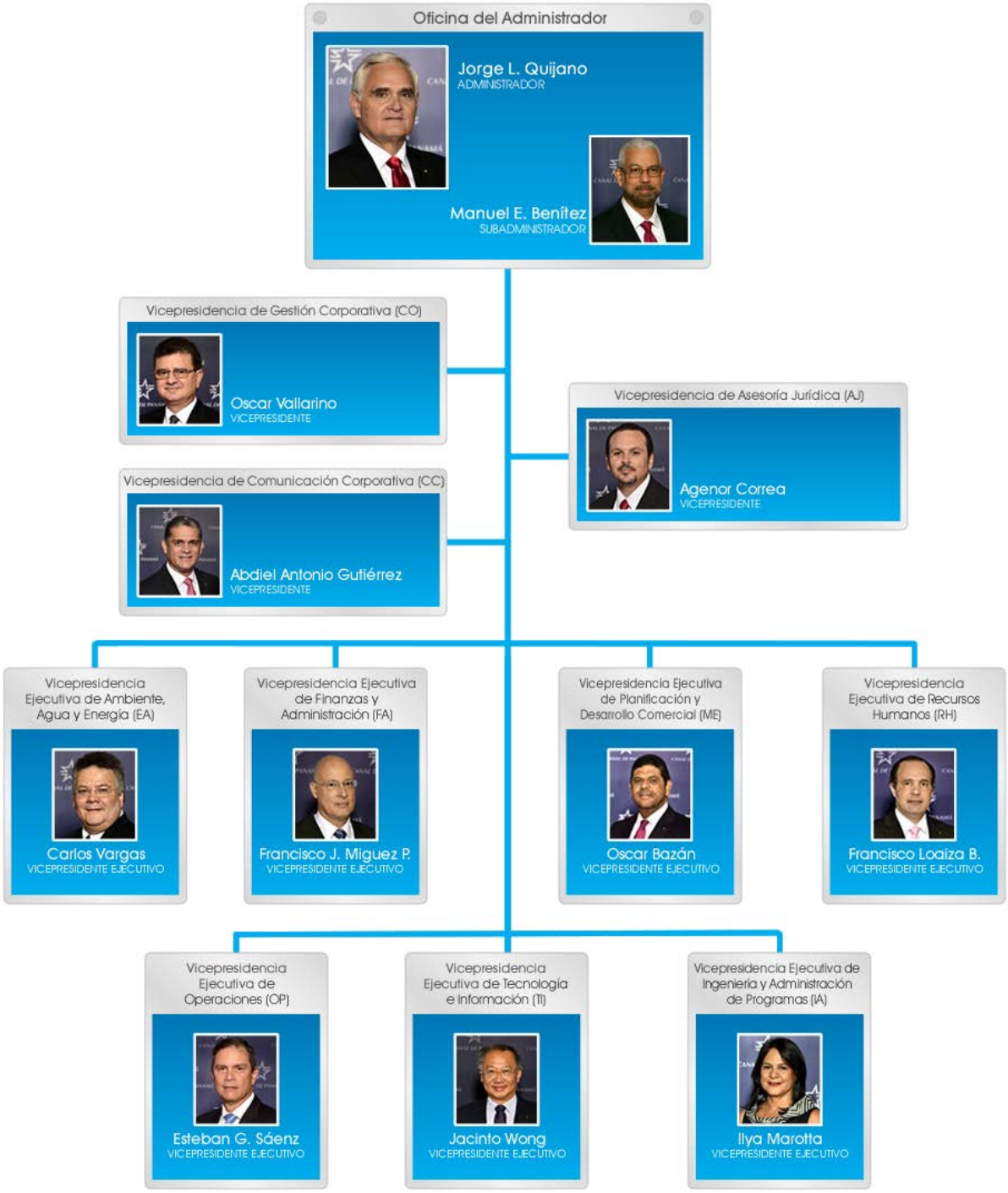
Ya culminada la fase de construcción del Proyecto, las nuevas esclusas se integran a las operaciones que realiza la Autoridad del Canal de Panamá y asume su operación mediante el certificado de aceptación de la obra. Dicho esto, el equipo humano que hace posible la operación del Proyecto está insertado dentro de la estructura gerencial organizativa de la ACP. Ver ***en Figura 5, Organigrama de la Autoridad del Canal de Panamá.***

Durante la fase de operación, la ACP continúa ejecutando las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental bajo la supervisión de la División de Ambiente de la Vicepresidencia Ejecutiva de Ambiente Agua y Energía (EA).

La División de Esclusas de la Vicepresidencia de Operaciones de la Autoridad del Canal de Panamá es la responsable de administrar y operar las nuevas instalaciones del canal ampliado. Específicamente, la cantidad total de colaboradores de la ACP, asignados a las operaciones de las nuevas esclusas (Cocolí y Agua Clara) hasta el 5 de junio de 2017 es de 222 colaboradores.

Cabe señalar, que el consorcio GUPC que realiza el mantenimiento de ambas esclusas, cuenta con personal permanente dentro del proyecto, para atender las necesidades de cada una de las actividades de mantenimiento que el megaproyecto requiera. En el informe de mayo de 2017 elaborado por GUPC se reporta un total de 16 personas que laboran en cargos directivos, 67 personas laboran en la esclusas de Cocolí y 65 personas en la esclusas de Agua Clara en diferentes cargos técnicos.

Figura 5
Organización del promotor



Fuente: Información obtenida del sitio web oficial de la Autoridad del Canal de Panamá, Julio 2017. http://micanaldepanama.com/nosotros/sobre-la-acp/organigrama/

2.5 Problemas enfrentados y soluciones propuestas

Durante el período reportado no se presentaron problemas en la operación del Proyecto.

3.0 PROGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

A fin de presentar ordenadamente 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 ficha o 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 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), 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 correspondientes no han comenzado o no corresponden a la fase en ejecución.

3.1 Matriz de cumplimiento del plan de manejo ambiental

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
PROGRMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE RUIDO Y VIBRACIONES									
ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE									
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.	✓		✓			Se verificó por medio de los registros de mantenimiento, que los vehículos que utiliza la ACP para la operación del Proyecto cuentan con el mantenimiento periódico. Los historiales de mantenimiento de los vehículos, indican el número de orden de trabajo, la descripción del mantenimiento realizado, el número del activo, la ubicación, el estado, fecha de notificación y la planta. Ver ***Registro de Mantenimiento vehiculares en Anexo 3.1*** Adicionalmente, el contratista GUPC realiza el mantenimiento de los vehículos utilizados para las actividades de mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí. Se cuenta con listados del estado de los vehículos durante los meses de febrero a junio de 2017. 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. Ver ***Listado de estado de mantenimiento en Anexo 3.1***	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Los motores de combustión deberán contar con sistemas de escapes, y filtros (cuando aplique) en buenas condiciones operativas.	✓		✓			De acuerdo a los historiales de mantenimiento de vehículos de la ACP y de los listados de estado de mantenimiento de los vehículos del contratista GUPC, se pudo confirmar que se realizan los mantenimientos periódicos de los vehículos y equipos utilizados, para que los mismos estén en buenas condiciones operativas.	✓		
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.	✓		✓			Todo el equipo y maquinaria que se utiliza durante la fase de operación del proyecto es utilizado dependiendo de las necesidades de mantenimiento del proyecto. Por tanto, contar con un horario para su uso restringe la debida operación y necesidad de ambas esclusas. Sin embargo, tanto el contratista de mantenimiento como la ACP, cuentan con protocolos rutinarios de inspección y vigilancia de las esclusas, lo cual contribuye al uso estrictamente necesario del equipo automotor.	✓		
OLORES MOLESTOS									
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, a todos los equipos se les realiza el mantenimiento preventivo dentro del edificio de taller de GUPC existentes en ambas esclusas.	✓		
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 para que los mismos estén en buenas condiciones operativas. Ver ***Registros de mantenimientos vehiculares en Anexo 3.1***	✓		
Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de gases.	✓		✓			El equipo utilizado para la operación de las esclusas es restringido para actividades como: tránsito de embarcaciones, inspección, supervisión o mantenimiento del proyecto, entre otros.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						En este período se contrató a la empresa Corporación Quality Services para realizar el servicio de monitoreo de emisiones de fuentes fijas y móviles de la ACP mediante la orden de compra No. CDO-380664-EACE con fecha de 8 de mayo de 2017. Las mediciones de las emisiones vehiculares están programadas para realizarse durante los meses de junio y julio de 2017. Ver ***Registros de mantenimientos vehiculares , Emisiones vehiculares en Anexo 3.1***			
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.	✓		✓			Durante la auditoría realizada al proyecto, URS confirma que el manejo de los residuos sólidos se realiza conforme a las normas ambientales y el programa de manejo de residuos. Entre las observaciones sobre el buen manejo de los residuos que se realiza en ambas esclusas están: - Los desechos son colocados en recipientes adecuados para el material que se desecha. - El depósito o almacenamiento de desechos se realiza áreas designadas y adecuadas. - Se utiliza gestores autorizados por las autoridades locales para su disposición final.	✓		
CONTROL DE RUIDO									
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 por medio de los registros de mantenimiento, que los vehículos que utiliza la ACP para la operación del Proyecto (ambas esclusas), cuentan con el mantenimiento periódico. Ver ***Registros de mantenimientos vehiculares, mantenimiento vehiculares ACP y GUPC Anexo 3.1***	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						Adicionalmente, el contratista GUPC realiza el mantenimiento de los vehículos utilizados para las actividades de mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí.			
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.	✓		
Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	✓		✓			Se procura evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.	✓		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE SUELOS									
MINIMIZAR EL RIESGO DE DESLIZAMIENTOS									
Mantenimiento adecuado de taludes y drenajes conformados durante construcción. Continuación de la medida.	✓				✓	Se está implementando el Programa de control de derrumbes en el Corte Culebra. Los proyectos de estabilización de La Pita, Sardinilla y Bas Obispo, finalizaron a inicios del año fiscal 2017, al igual que la estabilización de Lirio. Los trabajos de estabilización abarcaron: excavaciones de remedio, canalización, muros de concreto lanzado, anclajes, mallas de control de caída de rocas y control de erosión por medio de hidrosiembra. En cuanto a los trabajos realizados y programados por la Sección de mantenimiento y obras civiles (OPEM) en las esclusas de Cocolí, en el mes de abril se inició la remoción de piedra en el área contigua y baja de la torre de control para siembra de grama en mosaicos e hidrosiembra en la parte norte y sur de las esclusas de		✓	

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						Cocolí. En cuanto a las esclusas de Agua Clara, no se ha realizado trabajo de control de erosión, no obstante se tiene programado remoción de piedra para la siembra de grama mediante hidrosiembra en la entrada norte banco este y oeste al 30 de septiembre de 2017. Ver ***Programa de control de derrumbe en Anexo 3.2.***			
CONTROL DEL SOCAVAMIENTO - HUNDIMIENTO									
Dar mantenimiento adecuado a los taludes y drenajes conformados durante la etapa de construcción en los sitios propensos a deslizamientos.	✓		✓			La ACP mediante el Contrato CD0364591OPEM contrató una empresa para que brinde los servicios de mantenimiento de predios para la Autoridad del Canal de Panamá AF-17 al AF-21. El contrato incluye actividades de limpieza de sedimentos y remoción de árboles o troncos caídos. Ver ***Mantenimiento de predios Anexo 3.2.***	✓		
CONTROL DE LA EROSIÓN DE LOS SUELOS Y DE LA SEDIMENTACIÓN									
Dar mantenimiento a los drenajes, cunetas y otras infraestructuras establecidas durante la etapa de construcción.	✓		✓			Mediante contrato, la ACP cuenta con una empresa que se encargar de realizar los servicios de mantenimiento de predios para la Autoridad del Canal de Panamá AF-17 al AF-21. El contrato incluye actividades de limpieza de sedimentos y remoción de árboles o troncos caídos.	✓		
Dar mantenimiento a las zonas donde se ha restaurado la cobertura vegetal de modo que la misma se conserve.	✓				✓	En cuanto a los trabajos realizados y programados por la Sección de Mantenimiento y Obras Civiles en las esclusas de Cocolí, en el mes de abril se inició la remoción de piedra en el área contigua y baja de la torre de control para siembra de grama en mosaicos e hidrosiembra en la parte norte y sur de las esclusas.		✓	

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						En cuanto a las esclusas de Agua Clara, durante la inspección realizada a las áreas con pendientes o taludes, se observó que en algunas áreas, los suelos se encontraban desnudos y con presencia de cárcavas. No obstante, se tiene programado la siembra de grama mediante hidrosiembra en el mes de septiembre de 2017. En el próximo período de seguimiento ambiental, se reportará si es efectiva la medida y la implementación completa. Ver ***Registro fotográfico en Anexo 1.***			
CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS									
El riesgo de contaminación de suelos para la fase de operación se puede minimizar mediante el manejo correcto de materiales y desechos que se utilicen en las operaciones rutinarias de mantenimiento. Para esto, deberán seguirse los lineamientos definidos en los Programas de manejo de materiales y de residuos de este PMA.	✓		✓			Durante la inspección realizada al proyecto, se pudo constatar que durante las actividades de mantenimiento de vehículos, se utilizan bandejas para el control de derrames de aceites y se cuenta con envases apropiados para la disposición de desechos impregnados de hidrocarburos. Adicionalmente, como medida de buenas prácticas en las esclusas Agua Clara, se observó la instalación de una caja con el equipo y materiales necesarios para la respuesta ante un derrame. En ambas esclusas existen edificios de taller de mecánica que cuentan con drenajes para colectar las aguas y recolectadas en los separadores agua aceite.	✓		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS									

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
REDUCIR EL DETERIORO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS POR LA FLUCTUACIÓN DEL NIVEL DEL LAGO GATÚN									
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. Durante este semestre no aplican las medidas preventivas del monitoreo en las riberas del embalse Gatún, debido a que no se ha realizado la elevación del nivel del embalse. Esta medida aplicara una vez se realice la subida del lago Gatún, para identificar posibles zonas de erosión y deslizamientos que pudiesen afectar la calidad del agua.			
REDUCIR EL DETERIORO DE LA CALIDAD DEL AGUA POR LA OPERACIÓN DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS									
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.	✓				✓	La ACP cuenta con un Plan de respuestas para atender derrames de hidrocarburos y sustancias químicas. Adicional cuenta con el personal capacitado en la atención del control de derrames, materiales y equipos necesarios para hacer frente a cualquier incidente. Los resultados de las muestras de las aguas residuales proveniente de las plantas de tratamiento, entregada por el laboratorio, indican que parámetros como coliformes totales, sólidos suspendidos, turbiedad, exceden el límite establecido en la norma DGNTI COPANIT 35-2000. El Plan de acción para cumplir con los parámetros de las descargas de las PTAR se está implementando, sin embargo, no se han obtenido los resultados para el adecuado cumplimiento con la normativa local. Ver ***en Monitoreo de Agua, Informe de Resultados de los Efluentes Líquidos y Sólidos de los Sistemas de Tratamiento de las Esclusas de Cocolí y Agua Clara en***		✓	

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						Anexo 2.			
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. Continuación de la medida.	✓		✓			El monitoreo de evaluación continua se realiza desde el año 2012 en ocho (8) estaciones ubicadas en boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y desde octubre del 2016 se amplió la red de estaciones con la adquisición de 18 nuevas estaciones en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara y cuatro (4) estaciones en boyas del cauce de navegación. La instalación de estas 22 nuevas estaciones se completó en marzo de 2017 para un total de 30 estaciones de monitoreo continuo. La generación de datos se realiza mediante el uso de sondas Seabird MicroCAT SBE37- SMP, las cuales tienen alta resolución para mediciones de calidad de agua. Estos datos se reciben en tiempo real en un servidor de la ACP cada 15 minutos. La información es revisada y evaluada diariamente por personal de la División de Ambiente. Ver ***en Monitoreo de agua, Informe de Calidad de Agua del Embalse Gatún en Anexo 2.***	✓		
CONTROL DEL RÉGIMEN DE FLUJO DE LAS AGUAS									
Controlar los nuevos patrones de drenaje	✓		✓			El diseño de ambas esclusas, contempla el control de los patrones de los drenajes.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Canalizar el escurrimiento por los nuevos drenajes, 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.	✓		✓			Las nuevas instalaciones ubicadas en ambas esclusas, fueron construidas con un sistema de drenaje que permiten canalizar las aguas provenientes de las lluvias para evitar el deterioro de la calidad de agua.	✓		
Brindar adecuado y oportuno mantenimiento a las obras.	✓		✓			La Autoridad del Canal de Panamá cuenta con un contrato con el consorcio de Grupo Unidos por el Canal, para dar mantenimiento a las obras por un período de tres (3) años. Todos los mantenimientos son supervisados por personal de la División de Esclusas y Mantenimiento de Instalaciones de la ACP.	✓		
PROGRAMA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA									
PÉRDIDA DE COBERTURA VEGETAL									
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. La prueba del nivel operativo del lago Gatún fue realizado en el mes de noviembre 2016 (período anterior). Durante este período no fueron realizados pruebas y el nivel del lago se mantuvo en niveles entre los 24,75 – 25, 25 m PLD. Por tanto, se prevé que la información referente a las especies existentes en los márgenes del lago Gatún e islas será incluida en el próximo período de auditoria.			
Definir según los resultados del estudio precedente la afectación o pérdida de vegetación esperada.	✓		✓			Ver medida anterior, cumplimiento de la medida. Según los resultados obtenidos, no se espera afectación o pérdida de la vegetación.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
CONTROL DE LA PÉRDIDA DE POTENCIAL FORESTAL Y DE LA PÉRDIDA DE HÁBITAT TERRESTRE									
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. La elevación del nivel operativo del lago Gatún, aún no ha sido ejecutada.			
CONTROL DE LA PERTURBACIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE									
Mantener el ángulo de inclinación de los faros dirigido específicamente hacia las instalaciones, de tal manera que el radio de iluminación sea localizado	✓		✓			Se cumple con la medida, durante las inspecciones realizadas, se observaron adecuada señalización luminaria directamente a las áreas del cruce de embarcaciones.	✓		
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, por lo cual el cumplimiento de la medida es efectivo.	✓		
RIESGO DE ATROPELLO DE LA FAUNA SILVESTRE									
Se implementará un estricto control de velocidad en general para todos los vehículos del Proyecto.	✓		✓			Todas las áreas dentro de las esclusas cuentan con estricto reglamento, sobre la velocidad de los vehículos, la cual no supera los 30 k/h.	✓		
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.	✓		✓			Todas las áreas dentro del área operativa de las esclusas se encuentran con excelente mantenimiento de la vegetación.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Se deberán confeccionar e instalar letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes.	✓		✓			En las áreas propensas a cruce de fauna, se cuenta con barandas, cerca perimetrales, letreros de aviso de velocidad, para la protección de cruce de animales.	✓		
PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS									
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.	✓		✓			Durante las inspecciones realizadas por URS, no se observaron áreas con acumulación de basura. Igualmente, la ACP cuenta con registros apropiados de la recolección de los desechos.	✓		
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.	✓		✓			Todos los residuos son dispuestos en los rellenos sanitarios de Cerro Patacón y de Monte Esperanza adecuadamente.	✓		
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, específicamente en sitios designados previamente para esto.	✓		✓			En ambas esclusas (Cocolí y Agua Clara) se cuentan con edificios de almacenamientos de materiales y edificio de taller en donde se realiza el manejo adecuado de productos peligroso. Se observaron áreas temporales para el almacenamiento de los materiales y productos peligrosos, estos materiales son dispuestos en tanques rotulados, con tapa y en áreas con contención secundaria.	✓		
La eliminación final de los residuos peligrosos deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje.	✓		✓			Se cumple con la medida, los residuos peligrosos son adecuadamente eliminados por medio de empresas privadas y autorizadas que brindan los servicios de recolección y disposición final.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
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.	✓		✓			Los residuos peligrosos que son generados en el taller de mecánica, son almacenados en áreas específicas, embaladas y etiquetados adecuadamente.	✓		
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 en las esclusas de Cocolí y Agua Clara que todos los recipientes de recolección de aceite estaban debidamente etiquetados.	✓		
Estos 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.	✓		✓			Como mencionamos anteriormente, durante la inspección realizada por URS, se observaron los aceites usados dentro del área de almacenamiento previsto para su ubicación. Las áreas se encontraban debidamente señalizadas y con sus registros de entrega a las empresas autorizadas para su recolección y tratamiento final.	✓		
Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, restos de pintura, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, excepto agua.	✓		✓			Se cumple con la medida. No se observaron mezcla de aceite usado con otras sustancias, durante las inspecciones realizadas.	✓		
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.	✓		✓			Los cilindros de gas fueron observados resguardados adecuadamente, con sus debidas rotulaciones (vacías, recargadas) y con su protección de seguridad.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
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 enviaran a la sección de calidad y disposición de bienes.	✓		✓			Todas las baterías son debidamente almacenadas, dentro de los edificios destinados para tal fin. Durante la inspección realizada por URS, se observó el etiquetado de seguridad para el manejo y almacenamiento realizado por ACP.	✓		
Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurase 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 cumple con la medida. Los filtros son desechados adecuadamente (rellenos sanitarios autorizados).	✓		
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 trapos absorbentes son almacenados en áreas definidas para almacenar materiales peligrosos, dentro de los edificios de taller, que cumplen con las condiciones de ubicación, acondicionamiento, contención, seguridad y control establecidas en el Manual de manejo de materiales y desechos de la ACP del 2005.	✓		
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.	✓				✓	La auditoría de seguimiento ambiental realizada por URS y en compañía de los Especialista de ambiente y salud y seguridad de ACP, revelaron que las áreas de almacenamiento para materiales peligrosos cumplen con los siguientes requisitos: - Esta diseñadas para contener derrames con la capacidad del mayor envase almacenado en el área. - Mantienen un inventario (registros de MSDS) de los materiales peligrosos almacenados. - Segregar los materiales incompatibles. - Reúne todos los requisitos de seguridad y señales		✓	

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						de seguridad requeridas que indican los peligros y las precauciones que se deben seguir. - Cuentan con extintores, equipo para el control de derrames en cantidad suficiente. - Limita el acceso a personal autorizado solamente. Por otro lado, específicamente en la esclusa de Cocolí, se observó que no todos los envases con productos peligrosos estaban etiquetados de manera correcta (HAZCOM) y con la identificación del contenido. Ver ***Registro Fotográfico en Anexo 1.***			
PROGRAMA DE MANEJO DE MATERIALES									
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.	✓		✓			Las normas de la ACP son compartidas con la empresa contratada para dar mantenimiento a las obras del proyecto, las cuales debe cumplir estrictamente.	✓		
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 (2600ESS-201), ambas establecidas por la ACP.	✓		✓			Las normas de la ACP son compartidas con la empresa contratada para dar mantenimiento a las obras del proyecto, las cuales debe cumplir estrictamente.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
La Norma de orden y saneamiento en los sitios de trabajo (2600 ESS-285) de 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.	✓		✓			Las normas de la ACP son compartidas con la empresa contratada para dar mantenimiento a las obras del proyecto, las cuales debe cumplir estrictamente.	✓		
PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL									
POTENCIAR LA GENERACIÓN DE EMPLEOS									
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.	✓		✓			Por medio de la información suministrada por ACP y la entrevista realizada a la Lic. Magnolia Calderón, URS pudo confirmar la existencia de programas de capacitación, tanto para personal interno, como para candidatos a puestos de trabajo. Se ha trabajado un programa ACP-INADEH de capacitación para el trabajo y la conservación ambiental. Se presentó evidencia fotográfica.	✓		
MITIGACIÓN DE POSIBLES AUMENTOS DE LA POBLACIÓN Y FLUJOS MIGRATORIOS									
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 comunidades y la ACP para evitar el establecimiento de precaristas en el AES.	✓		✓			Durante este período, no se presentaron situaciones relacionadas con presencia de precaristas en el área de operación del proyecto. Las medidas preventivas se mantienen.	✓		
MINIMIZAR LOS CAMBIOS EN EL USO DE SUELO									
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	✓		✓			El Plan de Manejo Integral de la Cuenca se encuentra en ejecución y se desarrolla mediante un proceso de fortalecimiento de los 6 Consejos Consultivos y 26 Comités Locales. Se encuentran en proceso de	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
como considerar la afectación a las actividades económicas (agricultura y plantaciones), que puedan ocurrir con los cambios producidos al nivel actual.						renovación de los integrantes de algunos Consejos Consultivos.			
MITIGAR LA AFECTACIÓN AL TRÁFICO VEHICULAR POR AUMENTO EN LA DEMANDA DEL TRANSPORTE									
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 mantienen las medidas desarrolladas durante la fase de construcción, con pasos vehiculares cada 20 minutos aproximadamente. Se trabaja en el desarrollo del Tercer Puente sobre el Canal.	✓		
COMPENSAR LA AFECTACIÓN A LAS ESTRUCTURAS									
Se recomienda mantener y mejorar el plan de manejo socio-ambiental de las riberas del lago Gatún.	✓		✓			Durante este período, se recibió una queja de un residente sobre potencial afectación por las pruebas realizadas en la elevación del embalse el pasado mes de diciembre. Sin embargo, luego de realizadas las evaluaciones técnicas, se determinó que la afectación no es producto de la elevación del lago. Ver ***Información relacionada a mecanismo de quejas en Anexo 3.6.***	✓		
MITIGAR UNA SOBRECARGA DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS									
A nivel interno de la ACP, promover campañas de ahorro de recursos (energía y agua) entre los trabajadores del Canal.	✓		✓			Se cumple con la medida. Durante las inspecciones realizadas se observaron letreros, avisos y afiches promoviendo campañas para el ahorro de recursos (energía y agua) en diferentes áreas del proyecto.	✓		
MITIGAR LA AFECTACIÓN AL PAISAJE									
Favorecer el acceso del público a puntos estratégicos de observación del Canal y sus estructuras.	✓		✓			Se cuenta con sitios de observación utilizados por turistas y residentes para la observación del Canal.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Introducir material explicativo de las obras y del funcionamiento del Canal y de su importancia para el comercio internacional.	✓		✓			El material explicativo se presenta al público en forma de carteles fotográficos con información puntual, en algunos sitios claves.	✓		
Realizar el mantenimiento adecuado y revegetación permanente de taludes de excavaciones y rellenos cuando sea posible.		✓				Durante las inspecciones realizadas, en ambas esclusas se observaron algunas áreas con taludes desprovistos de vegetación. Específicamente, en las esclusas de Agua Clara, no se ha realizado trabajo de control de erosión durante el período reportado. Sin embargo, se tiene programado la siembra de grama mediante el método de hidrosiembra en septiembre de 2017. ***Ver Registro Fotográfico en Anexo 1.***			✓
Dotar a los observatorios de facilidades de observación como telescopios y otros.	✓		✓			Durante el período reportado y en conmemoración del primero aniversario del Canal Ampliado, se inauguró la Sala de Exhibición Permanente “La Gran Conexión” ubicado en las Esclusas de Cocolí. Se cuenta igualmente con el Centro de Visitantes de Agua Clara, el cual cuenta con una impresionante vista panorámica, facilidades de observación, sala de proyecciones, opciones gastronómicas, tiendas de souvenirs.	✓		
PLAN DE CONTINGENCIA									
SITUACIONES DE EMERGENCIA DESPUÉS DE LA ENTREGA DE LA CONSTRUCCIÓN POR EL CONTRATISTA Y DURANTE LA OPERACIÓN									
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.	✓		✓			En período anterior se informó que se cuenta con el plan de contingencias (alerta y protección) para ambas esclusas. Estos planes incluyen procedimientos en caso de emergencia, áreas de evacuación, otros. Durante este período, el 17 de febrero de 2017 se realizó una reunión de coordinación para el ejercicio de evacuación de las esclusas de Cocolí con la	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Continuación de la medida.						participación de personal de ACP de diferentes departamentos o unidades. Adicionalmente se realizó el seguimiento del cumplimiento de las acciones establecidas para la planificación del plan de evacuación de esclusa de Cocolí. También se elaboró un Manual de Evaluación del Ejercicio de Evacuación de la Esclusa de Cocolí con fecha de 29 de marzo de 2017. Según informe mensual de GUPC de abril de 2017, se realizaron simulacros de evacuación el 24 de marzo de 2017 en el Atlántico y el 29 de marzo de 2017 en el Pacífico.			

3.2 Matriz de cumplimiento del Plan de monitoreo

Actividad de Monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTE								
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	✓		En el marco de desarrollo del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, la Autoridad del Canal de Panamá, lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire. El Informe de monitoreo de calidad de aire fue elaborado para el período de enero a junio de 2017. Es importante resaltar que el contrato con la Universidad de Panamá para el monitoreo de calidad de aire se adjudicó en el mes de marzo de 2017 por lo que los resultados obtenidos para el período evaluado comprenden de marzo a mayo de 2017. Ver ***Informe de monitoreo de la calidad de aire de enero a junio de 2017 en Anexo 2.***	✓		
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. Continuación de la medida.	Calidad de Aire Ambiente	Según se requiera	✓		La Resolución AG No. 0134-2009 modifica la Resolución DIEORA IA-632-2007 de 9 de noviembre de 2007 que aprueba el EsIA del proyecto. En esta resolución se establece: - 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. 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.			✓

Actividad de Monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
El punto de monitoreo ubicado en el sur del sitio de depósito T6 el parámetro a monitorear es PM10.	Calidad de Aire Ambiente	Trimestral	✓		En este período se realizó monitoreo de PM_{10} en la estación al sur del sitio de depósito T6 en los meses de marzo, abril y mayo de 2017. Ver ***Informe de monitoreo de la calidad de aire de enero a junio de 2017 en Anexo 2.***	✓		
Los puntos ubicados en Paraíso y Pedro Miguel los parámetros a monitorear son: CO, SO_2, NOx y PM10.	Calidad de Aire Ambiente	Monitoreo Continuo	✓		Se realizaron mediciones diarias de CO, SO_2, NO_2 y PM_{10} en la Estación de Paraíso. En la estación de Miraflores (en sustitución de Pedro Miguel) se realizaron mediciones de PM_{10}, SO_2 y NO_2. No se reportaron resultados para el parámetro de CO, durante este período.			✓
Los puntos ubicados en Clayton y Ancón los parámetros a monitorear son: PM10 y NOx.	Calidad de Aire Ambiente	Trimestral	✓		En la estación de Miraflores (en sustitución de Clayton) se realizaron mediciones de PM_{10}, SO_2 y NO_2. Estas mediciones se realizaron en los meses de marzo, abril y mayo de 2017. En la estación de Ancón se realizaron mediciones de PM_{10} y NO_2. Estas mediciones se realizaron en los meses de marzo, abril y mayo de 2017.	✓		
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	Trimestral	✓		En la estación Agua Clara se realizaron mediciones de PM_{10} y NO_2 en marzo, abril y mayo de 2017.	✓		
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	Primer año de operación	✓		Durante este semestre se realizaron tres (3) mediciones, en marzo, abril y mayo de 2017. Los datos registrados en la estación de monitoreo de Paraíso se dan de forma diaria.	✓		
MONITOREO DE DESLIZAMIENTOS								

Actividad de Monitoreo	Parámetro	Frecuencia	Cumplimiento		Observaciones	Efectividad		
			Si	No		Efectivo	No Efectivo	Parcial
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 ACP implementa un programa de control de derrumbes que incluye el sector del Corte Culebra (> 400 puntos de post-proceso). Como parte de este programa se cuenta con una serie de instrumentación subterránea y superficial. Ver ***Reporte sobre el Programa de control de derrumbes en el Corte Culebra en Anexo 3.2.***	✓		
Inspecciones visuales por personal entrenado y registro de evidencia de la existencia de actividad superficial, precursora de deslizamientos.	Suelo	Continuo	✓		La ACP está implementando un programa de control de derrumbes que dentro de su organización cuenta con unidades de soporte para inspecciones de rutina y mantenimiento. Ver ***Protocolo de respuesta a deslizamiento en Anexo 3.2.***	✓		
Registro de la cantidad e intensidad de lluvia mediante pluviógrafos.	Suelo	Continuo	✓		La ACP cuenta con una red de estaciones hidrometerológicas las cuales tienen pluviográfos para medir la intensidad de las lluvias.	✓		
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	✓		Durante el período evaluado, se realizaron campañas de monitoreo en el embalse Gatún es sitios establecidos por la ACP, los cuales incluyeron los siguientes monitoreos que a continuación se detallan: 1. Monitoreo de solidos totales disueltos, sulfatos y cloruros en el embalse Gatún. Se utilizó una sonda multi paramétrica Hydrolab D5, para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo niskin. Se realizan campañas periódicas tanto en temporada seca como en temporada lluviosa, en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún. 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
					Se realizaron monitoreos semanales en más de 75 estaciones (la cual puede variar de acuerdo a las necesidades de la generación de datos) con el equipo SBE19 plus. En cada una de las estaciones de muestreo, se toman registros del perfil vertical de salinidad, conductividad, y temperatura con la sonda. 3. Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura. Desde octubre del 2016 se amplió la red de estaciones con la adquisición de 18 nuevas estaciones en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara y cuatro (4) estaciones en boyas del cauce de navegación. La instalación de estas 22 nuevas estaciones se completó en marzo de 2017 para un total de 30 estaciones de monitoreo continuo. La generación de datos se realiza mediante el uso de sondas Seabird MicroCAT SBE37- SMP, las cuales tienen alta resolución para mediciones de calidad de agua. Estos datos se reciben en tiempo real en un servidor de la ACP cada 15 minutos. La información es revisada y evaluada diariamente por personal de la División de Ambiente.			

3.3 Matriz de Cumplimiento de la Resolución DIEORA IA-632-2007

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
Artículo 3: En adición a las medidas de mitigación y compensación contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental, el promotor del proyecto, deberá cumplir obligatoriamente con lo siguiente:									
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.	✓		✓			De acuerdo a los requerimientos de indemnización ecológica establecidas tanto en la resolución DIEORA IA-632-2007 y establecidos 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 624 ha con sus respectiva certificación de MiAmbiente, otras 619.5 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. Al considerar estas nuevas áreas se tienen alrededor de 1244 ha, las cuales cumplen y exceden ligeramente el compromiso de reforestar 1,242 ha del Programa de compensación del Canal ampliado.		✓	

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
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 resolutiva 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 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.	✓		✓			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 06 de abril de 2017 el primer 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 del 26 de junio al 30 de diciembre de 2016, a las Direcciones Regionales de Panamá Oeste y Colón y en la Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental 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 3.8.*** El presente informe, corresponde al segundo Informe de Cumplimiento Ambiental durante la fase de operación del proyecto correspondiente al período del 1 de enero al 30 de junio de 2017.	✓		
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, ha implementado varios programas para proteger todas las fuentes de agua subterránea y acuíferos. Mantiene un plan de seguridad hídrica, programas de educación ambiental, entre otros.	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
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.	✓		✓			A la fecha, no se han presentado conflictos relacionados con la operación de las esclusas o programas del plan de manejo de la Cuenca.	✓		
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.	✓		✓			En la fase de operación mantienen un programa para el control de derrumbe a través de instrumentos colocados superficial y subterráneo en varias áreas en donde se pueda generar un derrumbe.	✓		
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.	✓		✓			La ACP cuenta con compañas periódicas tanto en temporada seca como en temporada lluviosa, en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún para el monitoreo de cloruros. Los resultados obtenidos para el período de este informe, indican que en los perfiles y en el monitoreo continuo, la salinidad en el embalse Gatún 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, equivalente aproximadamente a 250 mg/l Cl), presentando valores por encima de esta referencia en las áreas adyacentes o próximas a las nuevas esclusas. Cabe destacar que hasta el momento se mantienen las condiciones óptimas de calidad	✓		

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
						de agua en el embalse Gatún; con miras a mantener esta condición, se continúan realizando esclusajes de lavado en los momentos en que las concentraciones en las áreas próximas a las esclusas registran valores por encima del valor de referencia utilizado, garantizando con esto la calidad y cantidad de agua del embalse Gatún para sus diversos usos de suministro de agua potable y conservación de vida acuática.			
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 carca o dentro de los cauces de cuerpos de agua. Los desechos deberán ser depositados en sitios autorizados por autoridad competente.	✓		✓			Se cumple la medida. Los desechos que son producidos en el proyecto, se manejan adecuadamente.	✓		
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.						NO APLICA. Acuerdo No. 116 de 27 de julio de 2006. Se aprueba el “Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.			
Cumplir con la Resolución AG-0466-2002, establecida para requisitos para las solicitudes y permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales.						NO APLICA. Acuerdo No. 116 de 27 de julio de 2006. Se aprueba el “Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.			

Medida / Actividades	Cumplimiento		Efectividad			Observaciones	Implementación		
	Si	No	Efectivo	No Efectivo	Parcial		Completada	En Proceso	Pendiente
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.	✓		✓			Durante el período evaluado, todas las operaciones del proyecto se han realizado de manera coordinada y segura. La ruta del Canal Ampliado, continúa brindando un servicio de tránsito seguro, confiable y eficiente.	✓		
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.	✓		✓			La Autoridad del Canal de Panamá es responsable de la vigilancia y cumplimiento de la protección de la biodiversidad en el área operativa del proyecto.	✓		
Cumplir con la Ley 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.	✓		✓			Se cumple con la medida, la operación del proyecto cumple con los controles necesarios para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y los hidrocarburos.	✓		
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 ozono"	✓		✓			Los productos utilizados para la operación y mantenimiento del proyecto son amigables con el ambiente (orgánicos) y no producen riesgos al deterioro de la capa de ozono.	✓		
Artículo 6: el promotor del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental objeto de la presente Resolución Ambiental, sus contratistas asociados, personal contratado y subcontrato para la ejecución o desarrollo del proyecto, deberán cumplir con todas las leyes, decretos y reglamentos ambientales.	✓		✓			Se cumple con la medida. Tanto el promotor del Proyecto como la empresa contratista del mantenimiento de las esclusas (GUPC) realizan las gestiones ambientales para dar fiel cumplimiento a las disposiciones legales correspondientes.	✓		

4.0 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 al Contratista de la obra, 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,

4.1 Programa de control de calidad del aire

El Programa de control de la calidad de aire, en referencia a los mantenimientos de los equipos y/o maquinaria, está siendo ejecutado apropiadamente. Se realizan mantenimientos periódicos a los vehículos de la ACP utilizados para la operación de las esclusas de Agua Clara y de las esclusas de Cocolí. URS revisó los historiales de mantenimiento de los vehículos proporcionados por ACP, los cuales indican el número de orden de trabajo, la descripción del mantenimiento realizado, el número del activo, la ubicación, el estado, fecha de notificación y la planta.

El contratista (GUPC) del mantenimiento de las esclusas de Agua Clara y Cocolí, también realiza el mantenimiento de los vehículos y equipos utilizados. Cuentan con un listado del estado de los vehículos durante los meses de febrero a junio de 2017. 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 este período, en cuanto al monitoreo de fuentes fijas y vehiculares, ACP contrató a la empresa Corporación Quality Services, para realizar el servicio de monitoreo de emisiones de fuentes fijas y móviles mediante la orden de compra No. CDO-380664-EACE con fecha de 8 de mayo de 2017. Las mediciones de las emisiones vehiculares están programadas para realizarse durante los meses de junio y julio de 2017.

Como fue reportado en el período anterior, la Autoridad del Canal de Panamá, creó un programa de incentivos, para que los buques que transitan por las esclusas, reduzcan sus emisiones de gases causantes del calentamiento global.

Durante el período evaluado, el Canal de Panamá lanzó el “Green Connection Award”, una nueva iniciativa ambiental para reconocer a los clientes que cumplan y superen los estándares ambientales establecidos por la Organización Marítima Internacional (OMI) y/u otras normas reconocidas a nivel mundial para ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Gracias a la corta distancia de viaje y mayor capacidad de carga que el Canal ampliado ofrece a sus clientes, se reducirán aproximadamente 160 millones de toneladas de emisiones de CO_2 en los próximos 10 años.

El Canal de Panamá evalúa a los candidatos elegibles en base a cinco parámetros ambientales específicos, que son: el Índice de eficiencia Energética de Diseño (EEDI por sus siglas en inglés), el Índice Ambiental del Buque (ESI por sus siglas en inglés), la

cantidad de óxidos de nitrógeno que emitan por el desempeño de sus máquinas y las embarcaciones que estén propulsadas por Gas Natural Licuado (GNL); y la cantidad de toneladas de dióxido de carbono (CO2) reducidas por la utilización del Canal de Panamá, en comparación con el uso de rutas alternas.

La decisión de generar el "Green Connection Award" está en línea con el compromiso ambiental del Canal de Panamá en ofrecer ventajas incomparables para ayudar a la industria del transporte marítimo a mitigar el impacto ambiental de sus operaciones.

4.2 Programa de protección de suelos

El objetivo del programa de protección de suelos está orientado a la ejecución e implementación oportuna de las medidas que se consideran necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar 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 Autoridad del Canal de Panamá, realiza el monitoreo de los taludes en los canales de acceso del tercer juego de esclusas, mediante un sistema de monitoreo de taludes en tiempo real. Se cuenta con instrumentación y equipo como: Estaciones totales S-8 servoasistidas, software de procesamiento, receptores de GPS, radios, entre otros.

Los monitoreos son realizados en los taludes tanto del este como del oeste y los taludes del canal de acceso a la nueva esclusa Cocolí. El sistema trabaja en forma automática realizándose alrededor de cuatro ciclos de lecturas diarias desde cada estación total hacia los diferentes prismas y enviando la información a una computadora central. Se está utilizando una de estas estaciones para monitorear los taludes del Corte Gaillard en post-proceso, como una estación portátil (no permanente).

Seguridad de represas

La División de Ingeniería de la ACP, está encargada de implementar un Programa de seguridad de represas, en la cual se realizan inspecciones en las represas Borinquen 1E, 2E, 1W y 2W y está recolectando la data de la instrumentación para evaluar su funcionamiento.

Como parte de este programa se cuenta con una serie de instrumentos que realizan las siguientes actividades:

- Medición de deformaciones o desplazamientos verticales y horizontales en la superficie de la represa.
- Medición de la variación de la presión de poro de la represa a diferentes profundidades.
- Registro y almacenamiento del comportamiento y respuesta dinámica del terreno ante sismos.
- Medición de deformaciones horizontales en profundidad

- Medición de la compresión o asentamiento del corazón de arcilla de la represa.
- La instrumentación instalada en la represa es la siguiente:

Instrumento	Descripción	Cantidad				Ubicación
		1E	2E	1W	2W	
Puntos de control topográficos (EDM)	Medición de deformaciones o desplazamientos verticales y horizontales en la superficie de la represa.	87	40	11	20	Cresta y en los taludes
Piezómetros	Medición de la variación de la presión de poro en la represa a diferentes profundidades.	37	24	8	12	Cresta y en los taludes
Acelerógrafos	Registrar y almacenar el comportamiento y respuesta dinámica del terreno ante sismos.	4	2	1	1	Cresta
Inclinómetros	Medición de deformaciones horizontales en profundidad	4	0	0	0	Cresta
Celdas de asentamiento	Medición de la comprensión o asentamiento del corazón de arcilla de la represa.	2	0	0	0	Cresta

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

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 describen a continuación:

Instrumentación Subterránea

La medición del agua subterránea a lo largo del Corte Culebra se realiza a través de varios instrumentos: 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 93 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 cada tres meses. Toda esta información es procesada y analizada por parte de 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.

Instrumentación Superficial

Se realizan mediciones de los desplazamientos horizontales y verticales de los taludes excavados utilizando instrumentos denominados EDMs (Electro-optical Distance Measurement). Este sistema de medición fue instalado inicialmente en el año 1979, en el Corte Culebra, y ha sido utilizado hasta la fecha, con resultados favorables. Existen en funcionamiento 836 EDMs a lo largo del Corte Culebra, en las represas del Pacífico y Atlántico, en dos sectores de Colón: Cuipo y Davis y en otros sectores del Pacífico.
La Sección de Topografía de la ACP es la encargada de realizar las mediciones de todos los puntos de control (EDMs). En el Canal de Panamá se cuenta con dos tipos de sistemas para la toma de datos:

- Sistema manual, en el cual la sección de Topografía se traslada al sitio de interés y realiza las mediciones mensualmente.
- Sistema robótico, en el cual los datos se toman automáticamente, en un área específica, a un intervalo previamente establecido.

Esta información es procesada y analizada por la sección de Geotecnia de la ACP.

Dentro del Programa de derrumbes se cuenta con un protocolo de derrumbes, el cual mediante el uso de códigos de color (azul, amarillo y rojo), indica los diferentes tipos de medidas a aplicar, ya sean preventivas, urgentes y de emergencia.

Mantenimiento de taludes

Las actividades de hidrosiembra se iniciaron en el mes de abril en la esclusa de Cocolí, con la remoción de piedra en el área contigua y baja de la torre de control para siembra de grama en mosaicos e hidrosiembra en la parte norte y sur. En la esclusa de Agua Clara se tiene programado la remoción de piedra para la siembra de grama en la entrada norte banco este y oeste al 30 de septiembre de 2017.

Como parte de las observaciones realizadas durante las inspecciones, el equipo auditor de URS manifestó a la ACP, el inadecuado mantenimiento para el control de procesos erosivos en algunos taludes, el cual evidentemente se produce en los suelos desnudos en los eventos de lluvia. Estas observaciones se realizaron particularmente en el área de la esclusa Agua Clara. Los taludes se observaron desprovistos de vegetación en puntos sensibles cercanos a los drenajes y canal de navegación. Sin embargo, la ACP durante este período identificó las áreas que requieren revegetación e hidrosiembra en ambas esclusas y elaboró un esquema/mapa con la planificación de las áreas desnudas, lo cual está programado realizarse en el próximo período de seguimiento ambiental (julio – diciembre 2017).

Prevención de la contaminación de suelos

Durante los trabajos mecánicos y operaciones de abastecimiento de combustible se utilizan bandejas para derrames de aceites y paños absorbentes. También se cuenta con separadores agua aceite.

Se aplicó en el piso de los talleres de mecánica, pintura a prueba de derrames como medida para evitar la infiltración de hidrocarburos dentro de la plataforma de concreto durante potenciales derrames. También se colocaron los recipientes con hidrocarburo en contención secundaria en las estaciones de trabajo como parte de la reorganización interna del taller de mecánica. Se realizan inspecciones periódicas en los talleres de mecánica, almacén de materiales peligrosos y áreas críticas susceptibles a derrames.

4.3 Programa de protección de los recursos hídricos

El Programa de protección de los recursos hídricos, está dirigido a mitigar y controlar los impactos potenciales en 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, las cuales se estarán evaluando, en la sección a continuación.

Dragado y disposición

Para este período que comprende los meses entre enero hasta junio de 2017, la Autoridad del Canal de Panamá, a un año de operación de las nuevas esclusas, realizó el primer dragado de mantenimiento en áreas previamente identificadas en las esclusas de Cocolí y Agua Clara.

El trabajo de "Profundización de las Entradas a las Esclusas de Agua Clara y Cocolí", en base a la información revisada por URS, contó con el siguiente alcance:

a-Dragado de esclusas Cocolí (bordada de Victoria[1])

- Volumen de dragado de profundización (capital) y sedimentación (operaciones) 133,000 m^3.
- Inicio del dragado el día 23 de enero de 2017.
- Finalización del dragado: 9 de febrero de 2017.
- Profundidad de -15.5 m MLWS a profundidad de diseño -16.3m MLWS.

b- Dragado de mantenimiento y profundización de las bordadas de esclusas Agua Clara, entrada Atlántico y Gatún [1]

- Volumen de dragado de profundización en Bordada de Agua Clara (capital):.9Mm^3, aproximadamente.

[1] Correo electrónico, enviado por Melita Chin, Administrador de Proyectos de la ACP.

- Volumen de dragado de sedimento en la entrada Atlántica y Bordada de Gatún (mantenimiento): 1.2M m^3, aproximadamente.
- Inicio del contrato: 15 de mayo de 2017.
- El dragado finaliza el 10 de abril de 2018.
- La profundidad de diseño varía a -16.4 m MLWS; limpieza de sedimento a profundidad de diseño -16.4 m MLWS.

La empresa Dredging International de Panamá S.A, fue contratada por la ACP, para realizar los trabajos de "Profundización de las Entradas a las Esclusas de Agua Clara y Cocolí".

En el Plan de monitoreo del dragado y disposición que fue presentado y aprobado por la empresa contratista, cuenta con la siguiente información: áreas de dragado, disposición, puntos de monitoreos para ambas áreas, programación y los parámetros requeridos para monitorear la calidad de agua en el área de dragado y disposición, y la calidad del sedimento que se dispone.

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

Durante este período, las elevaciones promedio registradas en el embalse Gatún disminuyeron de 87.98 pies, PLD (26.82 m, PLD) registrado en el mes de enero a 81.570 pies, PLD (24.86 m, PLD) en el mes de mayo. En el mes de junio la elevación promedio aumentó a 82.22 pies, PLD (25.06 m, PLD).

Durante este semestre no aplican las medidas preventivas del monitoreo en las riberas del embalse Gatún, debido a que no se ha realizado la elevación del nivel del embalse.

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

Durante el primer semestre del 2017, la División de Ambiente de la ACP, contrato al laboratorio acreditado, Inspectorate Panamá, S.A., para realizar los monitoreos de las descargas de aguas residuales y lodos, generados en los sistemas de tratamiento para las operaciones de las nuevas esclusas, con el objetivo de mantener las medidas de prevención y mitigación del deterioro de la calidad de agua.

La metodología implementada, para el análisis de las muestras recolectadas, se realizaron en base al procedimiento del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y con el método EPA 8015-B. La frecuencia para la toma de las muestras se definió de la siguiente manera:

Tabla No. 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	Cada 15 días
Efluentes sólidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) tipo domésticas	Cada 4 meses
Efluentes líquidos de los separadores de agua y aceite	Cada 2 meses
Efluentes sólidos de los separadores de agua y aceite	Una muestra anual

Fuente: Informe de Calidad de Efluentes. Canal de Panamá, enero-junio de 2017.

Es importante señalar, que de acuerdo a la información suministrada en las inspecciones realizadas por URS al proyecto, los especialistas de ACP informaron que personal de la División de Agua, son los encargados de operar las plantas de tratamiento de aguas residuales, en ambas esclusas.

Para la operación de las plantas de tratamiento de las aguas residuales, la ACP ha entrenado a personal para la operación de la planta. Durante la inspección realizada por URS a la planta de tratamiento de esclusas Cocolí (lado continente), se observó un operador dando mantenimiento a uno de los módulos.

Durante los meses de enero a junio del presente año, se realizaron los siguientes monitoreos a las plantas de tratamientos por esclusas:

Tabla No. 5
Monitoreos de efluentes en Esclusas Cocolí

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados
Monitoreo de efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Continente (JB 1-2)	8	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras de agua residual, indican que la mayoría de los parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000. En el mes de mayo dos parámetros (nitratos, DBO_5) excedieron los límites máximos permisibles (LMP) en la normativa de referencia. En el mes de junio los resultados obtenidos para los parámetros de nitrógeno amoniacal, nitratos, DQO, DBO_5, sólidos suspendidos totales y coliformes totales excedieron los LMP. Los sólidos suspendidos totales exceden la normativa de referencia, desde el mes de febrero al mes de junio varía el rango de 30 mg/L a 128 mg/L.
	Continente	1	La primera muestra se colectó en el mes de junio

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados
	(JB 1-1)		del presente año, los resultados indican que dos parámetros (nitrógeno amoniacal y coliformes totales) exceden el Reglamento técnico COPANIT 35-2000.
	Isla	8	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras de agua residual, indican que la mayoría de los parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000, hasta el mes de abril del presente año. En el mes de mayo, dos parámetros (nitrógeno amoniacal y DBO_5) exceden los límites establecidos en la normativa en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. En el mes de junio no se realizó la colecta de la muestra, no hubo suficiente volumen para la descarga.
Monitoreo de efluentes sólidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Continente	1	Los resultados obtenidos indican que un parámetro (coliformes fecales) excede el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Durante este periodo no se están descargando lodos de la PTARs, debido a que no se han generado excedentes que así lo requieran.
	Isla	1	Los resultados obtenidos indican que un parámetro (coliformes fecales) excede el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Durante este periodo no se están descargando lodos de la PTARs, debido a que no se han generado excedentes que así lo requieran.
Monitoreo de efluentes líquidos de sistemas de separación de agua y aceite	Continente	3	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras recolectadas, indican que las concentraciones de coliformes totales, DBO_5, DQO y solidos disueltos totales, exceden lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹ 0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.
	Isla sur	3	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras recolectadas, indican que las concentraciones de coliformes totales, DBO_5, DQO y solidos suspendidos, exceden lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹ 0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados
	Isla norte	3	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras recolectadas, indican que las concentraciones de coliformes totales, DBO_5, y DQO, exceden lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹ 0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.
Monitoreo de efluentes sólidos sistemas de separación de agua y aceite	Continente	1	Los resultados no exceden la norma DGNTI-COPANIT 47-2000, hasta la fecha no se ha generado un volumen de lodos que requieran su limpieza y disposición final.
	Isla sur	0	No se realizó la toma de muestra, no se ha genero suficiente lodo durante el período para el análisis.
	Isla norte	1	Los resultados no exceden la norma DGNTI-COPANIT 47-2000, hasta la fecha no se ha generado un volumen de lodos que requieran su limpieza y disposición final.

Informe de Calidad de Efluentes. Canal de Panamá, enero-junio de 2017
Nota 1: en el mes de junio de 2017, inició operación el módulo JB-1-1.

Tabla No. 6
Monitoreos de efluentes en Esclusas Agua Clara

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados)
Monitoreo de efluentes líquidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Continente	8	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras de agua residual, indican que la mayoría de los parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento Técnico COPANIT 35-2000, hasta el mes de abril. En el mes de mayo, tres parámetros (nitratos, DBO_5 y sólidos suspendidos totales) exceden la normativa de referencia. Sin embargo, en el mes de junio todos los parámetros se reportaron dentro de los límites máximos permisibles (LMP), excepto nitrato, que estuvo fuera del LMP
	Isla	8	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras de agua residual, indican que la mayoría de los parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento técnico COPANIT 35-2000, hasta el mes de abril. En el mes de mayo se observa que tres parámetros (nitrógeno amoniacal, DBO5 y sólidos suspendidos totales) exceden la normativa de referencia. Sin embargo, en el mes de junio el

Referencias	Lado	Cantidad de monitoreos	Resumen del análisis de los resultados)
			todos los parámetros se reportaron dentro de los límites máximos permisibles (LMP), excepto sólidos suspendidos totales, que estuvo fuera del LMP.
Monitoreo de efluentes sólidos de las plantas de tratamiento de aguas residuales	Continente	1	Los resultados no exceden la norma DGNTI-COPANIT 47-2000, hasta la fecha no se ha generado un volumen de lodos que requieran su limpieza y disposición final.
	Isla	1	Los resultados no exceden la norma DGNTI-COPANIT 47-2000, hasta la fecha no se ha generado un volumen de lodos que requieran su limpieza y disposición final.
Monitoreo de efluentes líquidos de sistemas de separación de agua y aceite	Continente	3	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras recolectadas, indican que las concentraciones de coliformes totales, exceden lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000.Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹ 0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.
	Isla	3	Los resultados obtenidos del análisis de la muestras recolectadas, indican que las concentraciones de coliformes totales, exceden lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.
	Isla MB	3	Los resultados obtenidos del análisis de las dos primeras muestras recolectadas en esta Planta, indican que las concentraciones de coliformes totales, se mantenían por debajo lo establecido en Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, sin embargo la muestra del mes de junio las concentraciones de los coliformes totales excedió el límite establecido por la norma de referencia. Los valores de aceites y grasas se mantuvieron con valores de ‹0,2 mg/L y de hidrocarburos totales ‹0,05 mg/L, por debajo de lo establecido en la norma de referencia.
Monitoreo de efluentes sólidos sistemas de separación de agua y aceite	Continente	0	No se realizó la toma de muestra, no se generó suficiente lodo durante el período para el análisis.
	Isla	0	No se realizó la toma de muestra, no se ha genero suficiente lodo durante el período para el análisis.
	Isla MB	0	No se realizó la toma de muestra, no se generó suficiente lodo durante el período para el análisis.

Fuente: Informe de Calidad de Efluentes. Canal de Panamá, período enero-junio de 2017

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 PTAR, 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:

- *Recirculación de lodos desde los clarificadores hacia el reactor aeróbico.*

Se realizaron pruebas de sedimentación en el reactor, en el mes de marzo del presente año, los resultados indican que se debe suspender las extracciones de lodos.

- *Regulación de caudales y puesta en operación de una quinta PTAR, para evitar desbordamientos.*

Se dio seguimiento a los niveles de los reactores para darle el ajuste del caudal de salida, para evitar el desbordamiento en las PTAR. En el caso de las aguas residuales del lado continente en la esclusa de Cocolí, se puso en funcionamiento el otro modulo para lograr absorber incrementos súbitos de caudal en la entrada para evitar el desbordamiento de la planta. Además de estas acciones, contribuyo a evitar el desbordamiento, la preparación y aprendizaje adquirido por los operadores en el control de los niveles operativos de las plantas.

- *Desnitrificación (eliminación de nitratos).*

Se mejoró el proceso de desnitrificación, al cerrar las válvulas de los difusores que se encentran en los tanques de pre-anóxico y post-anóxico.

- *Mediciones de turbiedad, oxígeno y pH.*

En el mes de mayo, se iniciaron a realizar mediciones de tres parámetros con equipos nuevos adquiridos, para medir turbiedad, oxígeno disuelto y pH. Con los resultados obtenidos de las mediciones se realizaron ajustes a la apertura de las válvulas en los difusores de los reactores y se está realizando un estudio de mercado para la compra de bacterias con el objetivo de mejorar el proceso biológico.

Desde el mes de mayo del presente año, están registrando diariamente en formatos establecidos (hojas de lecturas), los resultados de las mediciones realizadas con los equipos portátiles (Horibas), adquiridas recientemente.

<u>Análisis de los resultados de los monitoreos de la calidad de agua en el lago Gatún</u>

En el Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún elaborado durante este período por la División de Ambiente del Departamento de Ambiente, Agua y Energía, menciona que se han ampliado los sitios de muestreos en el embalse Gatún, con el objetivo de obtener mayor información para verificar o detectar cualquier cambio importante en las concentraciones de iones de cloruros en el embalse, para implementar de requerirse de

manera inmediata las medidas de prevención para garantizar la calidad de agua del embalse para sus diversos usos.

En dicho informe, se continua con la implementación del Plan de monitoreo de cloruros y parámetros relacionados con el lago Gatún, establecido en el PMA, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III, correspondiente a la Ampliación del Canal de Panamá.

Durante este período se realizaron los siguientes monitoreos:

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

La toma de muestras se realizó en temporada seca y temporada lluviosa, en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún. Se utilizó una sonda multiparamétrica Hydrolab D5, para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo Niskin. os 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[2].

- *Monitoreo de perfiles verticales*

Se realizan perfiles de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo SBE19 plus. La toma de muestras se realizó en ambas estaciones del año (temporada seca y temporada lluviosa). Los datos son visualizados en tiempo real en la computadora que tiene la embarcación. La embarcación además está equipada con el sistema de posicionamiento global y ecosonda, los datos son almacenados en un servidor que mantiene la ACP, para esta actividad.

Los resultados del monitoreo continuo, se mantienen consistentes con los resultados de los perfiles verticales, en donde la salinidad no excede 0.45 ups, excepto en las áreas próximas a las nuevas esclusas, manteniendo su carácter de agua dulce en el embalse Gatún, garantizando su calidad para los diversos usos.

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

En este período las estaciones estuvieron ubicadas en las cámaras y tinas de las esclusas de Cocolí (nueve estaciones), Agua Clara (nueve estaciones) y en doce boyas del embalse de Gatún y Corte Culebra. Se utiliza para la generación de los datos una sonda Seabird MicroCAT SBE37-SMP, que tienen 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, la cual es revisada y evaluada diariamente por el personal de la División de Ambiente.

[2] Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún. (Enero-Mayo 2017). División de Ambiente, Departamento de Ambiente, Agua y Energía.

4.4 Protección de la flora y fauna terrestre

Inventario de Biodiversidad de Especies Acuáticas del Lago Gatún

Como parte de las herramientas que utiliza la ACP para verificar la efectividad de las medidas ambientales para la protección de la biodiversidad (protección de suelo, protección de recursos hídricos, manejo de desechos, etc.) y que no hayan impactos al medio acuático, la ACP tiene en proyección para el presupuesto del 2018, realizar el estudio de biodiversidad para obtener indicadores o detectar cambios en la vida acuática. Este informe, corresponderá al primer informe de monitoreo/inventario posterior al inicio de operaciones y esclusaje del tercer juego de Esclusas.

Reforestación

Dentro de los compromisos incluidos como medida de compensación de las áreas boscosas utilizadas dentro del programa de ampliación del Canal de Panamá, se establece que la ACP, deberá reforestar dos hectáreas por cada hectárea afectada durante el desarrollo del programa. URS verificó mediante revisión de documentación e inspecciones de campo que esta medida se ha estado ejecutando en las áreas consignadas por el Ministerio de Ambiente y en el número de hectáreas requeridas en el PMA.

El Programa de Compensación Ambiental de la ACP contó con veinte (20) proyectos de reforestación establecidos, doce (12) ya fueron entregados al Ministerio de Ambiente, luego de 5 años de mantenimiento, ocho (8) se están ejecutando. Actualmente, tres (3) están en fase de establecimiento, uno (1) se encuentra en su último año de mantenimiento y cuatro (4) en su primer y segundo año de mantenimiento.

Para este período, URS auditó 3 proyectos de compensación ambiental, de los cuales uno (1) se encuentran en la Comarca Guna de Madungandí y dos (2) en la Comarca de Darién.

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

- **Comarca Guna de Madungandí – Wuacuco (42 ha)**

Este proyecto se encuentra en su primer año de mantenimiento y consiste un programa agroforestal de especies forestales nativas con cultivos de café bajo sombra, cacao, aguacate, bellota y una variedad de guineo. La empresa contratista es Forestal Los Cárpatos, S.A., representada durante la visita por el ingeniero Ricardo Pineda. Los informes suministrados de las visitas de campo de la ACP realizadas el 15 de junio pasado, indican la inspección de 23 ha de las 42 ha programadas en el plan de reforestación aprobado, donde se verificó la culminación de la segunda limpieza de la plantación de manera satisfactoria.

- **Comunidad Indígena de Alto Playón (130 ha)**

Este proyecto, se encuentra en su fase de establecimiento, específicamente limpieza inicial del terreno a reforestar con especies nativas y café (etapa de vivero). En este proyecto existen 29 beneficiarios, los cuales han recibido capacitación en vivero. Según informe de campo de ACP del 17 mayo, ya se había iniciado el establecimiento de las primeras 39 ha de las 130 ha indicadas en el plan de reforestación, además ya se había establecido el vivero con plántulas de café, adicionalmente se realizaron reuniones donde participaron personal de MiAmbiente, el contratista de la reforestación APASAN y beneficiarios del proyecto.
Durante la reunión realizada con el equipo de URS, especialistas de ACP y con los líderes locales y beneficiarios, se puso de manifiesto el descontento de la comunidad con la empresa contratista sobre el compromiso de establecer en vivero unos 50,000 plantones, entre café y especies nativas. Al momento de la inspección se cuenta con 30,000 plantones de café y la empresa contratista no ha suministrado las semillas de especies nativas, optando por decirles a los beneficiarios que ellos debían conseguir los plantones en el bosque, situación en la cual según los líderes no era lo pactado. Sumado a ello se observó el desacuerdo entre los beneficiarios en cuanto al establecimiento del proyecto agroforestal, otros desean monocultivos de café y reforestando en otros sitios con especies nativas. También quedó en evidencia la falta de un documento de aceptación del programa de reforestación entre los beneficiarios y la empresa contratista con ACP.

Durante la visita del vivero se observó la pérdida de plantones de especies nativas colectadas en el bosque debido a un manejo inadecuado en el transporte y mantenimiento en el vivero, de igual forma el vivero debe adecuarse para tenga las condiciones propicias de humedad y temperatura para mantenimiento de los plantones hasta su trasplante al área a reforestar y así evitar pérdidas. Por último se presentó otra queja referente al impago del acuerdo de suministro de suelo aluvial para las labores de vivero, trabajo realizado principalmente por las mujeres de la comunidad. Al final de la reunión se recomendó a los líderes y beneficiarios que se reunieran y se pusieran de acuerdo entre ellos para seguir con el proyecto y conversar con el contratista y la ACP para seguir con la ejecución del proyecto.

- **Comunidad Indígena de Nuevo Vigía (122.5 ha)**

Se encuentra en su fase de establecimiento y limpieza inicial del terreno de parte de 23 beneficiarios, el proyecto está a cargo de la empresa APASAN. Su ejecución se ha dividido en 3 etapas, cada etapa que es ejecutada ACP, se realizan los pagos de los incentivos. La primera etapa consta de 37.5 ha, la segunda cerca de 30 ha y la tercera corresponde al 50% del total (122.5 ha).

La primera etapa se encuentra en su fase inicial de establecimiento, con la limpieza de 37.5 ha y se culminó la construcción del vivero. Previo a la reunión con los líderes y beneficiarios se visitó las instalaciones para el vivero y algunos predios en proceso de limpieza. Durante la reunión con los líderes y beneficiarios se dejó plasmada la inconformidad de los beneficiarios en cuanto al monto de los incentivos y al hecho de algunos que ya han iniciado la limpieza de los predios y han invertido dinero para ello,

sumado a ello tienen que esperar hasta 15 días para recibir el pago, sin embargo su situación económica es difícil como para esperar hasta ese tiempo y proponen acortar los tiempos, el contratista estaría de acuerdo en pagar semanalmente siempre y cuando se cumpla con las metas de limpieza y se verifique el cumplimiento de la tarea. Los representantes de la ACP y del contratista expresaron que antes de iniciar el proyecto se había realizado una reunión (24 de mayo) entre los líderes, beneficiarios, ACP y Contratista así como representantes de la regional del Ministerio de Ambiente en Darién, en esta reunión se presentó en detalles los objetivos del proyecto y los incentivos a pagar, el contratista indicó que mantienen en sitio un representante y un bote para el traslado de cualquier accidentado. Se mantendrá un botiquín en caso de accidentes.

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:

- ***Proyecto Arimae-Emberá Purú (83 ha),*** concluyó su establecimiento el 2 de enero, actualmente se está en proceso de licitación para su primer año de mantenimiento.

- ***Manglar en el Refugio de Vida Silvestre Ciénega del Mangle, París de Parita, Provincia de Herrera (54 ha)***, actualmente en su fase establecimiento con 30% de ejecución, representando un 20% de lo reportado en la primera auditoria donde se reportó un avance del 10%.

- ***Parque Nacional Soberanía (Aguas Claras- 62ha)***, en proceso el segundo año de mantenimiento.

- ***Parque Nacional Soberanía (Camping Resort-65ha)*** en licitación segundo año de mantenimiento.

- ***Zona de Protección Hidrológica Tapagra (61ha)***, último año de mantenimiento.

De acuerdo a los requerimientos de indemnización ecológica establecidas tanto en la resolución DIEORA IA-632-2007 y establecidos 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 624 ha con sus respectiva certificación de MiAmbiente, otras 619.5 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.

Al considerar estas nuevas áreas se tienen alrededor de 1244 ha, las cuales cumplen y exceden ligeramente el compromiso de reforestar 1,242 ha del Programa de compensación del Canal ampliado.

4.5 Programa socioeconómico y cultural

El Programa Socioeconómico y Cultural durante la fase de operación del proyecto tiene como objetivo garantizar la convivencia armónica entre la ACP y las poblaciones localizadas en la región geográfica donde opera el Canal de Panamá.

Durante la inspección realizada, se identificaron en los sitios operativos, tanto de Cocolí como de Agua Clara, adecuadas condiciones laborales, que garantizan un entorno laboral seguro y saludable.
En la actualidad, la empleomanía se ha estabilizado y las oportunidades laborales se ofrecen de forma transparente, atendiendo a las calificaciones de los aspirantes y los requisitos de la posición ofertada. Se desarrollan programas de entrenamiento en forma periódica, con el propósito de asegurar una operación eficiente del Canal de Panamá, bajo las nuevas condiciones de operación.

En este período, la ACP trabajó para fortalecer los contenidos de los contratos a subcontratistas del Programa de reforestación, incorporando aspectos que fuerzan el cumplimiento de la normativa laboral, de salud y seguridad ocupacional.

El equipo especializado 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 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.

Es importante la colaboración interinstitucional en temas sensibles, como lo es la presencia de residentes en sitios vulnerables, a orillas del Lago Gatún. Aunque los estudios y análisis, y pruebas de elevación del nivel realizados por la ACP han evidenciado que la elevación del lago no causa afectación a los bienes en ese sector, es conveniente que otra autoridad competente, en este caso, SINAPROC, realice un análisis de riesgos, que permita a la ACP tomar decisiones, considerando que hay usuarios del lago que levantan estructuras o edifican sin considerar la sensibilidad de los terrenos en el área, lo cual puede ser riesgoso para ellos.

Para brindar información sobre el nuevo juego de esclusas de la ruta interoceánica, la Autoridad del Canal de Panamá, tiene disponible un centro de visitante en Agua Clara, ubicado en la provincia de Colón, donde los visitantes pueden contemplar las operaciones de las esclusas. Este espacio, tiene disponible un mirador y centro de proyecciones, donde residentes y no residentes conocen sobre la historia y los pasos que se tomaron para la realización del nuevo juego de esclusas.

Para la celebración del primer aniversario de operaciones del Canal ampliado, la ACP inauguró la nueva Sala de Exhibición Permanente “La Gran Conexión” en las esclusas Cocolí.

Es conveniente continuar las campañas de ahorros de recursos, según fue establecido en el PMA, con la participación de trabajadores y sus familias, incorporándolo como parte de los programas de educación ambiental.

4.6 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. Durante las inspecciones realizadas por URS, se observaron contenedores con tapa y rotulados para separar los desechos sólidos. Durante este período se generaron desechos sólidos tales como: paños absorbentes, desechos orgánicos secos, desechos de construcción, llantas usadas, desechos inorgánicos.

La empresa GUPC cuenta con registros sobre disposición de desechos por tipo de desechos, cantidades por subcontratista y lugar de disposición final, se realiza recolección periódica de los desechos sólidos de los centros de acopio de desechos de las diferentes unidades de la ACP.

En las esclusas de Agua Clara, la empresa Aguaseo brinda el servicio de la recolección de los desechos, 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.

La Unidad de Saneamiento Control de Vectores y Plagas de ACP, realiza el seguimiento mensual al cumplimiento de la recolección de los desechos, para lo cual se cuenta con registros por área, cantidad de contenedores, edificio y responsable.

En el caso de los residuos sólidos contaminados, baterías usadas y tanques de 55 galones vacíos, la empresa ERC Panamá realiza la recolección. Se cuenta con los comprobantes de recolección de residuos contaminados, comprobantes de salida de los desechos y guía de remisión de los desechos. Sobre el aceite usado, la empresa El Emigrante, S.A. realiza la recolección del mismo.

4.7 Programa de manejo de materiales

En las inspecciones realizadas por URS, se comprobó que las hojas de MSDS están disponibles para consulta del personal, segregación apropiada de materiales incompatibles, uso de contenedores adecuados. 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, así como señalización adecuada referente a potenciales peligros asociados con el manejo de materiales e información de respuesta a emergencias.

4.8 Plan de monitoreo

En el marco de desarrollo del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, la Autoridad del Canal de Panamá lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire. Los parámetros medidos en los monitoreos contemplados en el EsIA son: dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y partículas menores a 10 micrómetros (PM_{10}). Los 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.

La data recopilada en el informe de monitoreo de calidad de aire para el período enero a junio de 2017 elaborado por la Sección Evaluación Ambiental, División de Ambiente de la Autoridad del Canal de Panamá, es el resultado del monitoreo llevado a cabo por medio de la estación de calidad de aire de Paraíso junto con el Laboratorio de Evaluaciones Ambientales del Instituto Especializado de Análisis de la Universidad de Panamá.

Es importante mencionar, que el contrato con la Universidad de Panamá para el monitoreo de calidad de aire se adjudicó en el mes de marzo de 2017 por lo que los resultados obtenidos para el período evaluado comprenden de marzo a mayo de 2017.

A continuación se presenta una síntesis de los resultados indicados en el Informe de monitoreo de calidad de aire para el período de enero a junio de 2017.

- **Estación de Miraflores**

Los resultados mostrados a continuación corresponden al promedio mensual de los últimos dos años en los meses de enero a junio (2015-2017) medidos para cada uno de los parámetros evaluados, ya que estos resultados se emiten mensualmente.

Parámetro PM_{10}

Los resultaron de las concentraciones promedios mensuales oscilaron entre 22.2 $\mu g/m^3$ como la cifra más baja (marzo 2017) y la más alta de 52.3 $\mu g/m^3$ (abril de 2017). Para el mes de mayo de 2017 el resultado disminuyó considerablemente. La concentración para este período AF 17 aumentó ligeramente en comparación con los últimos dos años anteriores. Todos los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Parámetro SO_2

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 4.6 $\mu g/m^3$ como la cifra más baja reportada para el mes de mayo y la más alta de 5.1 $\mu g/m^3$ en el mes de abril. Verificando los resultados de los últimos dos años, la concentración para este período AF 17 se mantuvo muy por debajo de los resultados versus

con los años anteriores. Los resultados obtenidos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Parámetro NO_2

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 26.7 μg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 50.9 μg/m^3 en el mes de abril. La concentración para este período AF 17 aumentó considerablemente en el mes de abril en comparación con los años anteriores, sin embargo se encuentran dentro del límite máximo permisible.

- **Estación de Paraíso**

Para este sitio, durante el presente período, las mediciones fueron realizadas por la ACP (EACE) en una estación adquirida para este fin.
Parámetro PM_{10}

Durante el período comprendido entre enero y junio 2017, el promedio mensual más bajo ocurrió en el mes de mayo con 6.15 μg/m^3 y el promedio mensual más alto de PM_{10} fue en el mes de marzo de 30.18 μg/m^3. Todos los valores obtenidos durante el período se encuentran por debajo del límite máximo permisible para las partículas de PM_{10}, de acuerdo a la norma 2610-ESM109.

Parámetro NO_2

En el período comprendido entre enero a junio 2017, todos los resultados obtenidos para NO_2, como promedio mensual, se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido según la norma 2610-ESM-109. El mes con el promedio diario más alto fue enero con 1.98 μg/m^3 y el más bajo ocurrió en mayo con 1.40 μg/m^3. Los resultados de este parámetro se han mantenido muy por debajo del límite permisible.

Parámetro SO_2

En el período comprendido entre enero y junio de 2017, todos los resultados obtenidos para SO_2, como promedio mensual, se encuentran dentro del límite máximo permisible establecido según la norma 2610-ESM-109. El mes con el promedio mensual más alto fue el mes de enero con 8.46 μg/m^3 y el mes con el promedio mensual más bajo fue en mayo con 3.98 μg/m^3. Ejecutando la comparación de los resultados de años anteriores se puede concluir que en la etapa operativa los resultados se muestran por debajo que los años anteriores.

Parámetro CO

Los resultados de las mediciones de CO, entre enero y junio 2017, se encontraron dentro del promedio de 8 horas establecido para este parámetro por la normativa de ACP. Los valores aumentaron ligeramente en comparación a los años anteriores. Las concentraciones

de monóxido de carbono llegaron a marcar niveles de 581.90 µg/ m^3 en el mes de enero y el resultado más bajo se registró en el mes de junio con un valor de 425.96 µg/m^3.

- **Estación Agua Clara**

Para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se realizan mediciones en este sitio, como parte de los requerimientos del EsIA del Programa de Ampliación en su etapa operativa.

Parámetro PM_{10}

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 16.2 µg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 25.8 µg/m^3 en el mes de abril. En el mes de mayo el valor disminuyó considerablemente. Las concentraciones para este período AF 17 se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Parámetro NO_2

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 11.0 µg/m^3 como la cifra más baja reportada en el mes de mayo y la más alta de 19.7 µg/m^3 en el mes de abril. Las concentraciones para este período AF17 se encuentran dentro del límite máximo permisible.

- **Estación al sur del sitio de depósito T6**

Para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se realizan mediciones, en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del Programa de Ampliación en su etapa operativa.

Parámetro PM10

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 22.2 µg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 40.6 µg/m^3 en el mes de abril. Las concentraciones para este período AF 17 se encuentran dentro del límite máximo permisible.

- **Estación Ancón**

Para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del programa de ampliación en su etapa operativa.

Parámetro PM_{10}

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 20.4 μg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 54.2 μg/m^3 en el mes de abril. Las concentraciones para este período AF 17 se encuentran dentro del límite máximo permisible.

Parámetro NO_2

La concentración promedio mensual en el período comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 17.0 μg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de mayo y la más alta de 23.8 μg/m^3 en el mes de abril. Las concentraciones para este período AF 17 se encuentran dentro del límite máximo permisible.

4.9 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.

Es importante resaltar, que el Promotor realiza activamente la ejecución de los proyectos de reforestación y hasta la fecha se han concluido 624 ha con sus respectiva certificación de MiAmbiente, otras 619,5 ha se encuentran en ejecución, las cuales totalizan 1,243.5 ha reforestadas entre especies de nativas, mangles y cultivos como café y cacao.

El promotor presentó el primer Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas durante la fase de operación en el mes de abril de 2017 y el presente informe corresponde al segundo Informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de la fase de operación del proyecto correspondiente al período enero – junio 2017, 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 monitoreo continuo a las medidas sobre la protección de los recursos hídricos, a fin de cumplir con la resolución de aprobación.

4.10 Cumplimiento con los Principios del Ecuador

URS Holdings, Inc., considera que el Proyecto ***"Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas"***, 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:

1) *Revisión y categorización*

El programa fue clasificado como de categoría III en la legislación nacional; equivalente a la categoría de principios de Ecuador A. Este requisito se cumplió.

2) *Evaluación social y ambiental*

El Principio 2 se encuentra en cumplimiento. La evaluación de impacto ambiental categoría III fue aprobada por la autoridad ambiental nacional.

3) *Normas sociales y ambientales aplicables*

De acuerdo a la inspección realizada por URS (27 al 29 de junio de 2017) y los documentos, registros e informes revisados, se confirma que las medidas de mitigación y los programas están siendo implementados y supervisados por especialistas que inspeccionan las medidas de mitigación y verifican las condiciones ambientales iniciales a través de visitas regulares, muestreo y análisis de los componentes ambientales, así como su cumplimiento con los requerimientos ambientales nacionales.

4) *Plan de acción y sistema de gestión*

La Sección de Gestión Ambiental de la Autoridad de Canal de Panamá, 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 son mantenidos en forma impresa y electrónicamente.

5) *Consulta y divulgación*

En el período se alcanzó el cumplimiento del Principio. 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 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.

6) *Mecanismos de queja*

La ACP cuenta con un procedimiento para la recepción, análisis y resolución de quejas, en conformidad con la política ambiental y social de la institución, en concordancia con este principio de Ecuador.

Durante este período se recibió una queja relacionada a afectación de predio por elevación el lago Gatún, la queja fue tramitada a la instancia correspondiente y se realizó la evaluación en sitio de la afectación indicada en la queja.

Se presentó informe que determinó que la queja no guarda relación con la prueba de ENO del lago Gatún, sino que es producto de modificaciones realizadas en la estructura por el afectado, incrementando los riesgos de deslizamientos y colapso. En seguimiento a la queja se realizó la reunión con el afectado para explicar los resultados.

7) *Revisión independiente*
La Autoridad del Canal de Panamá contrató a la empresa auditoria URS Holdings, Inc., para elaborar el Segundo Informe del cumplimiento en la implementación de las medidas de mitigación (fase de operación), cuyo período comprende el semestre de enero a junio de 2017. El programa está alineado con este principio de Ecuador.

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. El programa está alineado con este principio de Ecuador.

9) *Monitoreo y rendición de informes Independiente*
En este período (enero –junio 2017), se realizó la segunda 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 /Act.2015.

Se presenta evidencia de entrega de los informes presentados al Ministerio de Ambiente del período anterior en el Anexo 3, Notas de entrega de informe.

4.11 Resumen de la evaluación de cumplimiento del proyecto

De acuerdo a la matriz de evaluación de cumplimiento que incluyen las medidas contempladas en el Plan de manejo ambiental, Plan de monitoreo y la resolución de aprobación para la etapa de operación, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla No.7
Resumen de medidas incluidas en el PMA

Total de Medidas	**Cantidad**	**Porcentaje de cumplimiento**
	56	
Total de Medidas que No Aplican en el período (NA)	3	
Total de Medidas aplicables en el período	**53**	**100 %**
Medidas cumplidas	52	98%
Medidas implementadas parcialmente	4	7.7%
Medidas No cumplidas	1	1.8%

Tabla No.8
Resumen de medidas incluidas en el plan de monitoreo

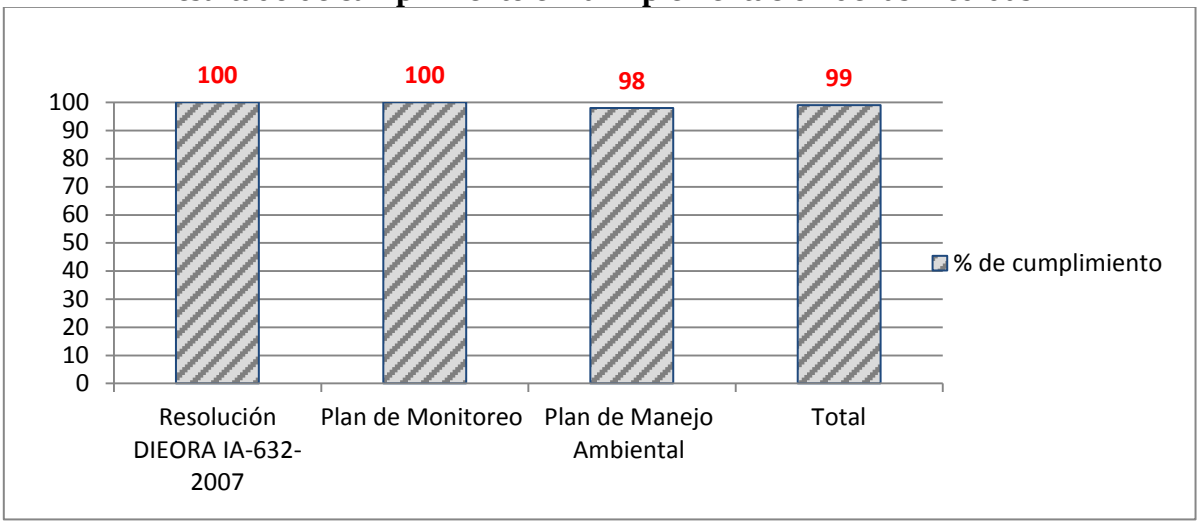
Total de Medidas	Cantidad	Porcentaje de cumplimiento
	11	
Total de Medidas que No Aplican en el período (NA)	---	
Total de Medidas aplicables en el período	**11**	**100%**
Medidas cumplidas	11	100%
Medidas implementadas parcialmente	2	18%
Medidas No cumplidas	---	---

Tabla No.9
Resumen de Medidas incluidas en el Resolución DIEORA IA-632-2007

Total de Medidas	Cantidad	Porcentaje de cumplimiento
	14	
Total de Medidas que No Aplican en el período (NA)	2	
Total de Medidas aplicables en el período	**12**	**100%**
Medidas cumplidas	12	100%
Medidas implementadas parcialmente	1	8.3%
Medidas No cumplidas	---	---

Porcentaje = Cantidad / Cantidad de medidas aplicables en el período X 100

Gráfica No. 1
Resultado de cumplimiento en la implementación de las medidas



Fuente: Elaborado por URS Holdings, julio 2017.

El resultado de la evaluación del cumplimiento en la implementación de las medidas refleja que, durante este segundo período (enero –junio 2017) de la etapa de operación, se cumple con el 99% de 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 98%, 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 período en evaluación, la ACP cuenta con un excelente sistema de gestión ambiental y social.

Durante el proceso de auditoría del proyecto, realizado por URS, se percibió el compromiso por parte de todos los involucrados en la operación del proyecto, con el cumplimiento de las medidas ambientales y gestión social.

5.0 OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

Durante la auditoria de seguimiento al cumplimiento ambiental del Proyecto, realizada para el período comprendido entre los meses de enero a junio de 2017, se identificaron algunas observaciones tanto en los recorridos inspección.

A continuación, se presenta en la tabla No. 10, las observaciones y recomendaciones tendientes a mejorar el desempeño y/o el cumplimiento de las medidas y compromisos del Proyecto en materia ambiental y social.

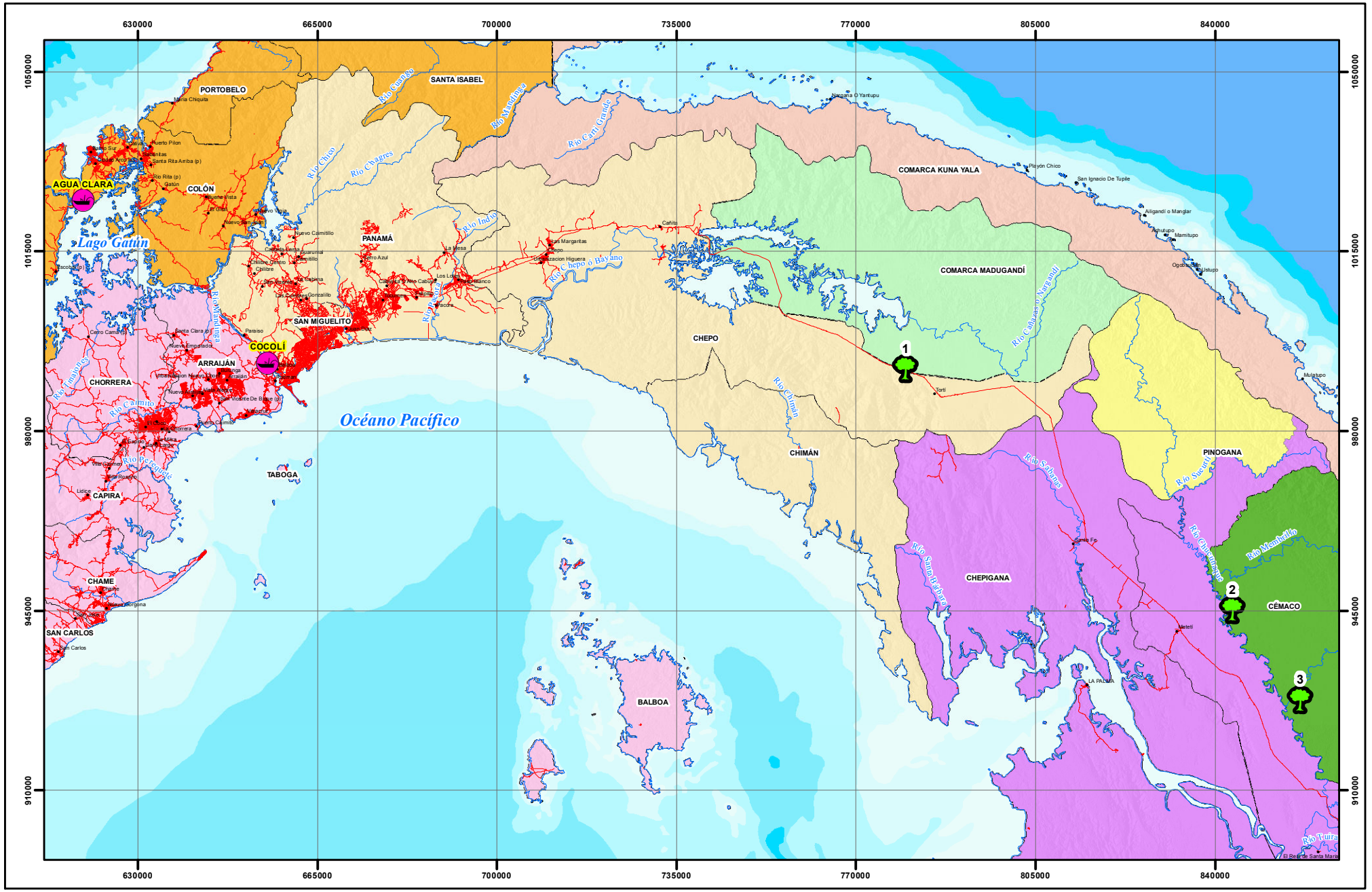
Tabla No. 10
Observaciones y recomendaciones al proyecto
Período enero a junio de 2017

Observaciones	Recomendaciones
De acuerdo a la revisión de los informes de resultados de los monitoreos realizados a los efluentes de las plantas de tratamientos de aguas residuales (Cocolí y Agua Clara), se observa que la mayoría de los parámetros exceden los límites establecidos en el Reglamento técnico COPANIT 35-2000.	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 residual incluidos en la norma COPANIT 35-2000, a fin de lograr una operación óptima de los sistemas de tratamiento.
Durante los recorridos realizados, en ambas esclusas, se observaron taludes desprovistos de grama o vegetación, lo cual refleja un mantenimiento inadecuado y consecuentemente procesos erosión de los mismos.	Realizar la revegetación de todos los taludes desprovistos de vegetación y dar mantenimiento continuo a fin de evitar procesos erosivos.

A continuación, se presentan recomendaciones adicionales realizados por los auditores, como oportunidades de mejora y/o sugerencias para el debido cumplimiento y documentación de las medidas:

- Realizar los monitoreos de calidad de aire ambiente de acuerdo a lo establecido en el Plan de monitoreo durante la fase de operación, sobre los parámetros a monitorear, frecuencia y cantidad de sitios.
- Documentar y firmar los acuerdos alcanzados con las comunidades para evitar sesgos en la ejecución de los proyectos de reforestación en las comunidades indígenas.
- Mantener botiquines con productos de uso domiciliario, en los proyectos de reforestación en ejecución y dar capacitaciones en primeros auxilios y documentarlas.
- Mantener mayor supervisión en los proyectos de reforestación en las áreas comarcales e involucrar personal de la Sección Social de la ACP, para facilitar los acuerdos con estas comunidades.
- Elaborar un Plan de acción, al momento que un proyecto de reforestación se encuentre en espera de un nuevo contratista, para evitar el crecimiento desmesurado de la maleza en las áreas ya reforestadas.
- Dar seguimiento a los subcontratistas de los proyectos de reforestación, para asegurar el cumplimiento de las condiciones contractuales, desde la perspectiva social.
- Como parte de la colaboración entre ACP y la Autoridad de Turismo de Panamá, se realizan coordinaciones para la realización de actividades turísticas en los centros de observación, en forma periódica. Como oportunidad de mejora se sugiere fortalecer el paisajismo en los sitios de observación.

FIGURAS



ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE LA APLICACIÓN Y EFICIENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL EsIA CATEGORÍA III DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

FIGURA N° 1

COMPONENTES DEL PROYECTO VISITADOS

Promotor: CANAL DE PANAMÁ

Auditor: URS

LEYENDA

- Poblados Principales
- Red Vial Primaria
- Red Vial Secundaria
- Ríos Principales
- Límite de Distrito

División Política (Provincia)

- Colón
- Comarca Emberá-Wounaan
- Comarca Guna Yala
- Comarca Madugandí
- Comarca Wargandí
- Darién
- Panamá Centro
- Panamá Oeste

Áreas Auditadas:

- Esclusas
- Proyecto de Reforestación

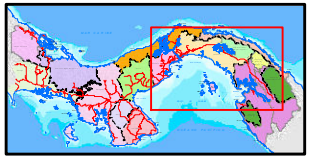
CÓDIGO	PROYECTO DE REFORESTACIÓN	Coordenadas WGS84	
		X	Y
1	Wuacuco No.1, Comarca Madungandí	779616.000	992219.000
2	Alto Playón, Comarca-Darién	843318.946	945177.759
3	Nuevo Vigía, Comarca-Darién	856505.698	927717.920

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum WGS 84
Zona 17

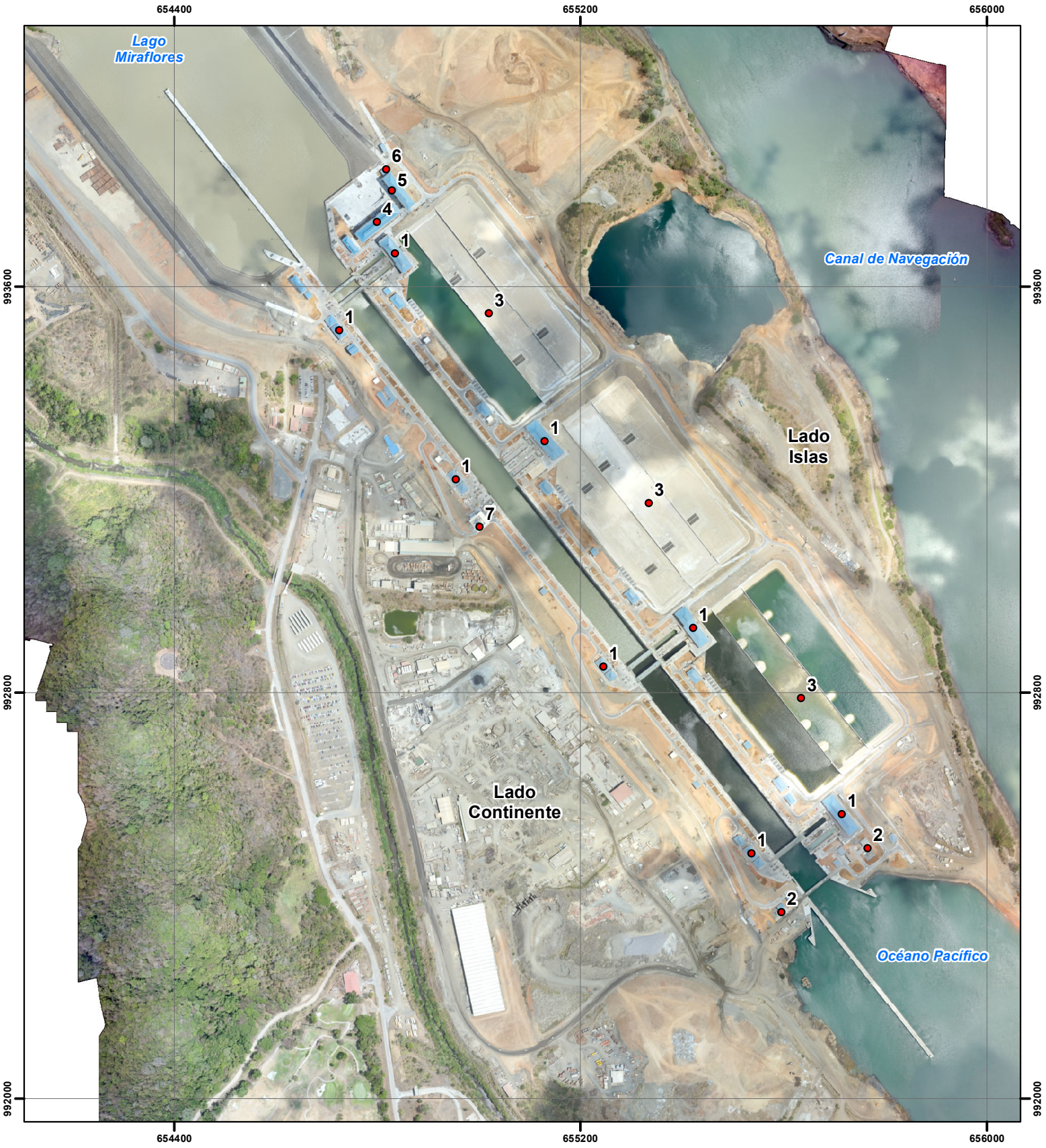
Escala:
1:1,000,000

0 2.5 5 10 km

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente: Base de Datos SIG - URS Holdings Inc., Autoridad del Canal de Panamá (ACP).



ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE LA APLICACIÓN Y EFICIENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL EsIA CATEGORÍA III DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

FIGURA N° 2

UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS EN ESCLUSAS COCOLÍ

Promotor: CANAL DE PANAMÁ

Auditor: URS

LEYENDA

- Ubicación de la estructura
- # Código de la estructura

CÓDIGO	ESTRUCTURAS
1	Edificio de Máquinas
2	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
3	Tina de Reutilización de Agua
4	Almacén de Repuestos
5	Edificio de Mantenimiento
6	Edificio de Control de Derrame de Aceite
7	Torre de Control

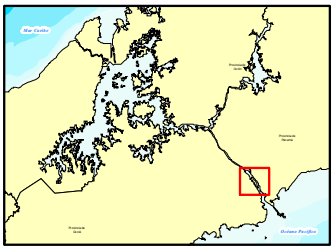
N
W E
S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum WGS84
Zona 17

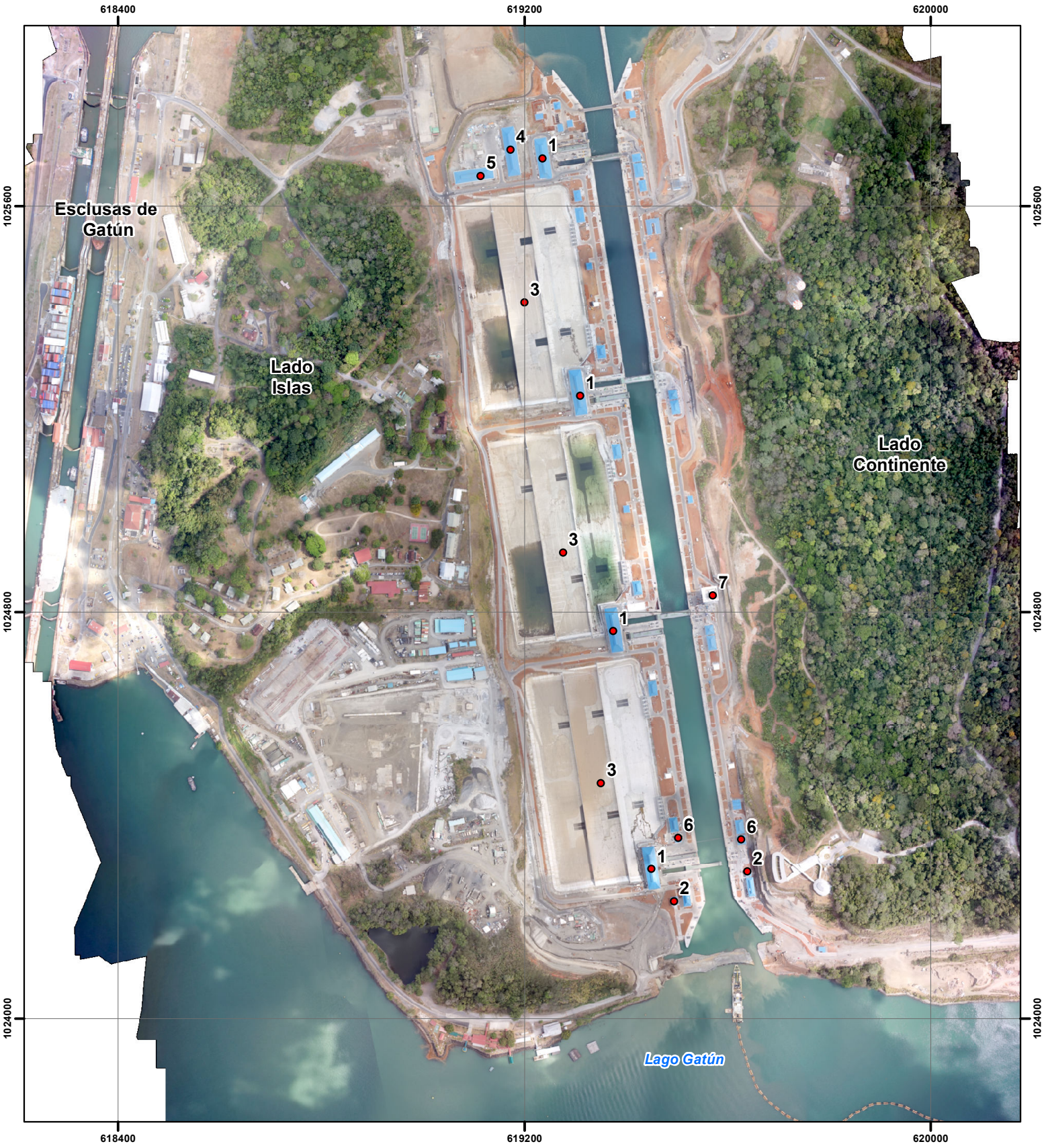
0 12.5 25 50 km

Escala:1:10,000

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente: Base de Datos SIG-ACP/URS-



ELABORACIÓN DE INFORMES SOBRE LA APLICACIÓN Y EFICIENCIA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL EsIA CATEGORÍA III DEL TERCER JUEGO DE ESCLUSAS DURANTE LA FASE DE OPERACIÓN

FIGURA N° 3

UBICACIÓN DE ESTRUCTURAS EN ESCLUSAS AGUA CLARA

Promotor: CANAL DE PANAMÁ

Auditor: URS

LEYENDA

- Ubicación de la estructura
- # Código de la estructura

CÓDIGO	ESTRUCTURAS
1	Edificio de Máquinas
2	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
3	Tina de Reutilización de Agua
4	Almacén de Repuestos
5	Edificio de Mantenimiento
6	Edificio de Control de Derrame de Aceite
7	Torre de Control

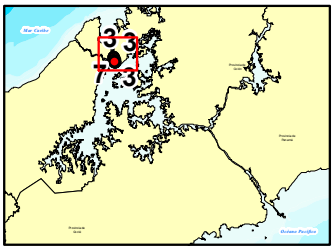
N W E S

Norte de Cuadrícula U.T.M
Datum WGS84
Zona 17

0 12.5 25 50 km

Escala:1:10,000

LOCALIZACIÓN REGIONAL



Fuente: Base de Datos SIG-ACP/URS-

ANEXO 1

REGISTRO FOTOGRÁFICO

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”	Ubicación: Esclusas Cocolí

Foto No. 1	Fecha: 27-06-2017

Descripción:

Reunión de inicio con el personal auditor de URS Holdings, Inc., y el equipo de ACP en la sala de reunión ubicada en las oficinas de Corozal.

Posteriormente se realizó la reunión en las esclusas de Cocolí con todo el personal encargado de las operaciones de las esclusas de ACP y los auditores de URS, con el fin de para dar inicio a las inspecciones de campo para la verificación de la implementación de las medidas.

Oficinas de Corozal

Oficinas de Cocolí

Foto No. 2	Fecha: 27-06-2017

Imágenes del recorrido realizado durante la inspección a las esclusas Cocolí con personal especialista de la ACP y el equipo auditor de URS.

Durante el recorrido se verificó el cumplimiento ambiental en la implementación de las medidas en todas las áreas visitadas.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”	Ubicación: Esclusas Cocolí

Foto No. 3	Fecha: 27-06-2017

Descripción:

En el edificio de mantenimiento se observaron algunos recipientes con productos peligrosos sin la debida identificación.

Igualmente, se realizó la observación durante la inspección, sobre la ubicación del paño absorbente.

El mismo se observó a lado de los tanques con productos peligroso y no estaba en un área adecuada con su respectivo kit de derrame.

Foto No. 4	Fecha: 27-06-2017

Descripción:

Se observaron tanques de 55gls con corrosión. De acuerdo a la Norma Ambiental de Manejo de Tanques de 55gls y otros recipientes, los mismos deben estar etiquetados y en buen estado, indicando la fuente, fecha y contenido del recipiente.

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas".	**Ubicación: Esclusa Agua Clara**

Foto No. 5	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Durante la inspección, se verificación los extintores, los mismos estaban bien ubicados, con su etiqueta legible y en buen estado.

De acuerdo a la evidencia fotográfica los extintores mantienen sus etiquetas de inspección mensual y están en buen estado.

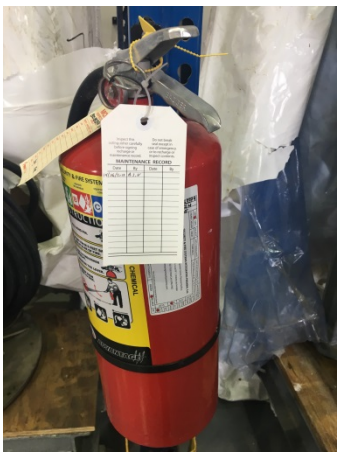


Foto No. 6	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Se inspeccionó el área donde se almacenan los residuos peligrosos y se observó que cuenta con tina de contención y pad absorbente.

Se realizó la observación en la inspección, sobre la ubicación del extintor, el mismo debe estar señalizado y visible en caso de una emergencia de acuerdo a la Norma NFPA 10 Extintores Portátiles.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”.	Ubicación: Esclusas Agua Clara

Foto No. 7	Fecha: 28-06-2017

Descripción:

Durante la inspección por parte del equipo auditor de URS, se observó el taller de soldadura el cual cuenta con su extintor, su equipo de oxicorte contaba con su carretilla y se mantenía bien asegurado.

Se realizó la observación durante la inspección sobre no dejar las herramientas conectadas si no se utilizan.

Se observó un esmeril en el

Foto No. 8	Fecha: 28-06-2017

Descripción:

Se observó un tanque ubicado en el área exterior del edificio de almacenamiento, colocado inadecuadamente sin tapa y con agua acumulada.

Durante el recorrido, se recomendó verificar las áreas para evitar acumulación de agua que puedan originar vectores (mosquitos).

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas".	**Ubicación:** **Esclusas Agua Clara**

Foto No. 9	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Durante la inspección realizada al edificio de almacenamiento de productos y materiales de GUPC, se observaron acciones de buenas prácticas, como la presencia de una caja con el kit completo para derrames, que incluía equipos como: guantes, pads absorbentes, cintas de precaución, overoles, mascarillas, bolsas plásticas, entre otros.

Foto No. 10	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

El equipo auditor de URS observó la adecuada instalación de los extintores en el edificio de almacenamiento de GUPC.

En la imagen a la izquierda se observa la observación realizada en el período pasado sobre la ubicación de los extintores y en la imagen de la derecha se observa la correcta instalación realizada cumpliendo con la Norma NFPA 10 Extintores Portátiles contra Incendios.

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas".	**Ubicación:** **Esclusas Agua Clara**

Foto No. 11	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

El equipo auditor de URS, observó el almacenamiento y manejo adecuado de los productos peligrosos en el edificio de almacenamiento de GUPC.

Todos los tanques con productos peligrosos estaban en tina de contención, debidamente identificados y en buenas condiciones.

Foto No. 12	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Se observó que en el edificio de almacenamiento, se cuenta con adecuado manejo y almacenamiento de los gases comprimidos (oxígeno y acetileno) con señalizaciones de seguridad como: peligro, prohibido fumar, área de cilindros llenos, identificación del contenido.

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas".	**Ubicación:** **Esclusas Agua Clara**

Foto No. 13	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Las esclusas cuenta con personal de seguridad en la entrada el cual está debidamente uniformado y la garita mantiene el área delimitada con conos de seguridad.

Durante este período la instalación de la garita de seguridad fue mejorada para el mejor resguardo de los equipos y personal.

Foto No. 14	**Fecha: 28-06-2017**

Descripción:

Durante la inspección realizada por el equipo auditor de URS, se observaron áreas sin mantenimientos para el control de la erosión, situación que representa una inconformidad a las actividades de mantenimiento de revegetación de taludes como medida de prevención de erosión.

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”.	Ubicación: Esclusa Agua Clara

Foto No. 15	Fecha: 28-06-2017

Descripción:

Los taludes en las áreas cercanas a la torre de control, se encuentran recubiertos de concreto como medida de control de erosión.

Foto No. 16	Fecha: 28-06-2017

Se observa la entrada de la esclusa que está debidamente identificada y señalizada

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas".	**Ubicación:** **Edificio 624 Corozal Reuniones**

Foto No. 17	**Fecha: 29-07-2017**

URS realizó entrevistas al personal de la ACP clave en la implementación de las medidas incluidas en el PMA y resolución de aprobación.

Las imágenes corresponden a:

- Entrevista a la Ingeniera María Guadalupe Ortega, Especialista en Protección Ambiental.
- Entrevista a la Licenciada Magnolia Calderón, Gerente de Manejo de Cuenca.

Foto No. 18	**Fecha: 29-07-2017**

La reunión de cierre de la auditoría se realizó en las oficinas de Corozal con la participación de representantes de la ACP y el equipo auditor de URS.

En la reunión se presentaron los hallazgos encontrados durante los tres días de auditoria por parte del equipo de URS. Igualmente se hizo el reconocimiento de las acciones de buenas prácticas realizadas en ambas esclusas durante el período.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas" *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Panamá**

Foto No. 1	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

Se observa el momento del conversatorio del equipo auditor de URS con algunos de los beneficiarios del proyecto, personal de ACP y personal de la contraparte técnica (Forestal Los Cárpatos, S.A.).

Durante el conservatorio se dio la oportunidad de que los beneficiarios dieran sus opiniones sobre el desarrollo del proyecto y cómo lo visualizaban.

Foto No. 2	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

Recorrido por las diferentes fincas dentro del área del proyecto.
A) En la fotografía se observa el área donde se instaló el vivero, sembrado con plátano y especies nativas.
B) Recorrido por las fincas junto a algunos beneficiarios.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas". *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Panamá**

Foto No. 3	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

Durante el recorrido por la fincas, el equipo de URS observó un buen crecimiento de cultivo de cacao.

Foto No. 4	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

A) Semillas de plátano para ser sembrados por beneficiario del proyecto.

B) Se pudo observar la especie maderable, Cocobolo con buen crecimiento.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas". *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincias de Panamá**

Foto No. 5	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Guna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

Cultivo de café con buen desarrollo en asociación con plátano y especies nativas.

Foto No. 6	**Fecha: 27-06-2017**

Comarca Kuna de Madugandí - Wuacuco

Descripción:

Durante el recorrido por las fincas se encontraron bandejas plásticas para plántulas arrojadas en el suelo.

Se recomendó contar con un manejo de los residuos sólidos en el área de las fincas.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”. *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Darién**

Foto No. 7	**Fecha: 28-06-2017**

Alto Playón, Comarca Emberá-Wounan.

Descripción:

Letrero con información del proyecto.

Foto No. 8	**Fecha: 28-06-2017**

Alto Playón, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Conversatorio con los beneficiarios del proyecto, personas de la comunidad y líderes.

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas". ***Inspección a Proyectos de Reforestación***	**Ubicación:** **Provincia de Darién**

Foto No. 9	**Fecha: 28-06-2017**

Alto Playón, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Beneficiarios dando su punto de vista y opiniones sobre el proyecto. Actualmente se encuentra en la etapa de establecimiento.

Foto No. 10	**Fecha: 28-06-2017**

Alto Playón, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Área de vivero con plántulas de café alrededor de 30,000.

Seguimiento Ambiental del Proyecto “Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas”. *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Darién**

Foto No. 11	**Fecha: 28-06-2017**

Alto Playón, Comarca Emberá

Descripción:

Vivero

A) Plántulas de café en crecimiento.
B) Plantones de Almendro, traídos del bosque al vivero por beneficiario.
C) Plantones de Espavé, traídos del bosque al vivero por beneficiario.
D) Algunos plantones de Espavé se encontraron secos, por falta de asesoría técnica a los beneficiarios del proyecto.

Foto No. 12	**Fecha: 28-06-2017**

Nuevo Vigía, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Reunión con uno de los líderes del proyecto, y personal de la empresa APASAN (contraparte técnica ejecutora). Se trataron temas como la cantidad de hectáreas que abarca el proyecto, cantidad de beneficiarios y problemas enfrentados.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas". *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Darién**

Foto No. 13	**Fecha: 28-06-2017**

Nuevo Vigía, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Reunión con beneficiarios y personas de la comunidad para conocer sus opiniones e inquietudes referentes al proyecto.

URS

Seguimiento Ambiental del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas". *Inspección a Proyectos de Reforestación*	**Ubicación:** **Provincia de Darién**

Foto No. 14	**Fecha: 28-06-2017**

Nuevo Vigía, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Área de vivero del proyecto, el cual está en etapa de establecimiento, tiene pocas semanas de iniciado.

Foto No. 15	**Fecha: 28-06-2017**

Nuevo Vigía, Comarca Emberá-Wounan

Descripción:

Recorrido por una de las fincas del proyecto, algunas ya han iniciado con la limpieza inicial del área.

ANEXO 2

MONITOREOS

1-MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ

INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE

PERIODO
ENERO a JUNIO 2017

SECCIÓN EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIVISIÓN DE AMBIENTE

I. INTRODUCCIÓN

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP), en el marco de 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 lugares estipulados en el EsIA en su fase operativa. El monitoreo de la calidad del aire implica el establecimiento de estaciones de monitoreo, algunas de modo continuo y otras móviles, en los siguientes sitios: Miraflores, Paraíso-Pedro Miguel, 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 (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), monóxido de carbono (CO) y las partículas menores a 10 micrómetros (PM_{10}). 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 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 enero hasta junio de 2017. Es importante recalcar que el contrato para el monitoreo de los puntos establecidos en el EsIA para la fase operativa del Tercer Juego de Esclusas fue adjudicado en el mes de marzo, por tal razón no se evidencia data del mes de enero y febrero.

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 Permisible (µg/m³)				
Parámetro	**Promedio Mensual**	**Promedio Diario**	**Promedio 8 horas**	**Promedio 1 hora**
PM_{10}	50	150	---	---
NO_2	100	150	---	---
SO_2	80	365	---	---
CO	---	---	10 000	30 00

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, en su fase de construcción, que son requeridos en el EsIA de los Programas que ejecutan la ACP, como a través de la Sección de Evaluación Ambiental (EACE) del Departamento de Agua, Ambiente y Energía.

- 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 los últimos 6 meses, con los datos del periodo anterior, con el fin de identificar si se presentan tendencias en el comportamiento de los parámetros monitoreados.

[1] La Estación de Calidad de Aire de Paraíso recibe mantenimiento preventivo por la empresa Tecnidental S. A.

III. EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE MONITOREO

La Autoridad del Canal de Panamá, a través de la Sección de Evaluación Ambiental del Departamento de Ambiente (EACE), 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 debe 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 (EACE)**	**17P, 651706m Este 997649m Norte**
ESCLUSAS DE MIRAFLORES (Clayton)	**PM_{10} NO_2**	**ACP (EACE) / UP**	**17P,655089.21m Este 994618.28m Norte**
AGUA CLARA, TINAS DE REUTILIZACIÓN	**NO_2**	**ACP (EACE) / UP**	**17P, 619170.00m Este 1025343.65m Norte**
T6, SUR SITIO DE DEPOSITO	**PM_{10}**	**ACP (EACE) / UP**	**17P, 651844m Este 994756m Norte**
ANCÓN	**PM_{10} NO_2**	**ACP (EACE) / 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 Pedro Miguel y Clayton por la de Miraflores.

IV. ESTACIÓN DE MIRAFLORES

El monitoreo de esta estación está a cargo de la Sección de Evaluación Ambiental (EACE) 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.

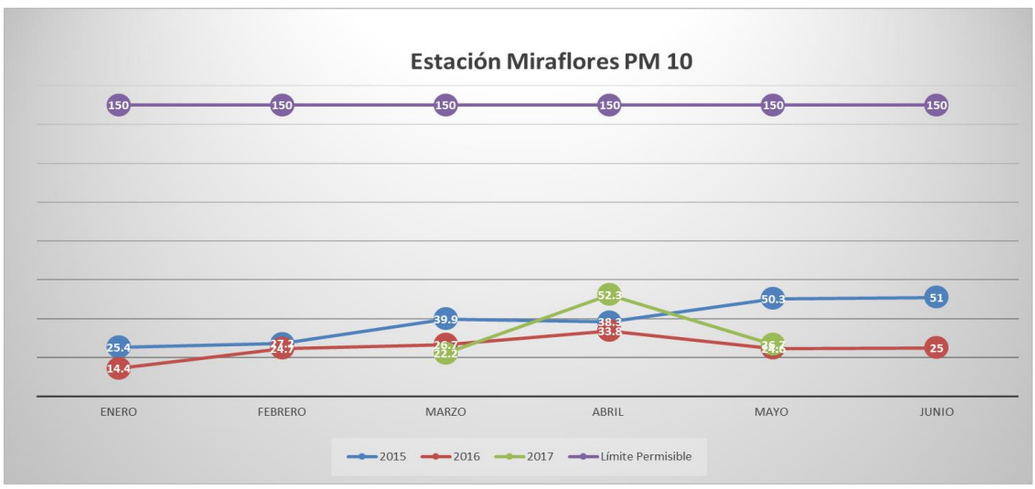
La estación está localizada en el lado sureste de la esclusa y consiste en un remolque fijo en el cual se encuentran los equipos de monitoreo de los contaminantes NO_2 y SO_2. Además se cuenta con monitores semiautomáticos para la medición de las partículas PM_{10}. La medición se realiza con un sistema de monitoreo continuo, activo para el PM_{10} y pasivo para el NO_2 y SO_2. El método de medición para el PM_{10} es gravimétrico, para el NO_2 es de Fluorescencia (Griess Saltzmann modificado) y para el SO_2 es Quimioluminiscencia.

Los resultados mostrados a continuación corresponden al promedio mensual de los últimos dos años en los meses de enero a junio (2015-2017) medido para cada uno de los parámetros evaluados, ya que estos resultados se emiten mensualmente. Es importante mencionar que el contrato con la Universidad de Panamá para el monitoreo de calidad de aire se adjudicó en el mes de marzo por lo que los resultado obtenidos para este informe comprenden marzo a mayo.

Contaminante medido: PM_{10}

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 22.2 µg/m^3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 52.3 µg/m^3 en el mes de abril. Para el mes de mayo volvió a disminuir considerablemente, posiblemente la causa puede ser el cambio climático. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 aumento ligeramente en comparación con años anteriores, sin embargo los resultados no pueden ser concluyentes, además todos los resultados se encuentran dentro del límite máximo permisible.

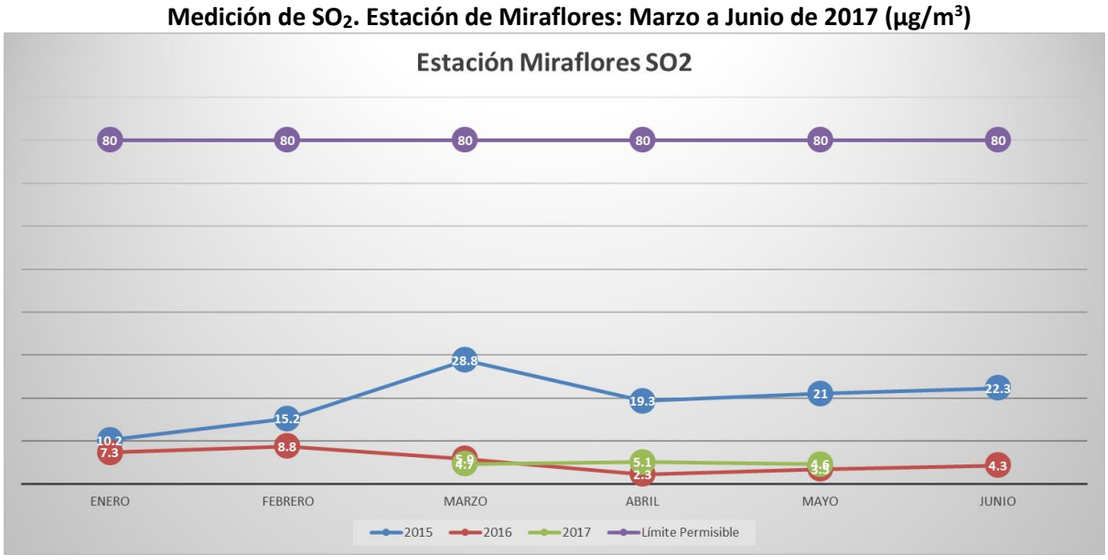
Gráfica N°1.
Medición de PM_{10}. Estación de Miraflores: Marzo a Junio de 2017 (µg/m3)



Contaminante medido: SO_2

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 4.6 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de mayo y la más alta de 5.1 µg/m3 en el mes de abril. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 se mantuvo muy por debajo de los resultados versus con los años anteriores, además los mismos se encuentran dentro del límite máximo permisible.

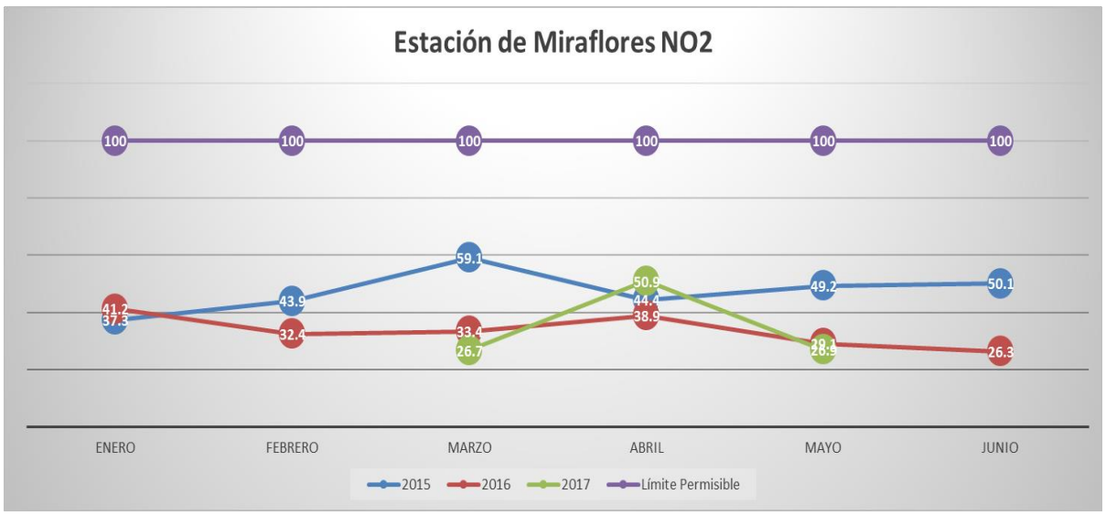
Gráfica N°2.
Medición de SO_2. Estación de Miraflores: Marzo a Junio de 2017 (µg/m^3)



Contaminante medido: NO_2

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 26.7 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 50.9 µg/m3 en el mes de abril. Verificando los resultados de los últimos dos años, se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 aumento considerablemente en el mes de abril en comparación con los años anteriores, sin embargo se encuentran dentro del límite máximo permisible. Estos resultados no pueden determinarse concluyentes.

Gráfica N°3.
Medición de NO_2. Estación de Miraflores: Marzo a Junio 2017 (µg/m3)



V. ESTACIÓN DE PARAÍSO

Para este sitio, durante el presente periodo las mediciones fueron realizadas por la ACP (EACE) en una estación adquirida para este fin.

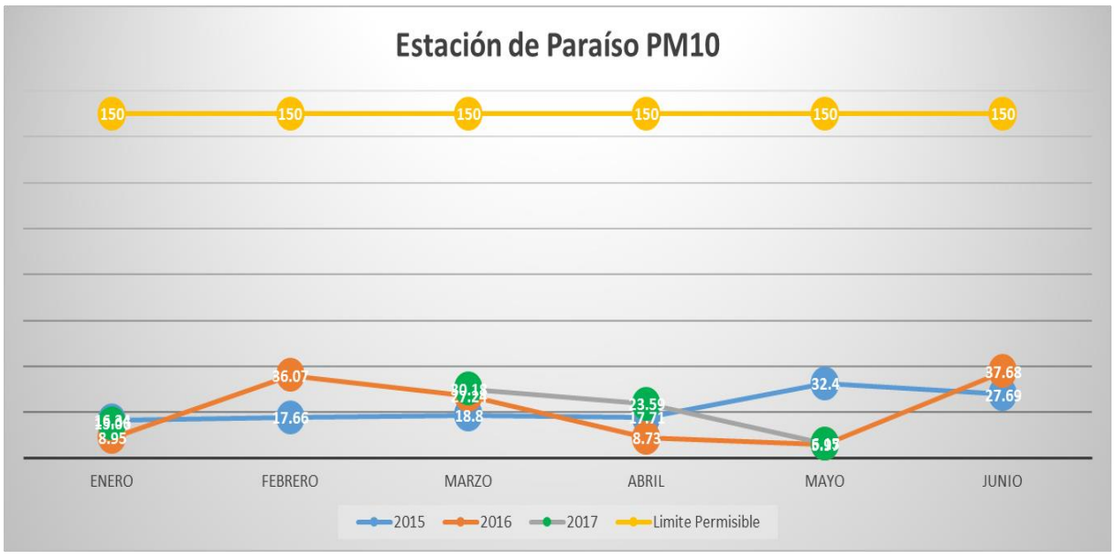
La estación de monitoreo se ubica en las instalaciones de la ACP próximas a la comunidad de Paraíso y Pedro Miguel. Los datos registrados en la estación de monitoreo se dan de forma diaria y contemplan los contaminantes NO_2, SO_2, CO y PM_{10}.

Estas mediciones iniciaron en Septiembre del 2011, los datos incluidos en este reporte abarcan los dos últimos años (2015-2016), como parte de la evaluación anual que se realiza, igualmente se revela el comportamiento de los parámetros para el periodo 2017.

Contaminante medido: PM_{10}

El promedio mensual más alto de PM_{10} durante el periodo comprendido enero y junio 2017 fue en el mes de marzo de 30.18 µg/m^3 muy por debajo del límite permisible, y el promedio mensual más bajo ocurrió en el mes de mayo con 6.15 µg/m^3. Todos los valores obtenidos durante el periodo se encuentran por debajo del límite máximo permisible para las partículas de PM_{10}, de acuerdo a la norma 2610-ESM109, de 150 µg/m^3 en el tiempo de muestreo de 24 horas.

Gráfica N°4.
Medición de PM10. Estación de Paraíso: Enero a Junio 2017 (µg/m3)



Contaminante Medido: NO_2

En el periodo comprendido entre enero a junio 2017, todos los resultados obtenidos para NO_2, como promedio mensual en la estación de Paraíso de la ACP (EACE), se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido según la norma 2610-ESM-109. El mes con el promedio diario más alto fue enero con 1.98 µg/m^3 y el más bajo ocurrió en octubre mayo con 1.40 µg/m^3. Según la gráfica se puede observar que los resultados de este parámetro se han mantenido muy por debajo del límite permisible. La estación de Paraíso utiliza un método activo de medición digital continuo de Quimioluminiscencia. En el mes de mayo el monitor sufre desperfecto con el sensor ambiente, el cual será reemplazado este mes una vez legue la pieza por el contratista Tecnidental S.A quien se encarga de ejecutar el mantenimiento del mismo.

Gráfica N°5.
Medición de NO_2. Estación de Paraíso: Enero a Junio 2017 (µg/m3)

Contaminante Medido: SO_2

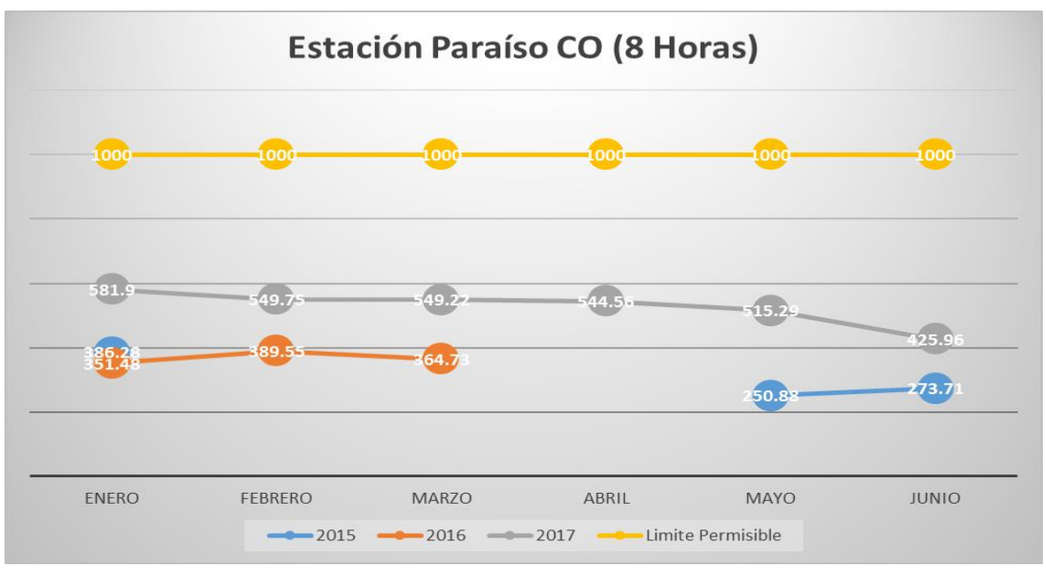
En el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, todos los resultados obtenidos para SO_2, como promedio mensual, en la estación de Paraíso de la ACP (EACE) se encuentran dentro del límite máximo permisible establecido según la norma 2610-ESM-109. El mes con el promedio mensual más alto fue en el mes de enero con 8.46 µg/m^3 y el mes con el promedio mensual más bajo fue en mayo con 3.98 µg/m^3. Ejecutando la comparación de los resultados de años anteriores se puede concluir que en la etapa operativa los resultados se muestran por debajo que los años anteriores.

Gráfica N°6.
Medición de SO_2. Estación de Paraíso: Enero a Junio 2017 (µg/m3)

Contaminante Medido: CO_2

Los resultados de las mediciones de CO, entre enero y junio 2017 de la Estación de Paraíso de la ACP (IARM), se encontraron dentro del promedio de 8 horas establecido para este parámetro por la normativa de ACP. De las gráficas se observa, en relación al promedio de 8 horas, aumento ligeramente en comparación a los años anteriores, las concentraciones de monóxido de carbono las que llegaron a marcar niveles de 581.90 µg/ m^3 en el mes de enero y el resultado más bajo se registró en el mes de junio igualmente con de 425.96 µg/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: Enero 2015 a Enero 2017 (µg/m3)



VI. ESTACIÓN AGUA CLARA

Contaminante Medido: PM_{10}

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 16.2 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 25.8 µg/m3 en el mes de abril, en el mes de mayo disminuyó considerablemente nuevamente. Se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 encuentran dentro del límite máximo permisible. Igualmente es importante mencionar que para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del Programa de Ampliación en su etapa operativa.

Gráfica N°8

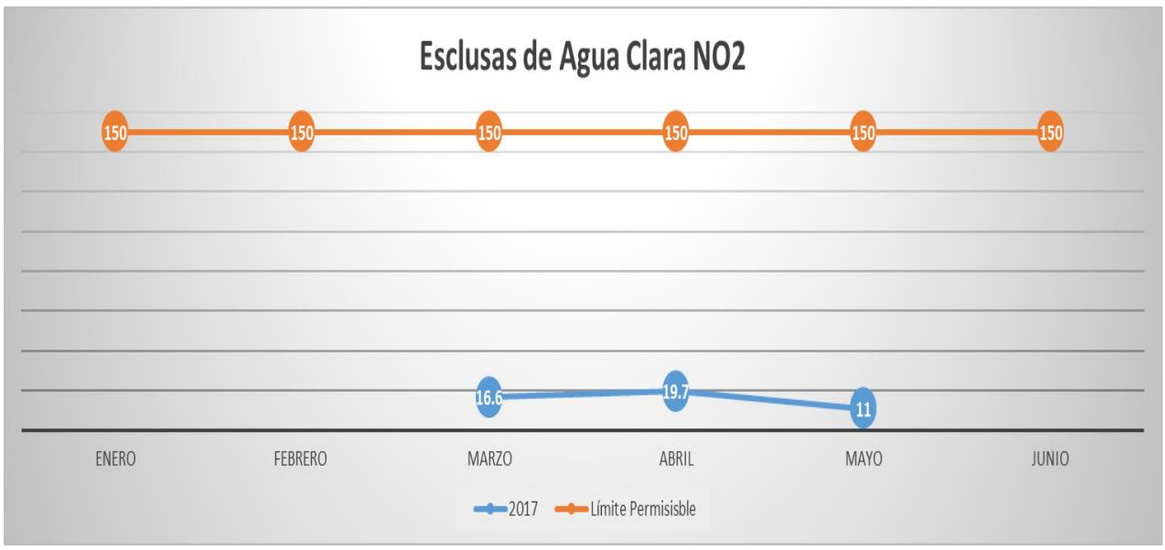
Medición de PM_{10}. Estación Esclusas de Agua Clara: Marzo a Junio 2017 (µg/m3)

Contaminante Medido: NO_2

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 11.0 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de mayo y la más alta de 19.7 µg/m3 en el mes de abril. Se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 encuentran dentro del límite máximo permisible. Para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del Programa de Ampliación en su etapa operativa.

Gráfica N° 9

Medición de NO_2. Estación Esclusas de Agua Clara: Marzo a Junio 2017 (µg/m3)



VII. ESTACIÓN AL SUR DEL SITIO DE DEPÓSITO T6

Contaminante medido: PM_{10}

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 22.2 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 40.6 µg/m3 en el mes de abril. Se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 encuentran dentro del límite máximo permisible. Igualmente es importante mencionar que para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del Programa de Ampliación en su etapa operativa.

Gráfica N°10

Medición de PM_{10} .Estación de Sitio Deposito T6. Marzo a Junio 2017 (µg/m3)

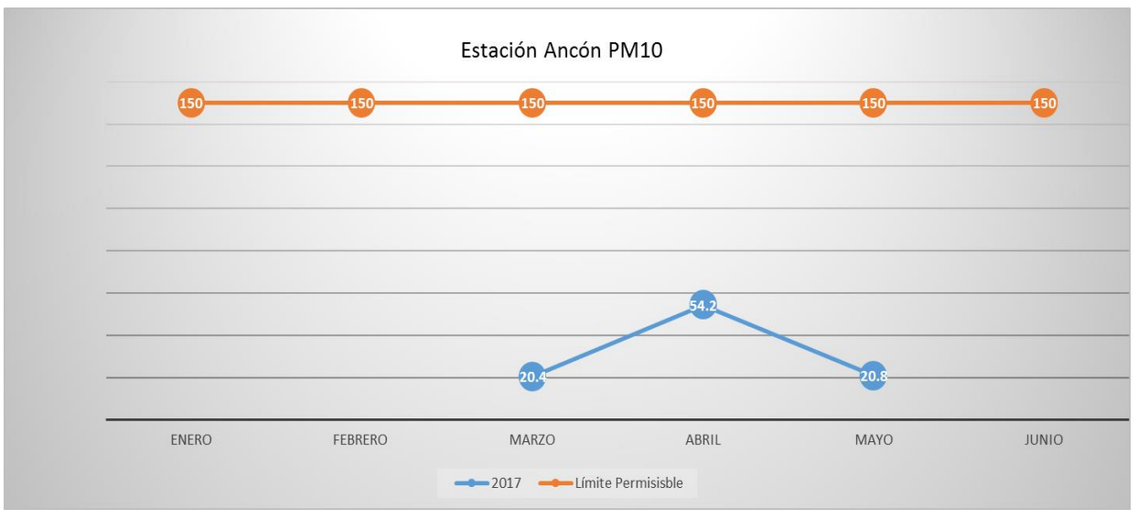
VIII. ESTACIÓN ANCÓN

Contaminante medido: PM_{10}

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 20.4 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de marzo y la más alta de 54.2 µg/m3 en el mes de abril. Se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 encuentran dentro del límite máximo permisible. Igualmente es importante mencionar que para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del programa de ampliación en su etapa operativa.

GRÁFICA N°11

MEDICIÓN DE PM_{10} .Estación Ancón. Marzo a Junio 2017 (µG/M3)



Contaminante Medido: NO^2

La concentración promedio mensual en el periodo comprendido entre enero y junio de 2017, osciló entre 17.0 µg/m3 como la cifra más baja reportada para el mes de mayo y la más alta de 23.8 µg/m3 en el mes de abril. Se puede observar que la concentración para este periodo AF 17 encuentran dentro del límite máximo permisible. Igualmente es importante mencionar que para este sitio no existen registros o resultados de años anteriores debido a que es primera vez que se mide en este sitio como parte de los requerimientos del EsIA del programa de ampliación en su etapa operativa.

GRÁFICA N°12

Medición De NO_2 .Estación Ancón. Marzo a Junio 2017 (µG/M3)

2-MONITOREO DESLIZAMIENTOS

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

SECCIÓN DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA

EVALUACION DE LA INSTRUMENTACIÓN AL DIA 20 DE JUNIO DEL 2017 DE LA REPRESA BORINQUEN IE

PROGRAMA DE SEGURIDAD DE REPRESAS

Elaborado por: Yesenia Cerrud
Revisado por: Maximiliano de Puy

JUNIO 2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ESTATUS 1

3. INSTRUMENTACIÓN 6

3.1 Inclinómetros 8

3.2 Celdas de asentamiento 9

3.3 Puntos de control EDMs 10

3.4 Piezómetros 11

4. ANEXO: INCLINÓMETROS 16

5. ANEXO. CELDAS DE ASENTAMIENTO 19

6. ANEXO. PUNTOS DE CONTROL SUPERFICIAL, EDMS 23

7. ANEXO: PIEZÓMETROS 49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Vista noroeste en dirección norte, Mayo 2017 1

Figura No. 2. Vista noreste, estación aproximada 2+600, (talud interior) 2

Figura No. 3. Vista hacia el este de la represa 1E 2

Figura No. 4. Vista de celdas, suroeste 3

Figura No. 5. Vista de noreste talud interno 3

Figura No. 6. Vista al norte del estado de la calle en la cresta de la represa 4

Figura No. 7. Vista al suroeste de la represa 4

Figura No. 8. Vista dele estado de las casetas de instrumentación 5

Figura No. 8. Vista del estado interno de las casetas 5

Figura No. 10. Planta de ubicación de instrumentación, fotografía del 2014 7

Figura No. 11. Ubicación de piezómetros cerca del muro norte de pilotes secantes 14

Figura No. 12. Sección A, paralela al muro de pilotes 14

Figura No. 13. Sección B, transversal al muro, estación 0+455. 15

Figura No. 14. Inclinómetro IN1E-01, Sección estación 1+900 16

Figura No. 15. Inclinómetro IN1E-01 eje A y eje B 16

Figura No. 16. Gráfica de desplazamientos EDM IN1E-01 16

Figura No. 17. Inclinómetro IN1E-02, Sección estación 1+905 17

Figura No. 18. Gráfica de desplazamientos EDM IN1E-02 17

Figura No. 19. Inclinómetro IN1E-02, eje A y eje B 17

Figura No. 20. Inclinómetro IN1E-03, Sección estación 2+440 17

Figura No. 21. Inclinómetro IN1E-03, eje A y eje B 17

Figura No. 20. Inclinómetro IN1E-03, Sección estación 18

Figura No. 21. Desplazamientos horizontales EDM IN1E-03 18

Figura No. 22. Inclinómetro IN1E-03, eje A y eje B 18

Figura No. 23. Desplazamientos verticales, zona 1, estación 1+000 19

Figura No. 24. Desplazamientos verticales post-construcción, zona 1, estación 1+000 20

Figura No. 25. Desplazamientos verticales, zona 1, estación 1+600 21

Figura No. 26. Desplazamientos verticales post-construcción, zona 1, estación 1+600 22

Figura No. 27. Desplazamientos verticales en la cresta, estación 0+500 a 0+900 .. 23

Figura No. 28. Desplazamiento vertical en la cresta, estación 0+950 a 1+600 24

Figura No. 29. Desplazamiento vertical en la cresta, estación 1+650 a 2+150 25

Figura No. 30. Desplazamiento vertical en la cresta estación 2+200 a 2+750 26

Figura No. 31. Desplazamiento transversal al eje de la presa, en el área norte de la presa 28

Figura No. 32. Desplazamiento transversal al eje de la presa, al sur de la cresta... 29

Figura No. 33. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 0+500 a 0+900 . 30

Figura No. 34. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 0+950 a 1+600 . 31

Figura No. 35. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 1+650 a 2+150 . 32

Figura No. 36. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 2+200 a 2+750 . 33

Figura No. 37. Desplazamiento longitudinal al norte de la cresta..... 34

Figura No. 38. Desplazamiento longitudinal al sur de la cresta..... 35

Figura No. 39. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 0+500 a 0+900. 36

Figura No. 40. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 0+950 a 1+600. 37

Figura No. 41. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 1+650 a 2+150. 38

Figura No. 42. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 2+200 a 2+750. 39

Figura No. 43. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 0+950 a 1+600 40

Figura No. 44. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 1+650 a 2+150 41

Figura No. 45. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 2+200 a 2+750 42

Figura No. 46. Desplazamientos transversales en el talud exterior, estación 0+950 a 1+600 43

Figura No. 47. Desplazamiento transversal en el talud exterior, estación 1+650 a 2+150 44

Figura No. 48. Desplazamiento transversal en el talud exterior estaciones de la 2+200 a 2+750 45

Figura No. 49. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 0+950 a 1+600 46

Figura No. 50. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 1+650 a 2+150 47

Figura No. 51. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 2+200 a 2+750 48

Figura No. 52. Elevación piezométrica, Sección A, paralela a la pantalla de pilotes secantes 49

Figura No. 53. Elevación piezométrica, estación 455 W, Sección B 50

Figura No. 54. Elevación piezométrica, estación 0+805 oeste 51

Figura No. 55. Elevación piezométrica, estación 1+205 lado oeste 52

Figura No. 56. Elevación piezométrica, estación 1+599, lado oeste 53

Figura No. 57. Elevación piezométrica, estación 1+980, lado oeste 54

Figura No. 58. Elevación piezométrica, estación 2+405, lado oeste 55

Figura No. 59. Elevación piezométrica estación 2+705, lado oeste 56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Instrumentación represa Borinquen 1E..... 6

Tabla No. 2. Desplazamientos..... 8

Tabla No. 3. Celdas de asentamiento..... 9

Tabla No. 4. Puntos de control superficial, EDMs..... 10

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es una recopilación de la información de toda la instrumentación instalada en el represa Borinquen 1E hasta el 22 de junio del 2017.

2. ESTATUS

Figura No. 1. Vista noroeste en dirección norte, Mayo 2017

Figura No. 2. Vista noreste, estación aproximada 2+600, (talud interior)

Figura No. 3. Vista hacia el este de la represa 1E

Figura No. 4. Vista de celdas, suroeste

Figura No. 5. Vista de noreste talud interno

Figura No. 6. Vista al norte del estado de la calle en la cresta de la represa

Figura No. 7. Vista al suroeste de la represa

Figura No. 8. Vista dele estado de las casetas de instrumentación

Figura No. 9. Vista del estado interno de las casetas

3. INSTRUMENTACIÓN

La instrumentación instalada en la represa se presenta en la Tabla No. 1, y la Figura No. 1, muestra la ubicación de la instrumentación.

Tabla No. 1. Instrumentación represa Borinquen 1E

Instrumento	***Cantidad***
Inclinómetros	3
Puntos de control	87
Celdas de asentamiento	6
Piezómetros	28

.

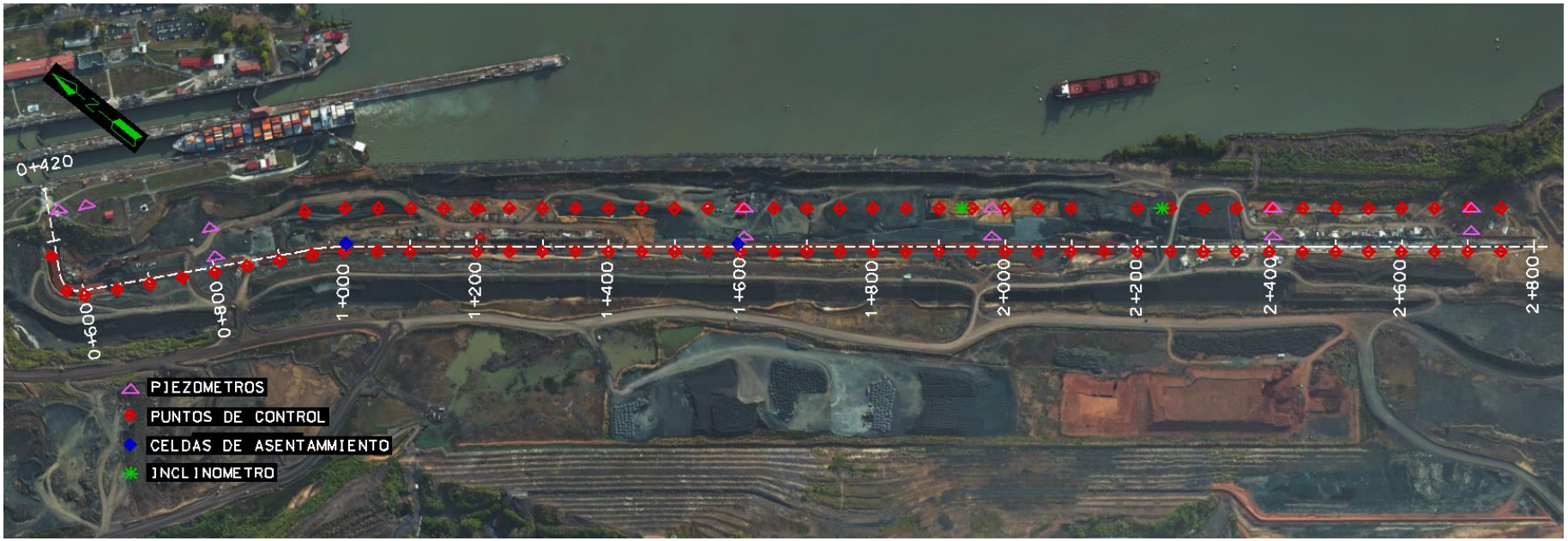


Figura No. 10. Planta de ubicación de instrumentación, fotografía del 2014

3.1 Inclinómetros

Existen tres inclinómetros instalados en la presa, las gráficas de desplazamientos se muestran en el Anexo 4. “Inclinómetros”. En la Figuras No. 14 a la Figura No. 22:

Tabla No. 2. Desplazamientos

Inclinómetro	Observación
IN1E-01 (Estación 1+900)	• Eje A, dirección transversal al eje de la presa. Mostró un desplazamiento en dirección A^+ hacia el lago Miraflores de aproximadamente 8.80 milímetros en junio del 2017, dentro del relleno de roca, iniciando desde la profundidad de 20 metros y aumentando gradualmente hasta la superficie. El desplazamiento superficial que mostró el EDM IN1E-01, instalado en la misma posición del inclinómetro, también mostró movimientos pero de aproximadamente 12 mm. Los desplazamientos están dentro de los esperados. • Eje B, dirección longitudinal a la presa, los desplazamientos no fueron considerables. El EDM IN1E-01, tampoco mostró desplazamientos considerables.
IN1E-02 (Cresta Est. 1+905)	• Eje A, dirección transversal al eje de la presa, no mostró desplazamientos considerables, del orden de 2.8 mm. El EDM IN1E-02 tampoco mostró desplazamientos considerables. • Eje B, dirección logitudinal a la presa, no mostró desplazamientos considerables, pero el EDM IN1E-02 presentó desplazamientos del orden de 10mm, los cuales no corresponden a los desplazamientos del inclinómetro.
IN1E-03 (estación 2+440)	• Eje A, dirección transversal al eje de la presa, no mostró desplazamientos considerables, pero el EDM IN1E-03, presentó

	desplazamientos del orden de 15mm que no corresponden con los desplazamientos del inclinómetro. • Eje B, dirección longitudinal a la presa, no mostró desplazamientos considerables.

3.2 Celdas de asentamiento

La información de los asentamientos se presenta en el Anexo 5: “Celdas de asentamientos”. Existen dos grupos de celdas de asentamiento en dos secciones de la presa, en la estación 1+000 y en la estación 1+600, respectivamente. Se presentan dos tipos de gráficos uno con la información de los asentamientos desde la instalación de las celdas y otro con la información de los asentamientos después de la construcción de la presa iniciando desde el 20 de Julio.

Las celdas de asentamiento están instaladas en la zona 1, en la cresta, cada uno de los dos grupos de celdas de asentamiento tiene tres sensores instalados a diferentes profundidades para medir la compresión del corazón de arcilla entre la fundación y tres diferentes niveles en el relleno de la presa.

Tabla No. 3. Celdas de asentamiento

Sección	Observación
Estación 1+000	• Desde la instalación de las celdas hasta el 31 de enero del 2017, los sensores mostraron una compresión entre 260 y 350 milímetros. Por otro lado la placa del sensor SS1E-01 instalado a la elevación 12.9m PLD, presenta desde enero del 2016 hasta el 31 de enero del 2017 una expansión de aproximadamente 200 milímetros. Ver Figura No. 23. • El comportamiento post-construcción, Figura No. 24, presenta una compresión total de 267mm al 21 de junio del 2017.

	• Los puntos de control o EDMs que están instalados al norte de la cresta, también muestran un asentamiento mayor que el que presentan los instalados en el relleno de roca, aproximadamente 25mm hasta el 22 de junio del 2017.
Estación 1+600	• Desde la instalación de las celdas hasta el 29 de abril del 2016, hasta el 31 de enero del 2017, los sensores han mostraron una compresión entre 250 y 296 milímetros. Ver Figura No. 25. • El comportamiento post-construcción de la presa, Figura No. 26, presenta una compresión total de 248 mm del 20 de julio del 2015 al 21 de junio del 2017.

3.3 Puntos de control EDMs

Existe un total de 87 EDMs, distribuidos a la largo de la represa en la cresta y en pie del talud de relleno de roca del lado del Lago Miraflores. Los gráficos de los desplazamientos verticales y horizontales de los puntos de control se encuentran en el Anexo 6. “Puntos de control superficial, EDMs”

Los EDMs localizados en la cresta en la parte central de la presa, son los que muestran una mejor tendencia y menor ruido, debido a que los mismos están ubicados más cerca de la estación robótica instalada en el banco este del PAC.

Tabla No. 4. Puntos de control superficial, EDMs

Posición	Observación
Cresta de la presa	• Desplazamiento Vertical, Figuras No. 27 a No. 30: se observa una tendencia de asentamiento entre 18 y 20 milímetros. • Desplazamiento transversal al eje de la represa, Figuras No. 31 a No. 36: los EDMs presentan una tendencia de desplazamiento en dirección al Lago Miraflores de aproximadamente 18mm. En la

	estación 1+900 muestra un desplazamiento de aproximadamente 8mm en dirección al nuevo canal de acceso, Lago Gatún. • Desplazamiento longitudinal al eje de represa, Figuras No. 37 a No. 42: Los EDMs, no presentan desplazamientos en esta dirección.
Talud exterior de la presa	• Desplazamiento Vertical, Figuras No. 43 a No. 45: en las estaciones 0+950 a 2+150, se muestra una expansión de aproximadamente 10mm. • Desplazamiento transversal al eje de la represa, Figuras No. 46 a No. 48: los EDMs de la estaciones 1+650 a 2+150, no mostraron tendencia muy clara. • Desplazamiento longitudinal al eje de represa, Figuras No. 49 a No. 51, Los EDMs de la estaciones 1+650 a 2+150, no mostraron desplazamientos considerables

3.4 Piezómetros

Los gráficos de la elevación piezométrica se muestran en el Anexo 7. “Elevación piezométrica”, está información está actualizada hasta el 22 de junio del 2017. Los gráficos incluyen la información del acumulado móvil de 30 días de la lluvia de la estación meteorológica de Miraflores; la elevación del Lago Gatún y la elevación del llenado del PAC-4. Se observó que el comportamiento de las elevaciones piezométricas se ha mantenido estable dentro de los umbrales establecidos, la Tabla No. 5, presenta un resumen del comportamiento de los piezómetros.

Los piezómetros instalados cerca del muro norte de pilotes secantes (Cut-off Wall) alrededor de la estación 0+450, muestran una correspondencia con el nivel de la cámara oeste de las esclusas de Pedro Miguel, piezómetros: URS3-45, URS3-30, PZ1E-1-1, PZ1E-1-2 y PZ-BD1E-1.

Posición	Observación
PZ1E-1-1	• Su comportamiento corresponde a las variaciones del nivel de agua de las esclusas de Pedro Miguel. Ver Figura No. 52 y No. 53. La elevación piezométrica se mantiene entre 20.76 y 21.18m, menor que el valor de umbral.
PZ1E-1-2	• Su comportamiento corresponde a las variaciones del nivel de agua de las esclusas de Pedro Miguel. Ver Figura No. 53. La elevación piezométrica se mantiene entre 19.5 y 20.7m, menor que el valor de umbral.
PZ1E-2-1	• Su comportamiento corresponde al del Lago Gatún. Ver Figura No. 54, mantiene una elevación piezométrica entre 17.3 a 17.7 m, menor que el valor del umbral.
PZ1E-2-2	• Su comportamiento corresponde al del Lago Gatún. Ver Figura No. 54, mantiene una elevación piezométrica entre 17.1 a 17.3 m, menor que el valor del umbral.
PZ1E-3-1	• Ver Figura No. 55, Desde julio del 2016 hasta la fecha ha disminuido la elevación piezómetrica de 18.15 a 18.20 metros, menor que el valor del umbral.
PZ1E-3-2	• Presenta un comportamiento casi constante de aproximadamente 16.9m, menor que el valor del umbral. Ver Figura No. 55.
PZ1E-4.1	• Presenta un comportamiento casi constante de aproximadamente 16.8m, menor que el valor del umbral. Ver Figura No. 56.
PZ1E-4-2	• Presenta un comportamiento casi constante de aproximadamente 17 metros, menor que el valor del umbral. Ver Figura No. 56
PZ1E-5-1	• Presenta un comportamiento casi constante de aproximadamente 18.8m, menor que el valor de umbral. Ver Figura No. 57

PZ1E-5-2	• Presenta un comportamiento casi constante de aproximadamente 16.9 metros, menor que el valor del umbral. Ver Figura No. 57
PZ1E-6-1	• Ver Figura No. 58, mostró una ligera disminución desde noviembre del 2016 para luego mantenerse en un nivel casi constante de aproximadamente 17.4 m, menor que el valor del umbral.
PZ1E-6-2	• Ver Figura No. 58, mostró una ligera disminución desde noviembre del 2016 para luego mantenerse en un nivel casi constante de aproximadamente 17.00m, menor que el valor del umbral.
PZ1E-7-1	• Ver Figura No. 59, presenta un nivel que varía entre 17.12 y 17.25 metros, menor que el valor del umbral.
PZ-E-7-2	• Ver Figura No. 59, un nivel que varía entre 16.9 y 17.1 metros, menor que el valor del umbral.
PZBD1E-1, URS3-30, URS3-45	• Las Figuras No. 11, No. 12 y No. 13, presentan una planta y secciones transversales con la ubicación de estos piezómetros. El URS3-30 y URS3-45, están ubicados en el lado interno y externo el muro norte de pilotes secantes, el PZBD1E-1, instalado en la estación 0+447 a 15 metros del eje de presa hacia el Lago Miraflores. • Todos presentan un comportamiento que corresponde al nivel de la cámara oeste de las esclusas de Pedro Miguel, como se observa en las Figuras No. 52 y No. 53.

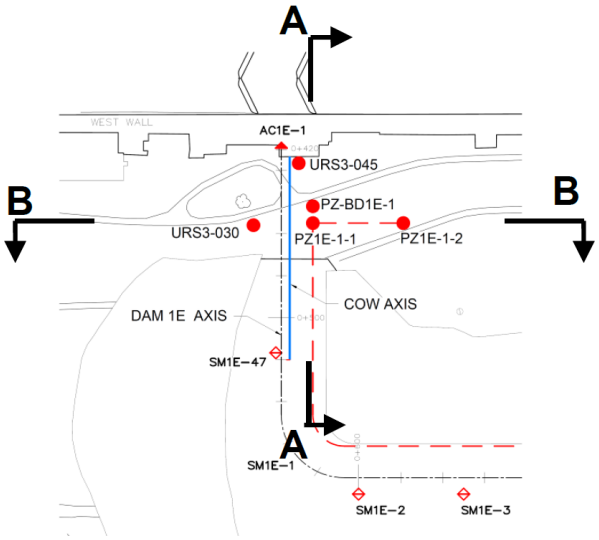


Figura No. 11. Ubicación de piezómetros cerca del muro norte de pilotes secantes

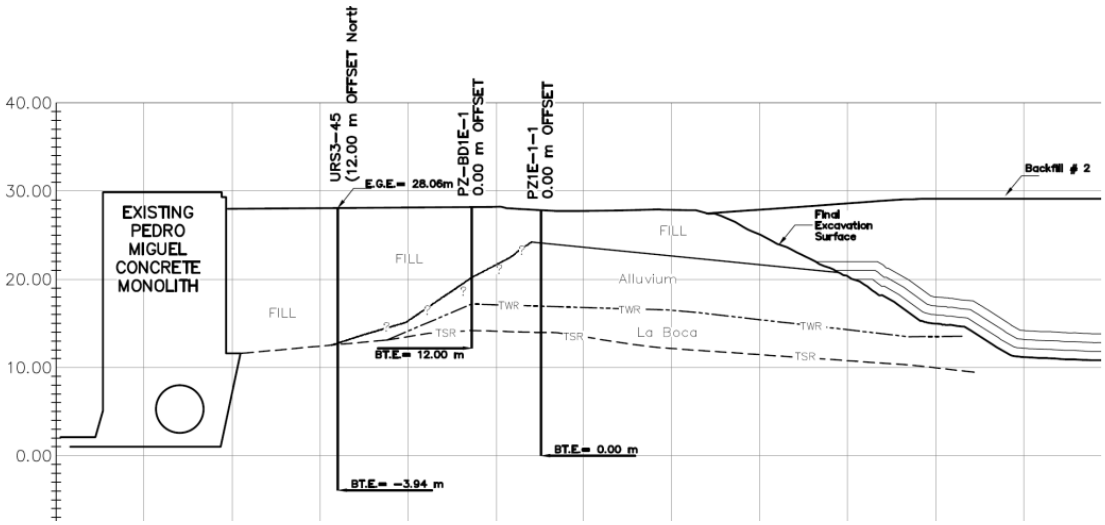


Figura No. 12. Sección A, paralela al muro de pilotes

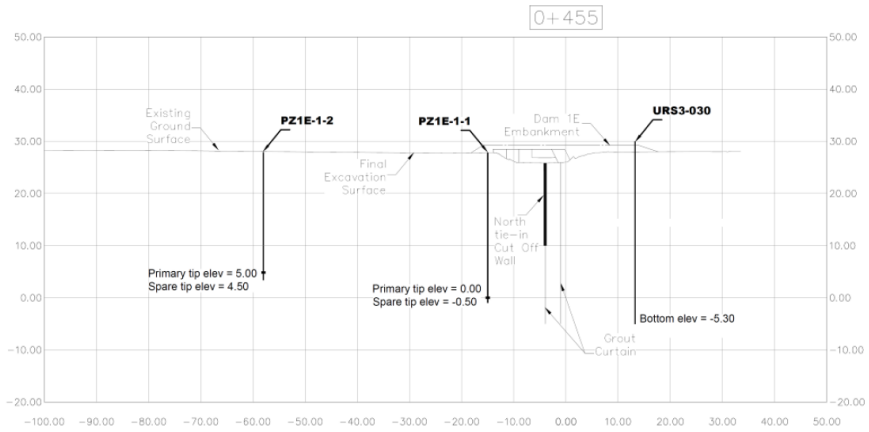


Figura No. 13. Sección B, transversal al muro, estación 0+455.

4. Anexo: Inclinómetros

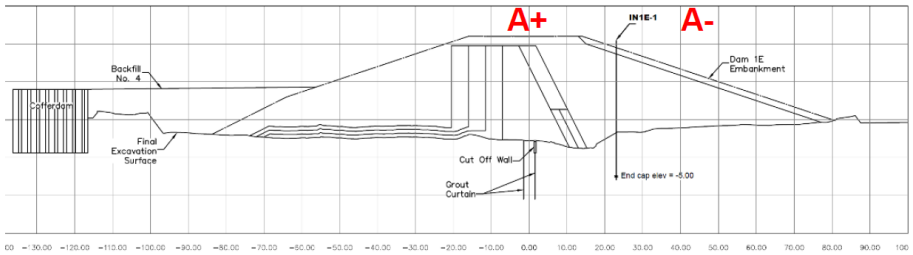


Figura No. 14. Inclinómetro IN1E-01, Sección estación 1+900

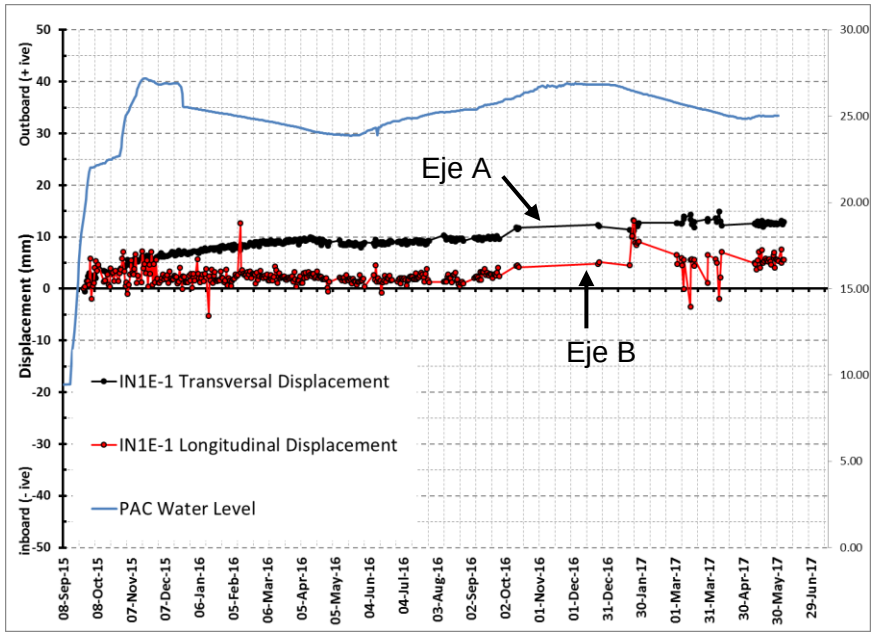


Figura No. 16. Gráfica de desplazamientos EDM IN1E-01

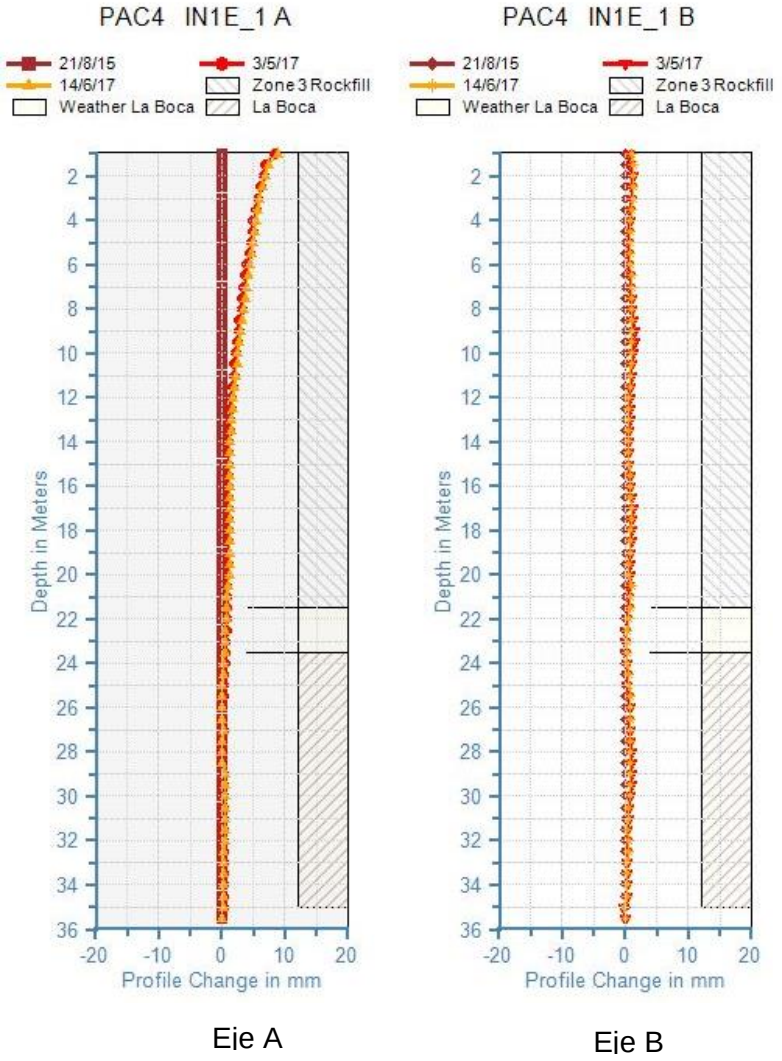


Figura No. 15. Inclinómetro IN1E-01 eje A y eje B

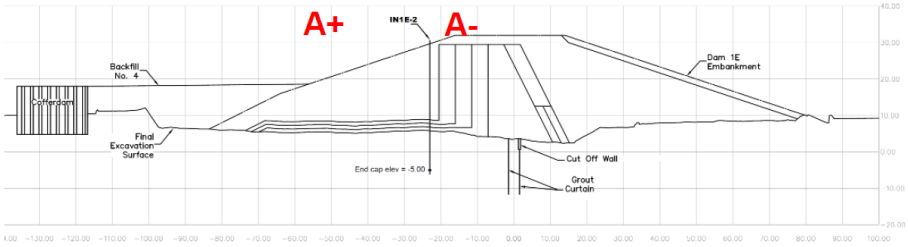


Figura No. 17. Inclinómetro IN1E-02, Sección estación 1+905

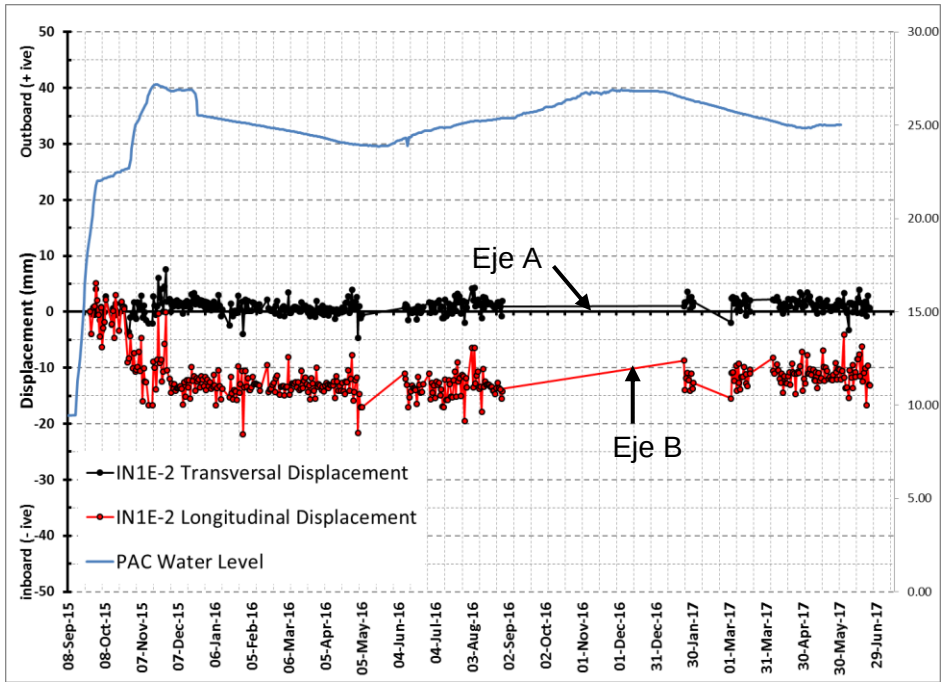
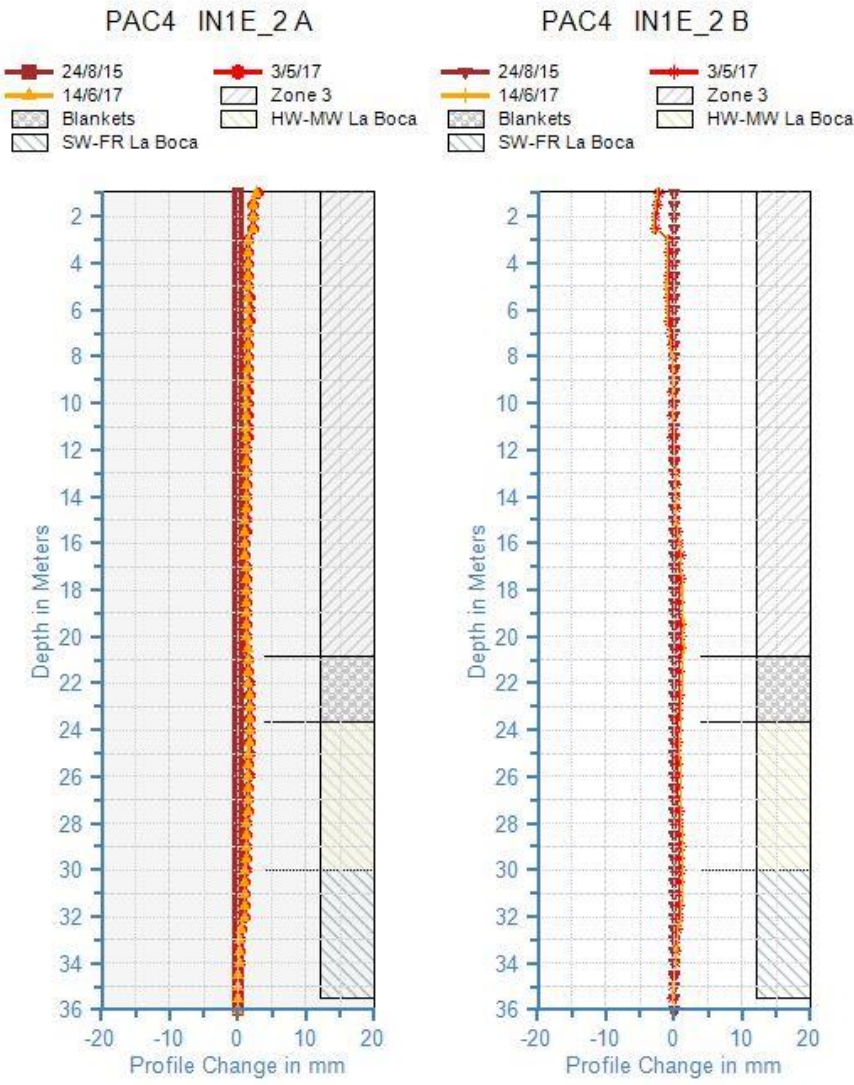


Figura No. 18. Gráfica de desplazamientos EDM IN1E-02



Eje A Eje B

Figura No. 19. Inclinómetro IN1E-02, eje A y eje B

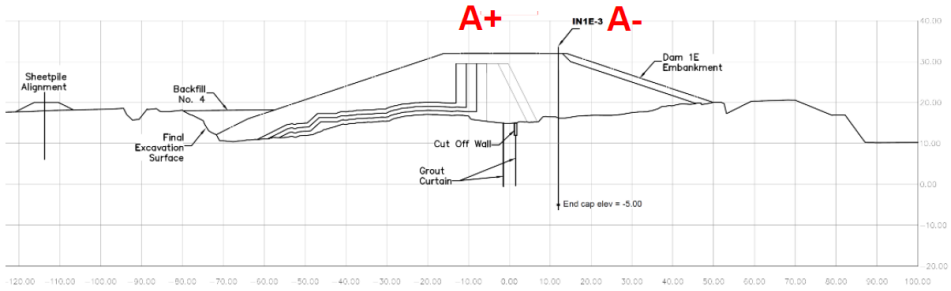


Figura No. 22. Inclinómetro IN1E-03, Sección estación

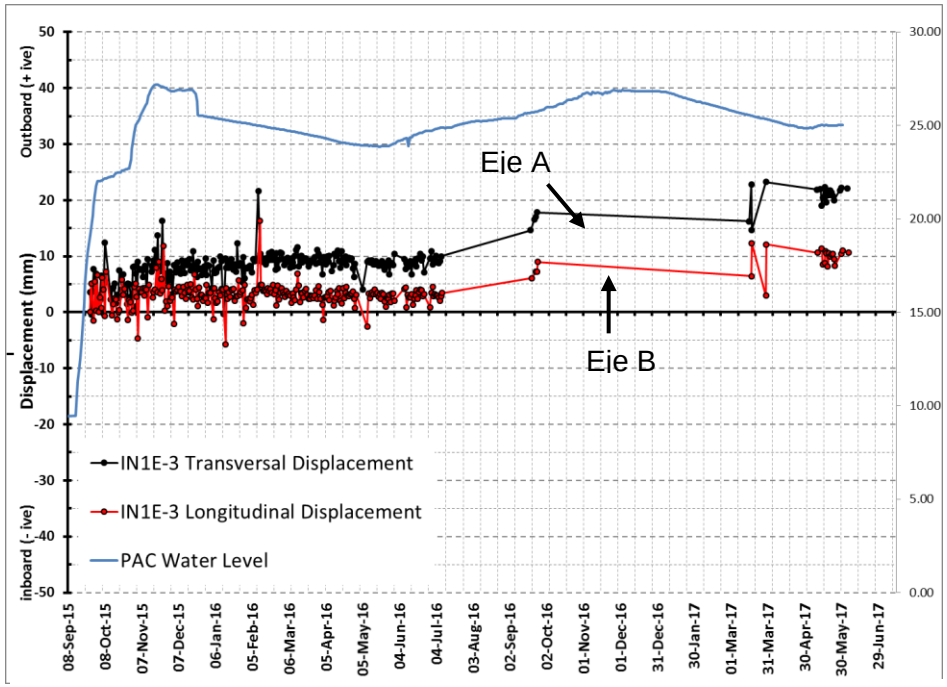


Figura No. 23. Desplazamientos horizontales EDM IN1E-03

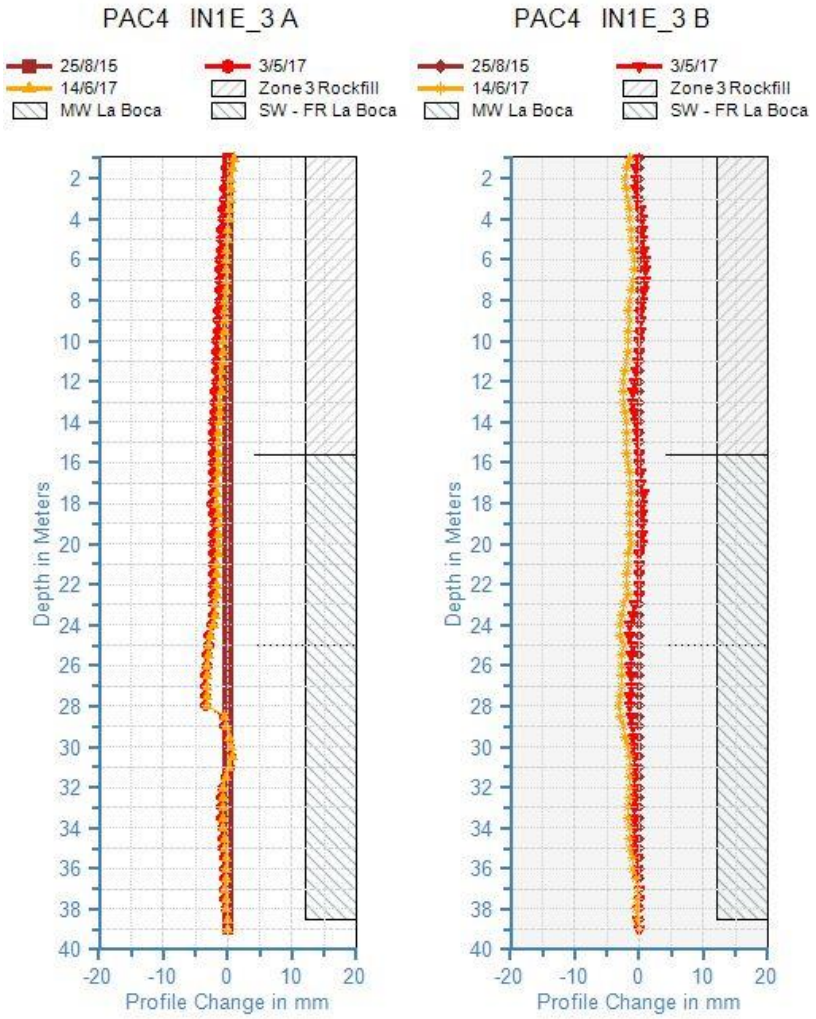


Figura No. 24. Inclinómetro IN1E-03, eje A y eje B

5. Anexo. Celdas de asentamiento

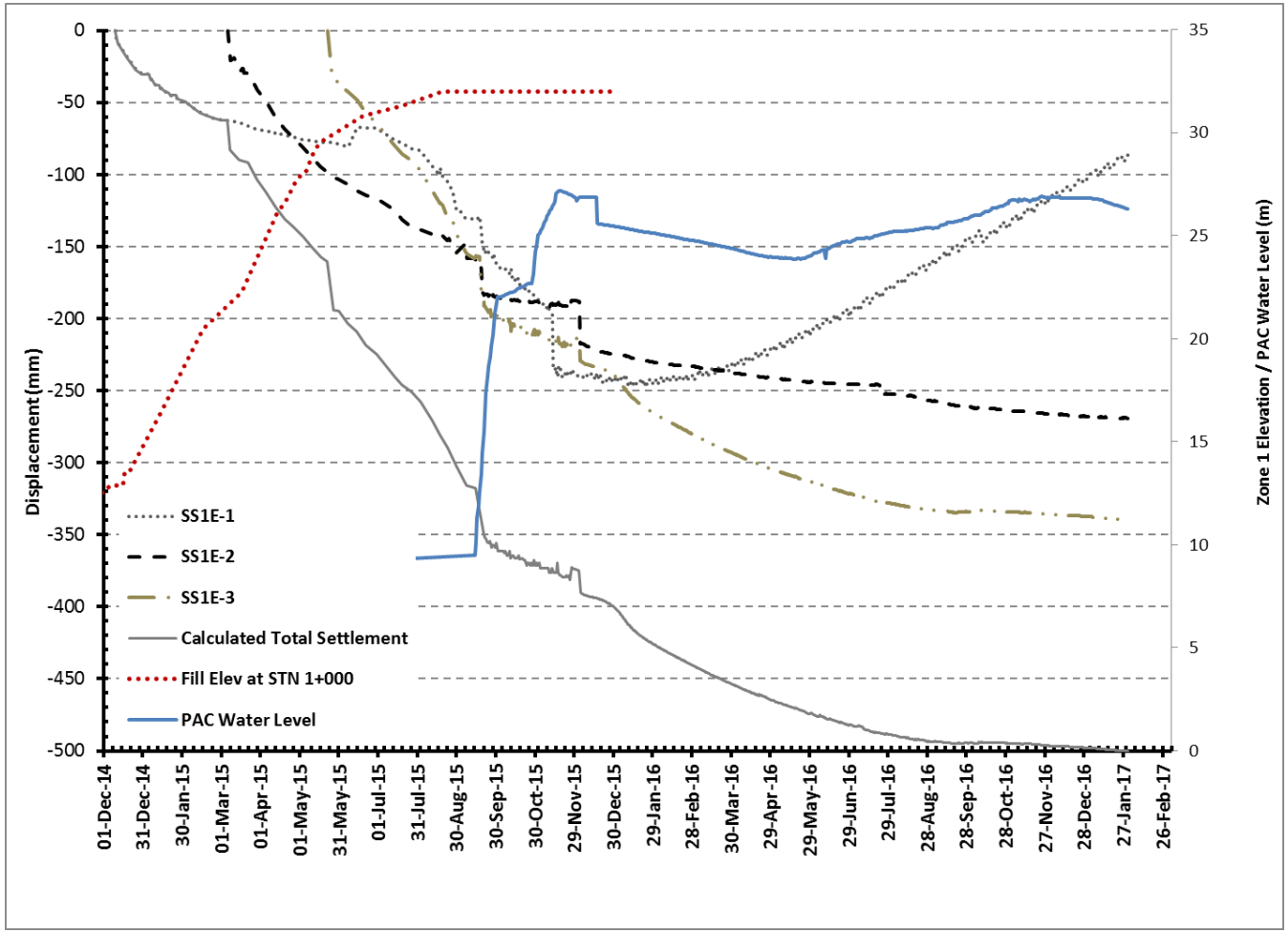


Figura No. 25. Desplazamientos verticales, zona 1, estación 1+000

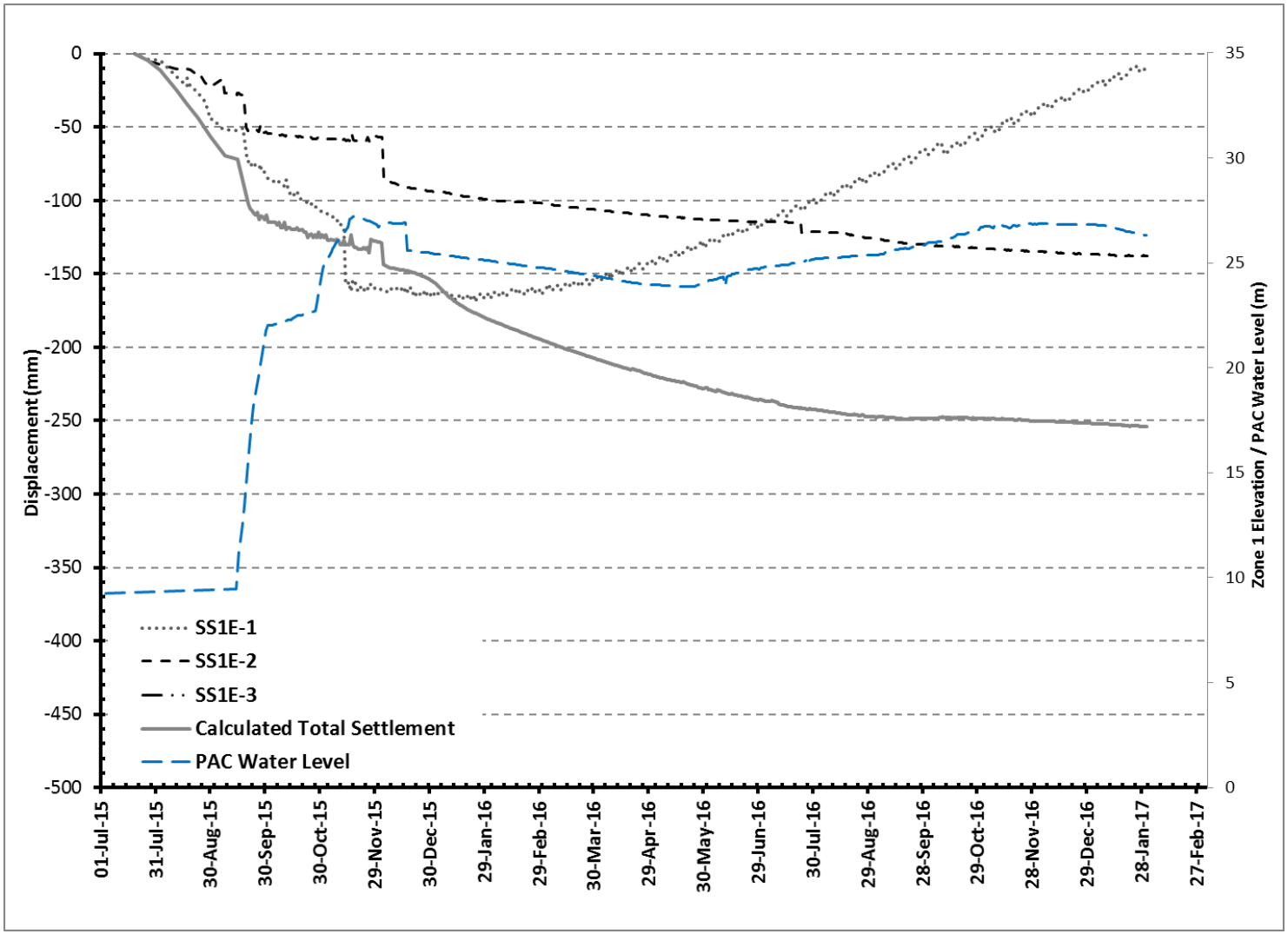


Figura No. 26. Desplazamientos verticales post-construcción, zona 1, estación 1+000

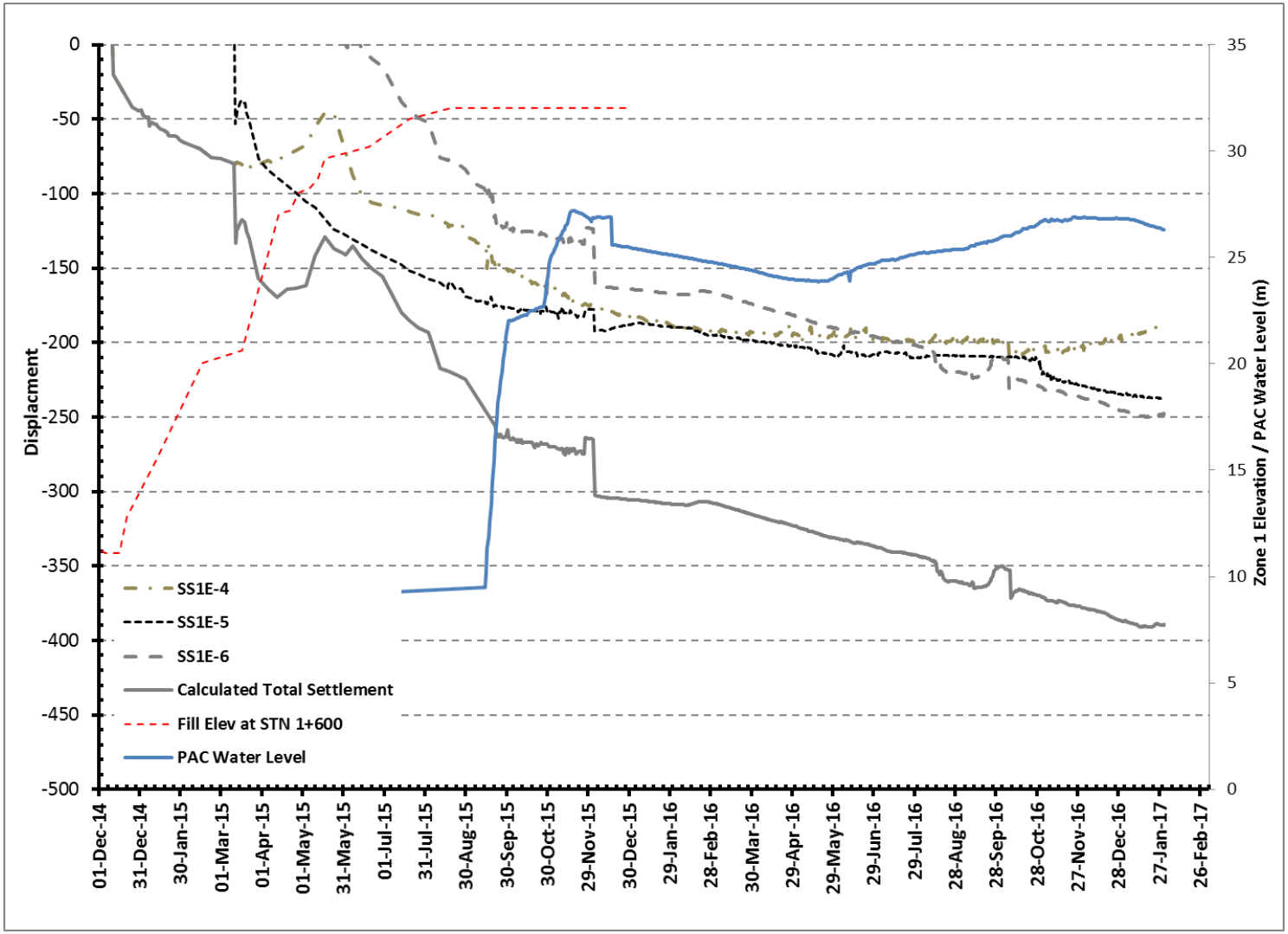


Figura No. 27. Desplazamientos verticales, zona 1, estación 1+600

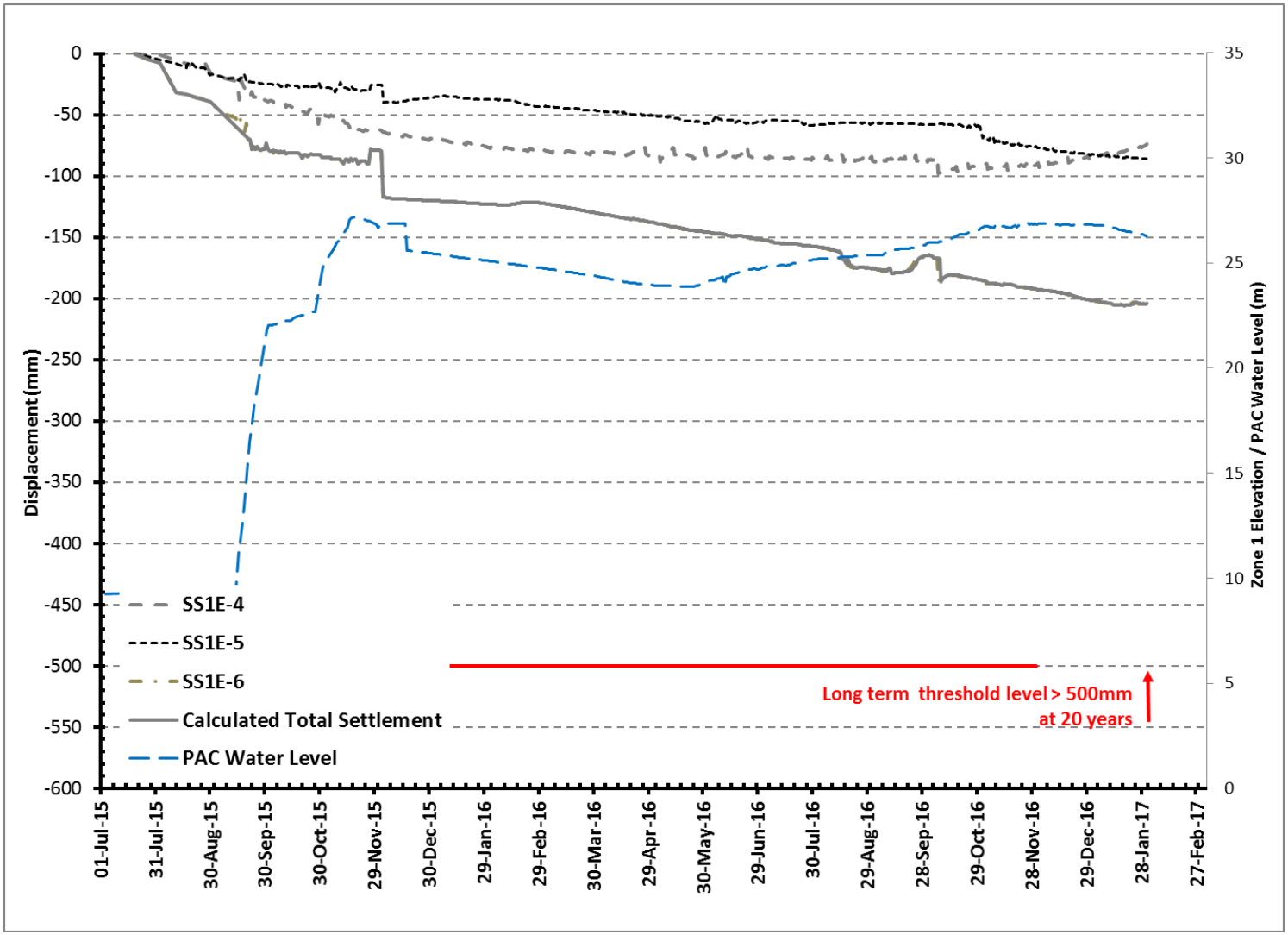


Figura No. 28. Desplazamientos verticales post-construcción, zona 1, estación 1+600

6. Anexo. Puntos de control superficial, EDMs

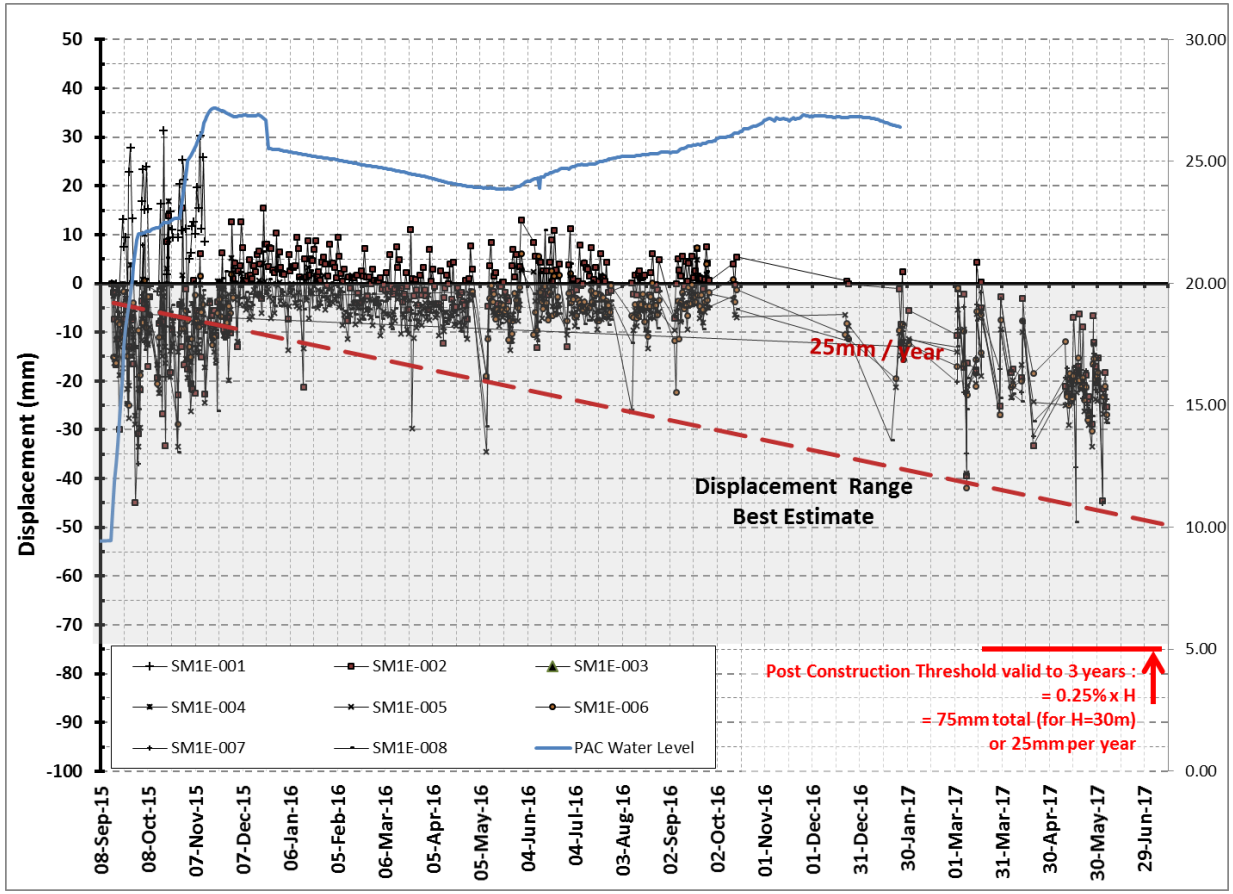


Figura No. 29. Desplazamientos verticales en la cresta, estación 0+500 a 0+900

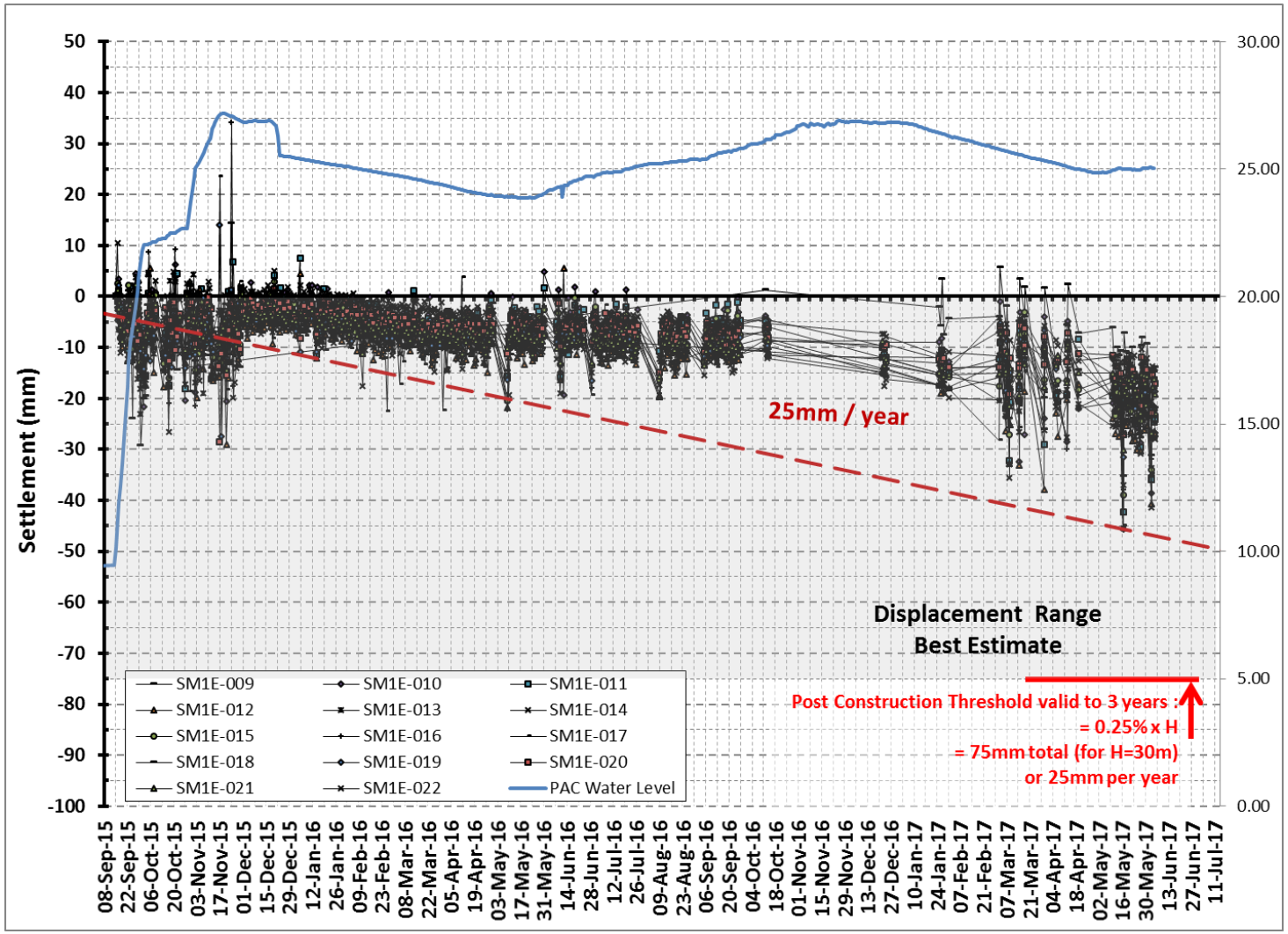


Figura No. 30. Desplazamiento vertical en la cresta, estación 0+950 a 1+600

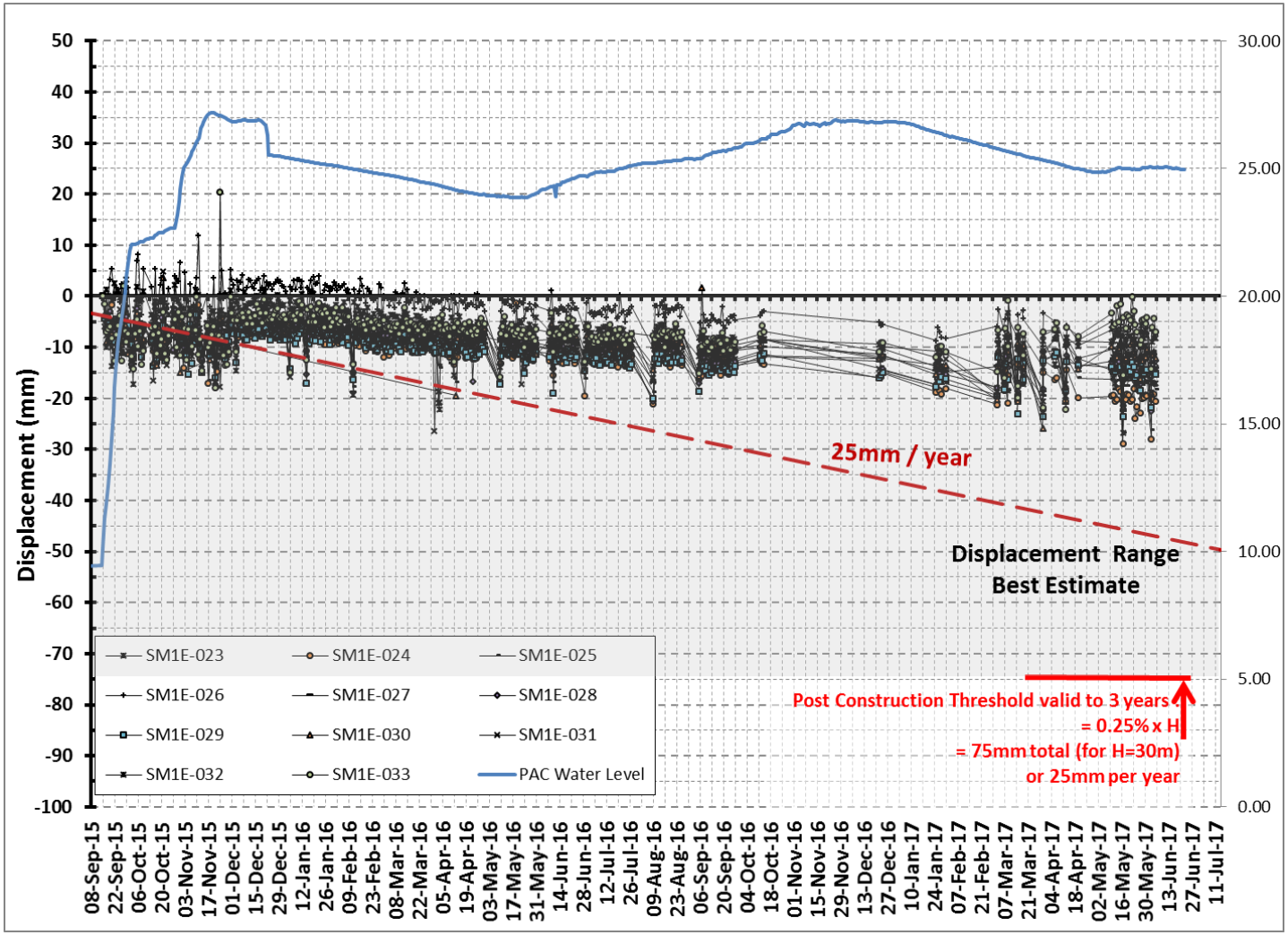


Figura No. 31. Desplazamiento vertical en la cresta, estación 1+650 a 2+150

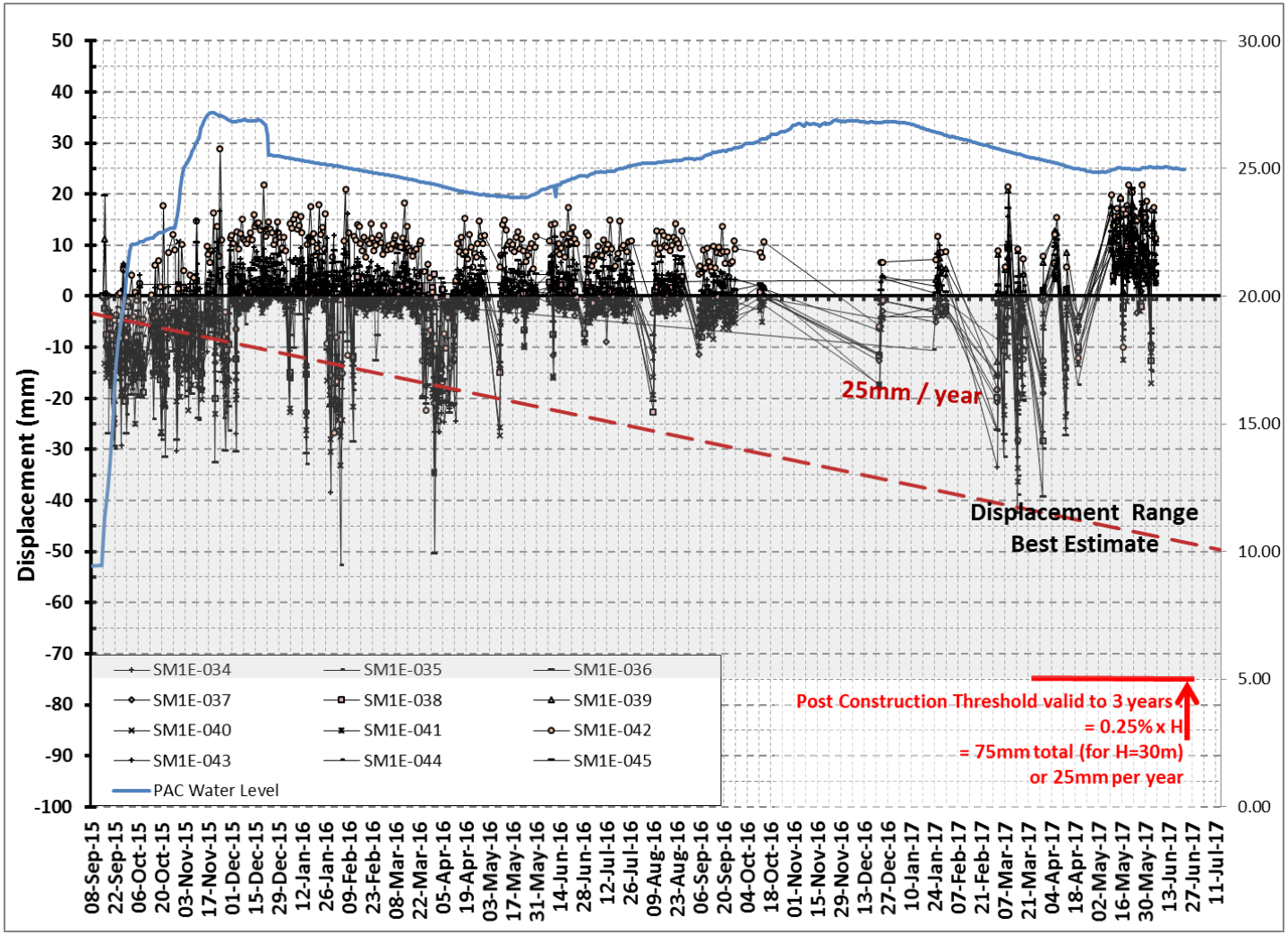
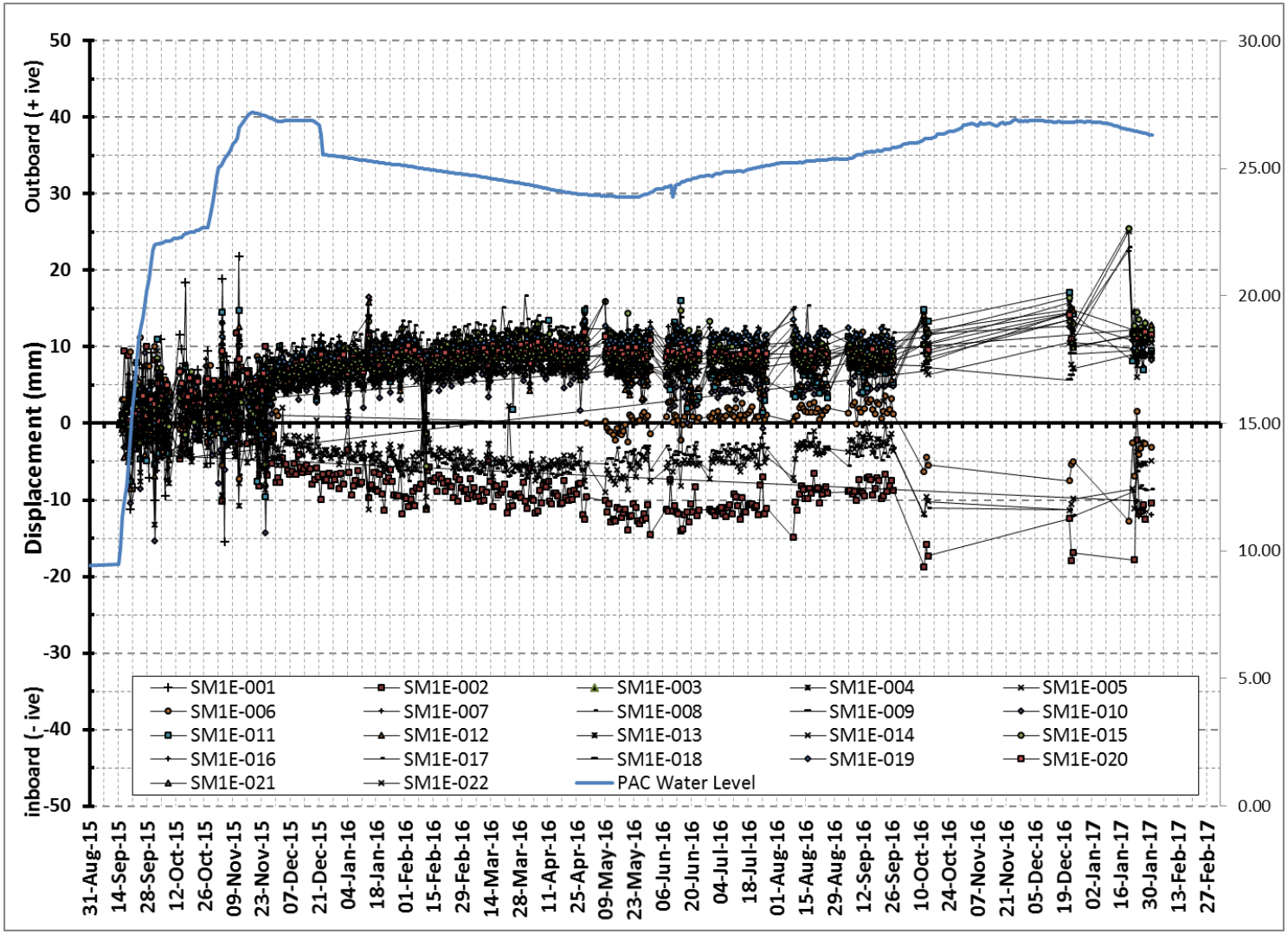


Figura No. 32. Desplazamiento vertical en la cresta estación 2+200 a 2+750


Outboard (+ ive)
Displacement (mm)
inboard (- ive)
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
-50
30.00
25.00
20.00
15.00
10.00
5.00
0.00
SM1E-001
SM1E-002
SM1E-003
SM1E-004
SM1E-005
SM1E-006
SM1E-007
SM1E-008
SM1E-009
SM1E-010
SM1E-011
SM1E-012
SM1E-013
SM1E-014
SM1E-015
SM1E-016
SM1E-017
SM1E-018
SM1E-019
SM1E-020
SM1E-021
SM1E-022
PAC Water Level
31-Aug-15
14-Sep-15
28-Sep-15
12-Oct-15
26-Oct-15
09-Nov-15
23-Nov-15
07-Dec-15
21-Dec-15
04-Jan-16
18-Jan-16
01-Feb-16
15-Feb-16
29-Feb-16
14-Mar-16
28-Mar-16
11-Apr-16
25-Apr-16
09-May-16
23-May-16
06-Jun-16
20-Jun-16
04-Jul-16
18-Jul-16
01-Aug-16
15-Aug-16
29-Aug-16
12-Sep-16
26-Sep-16
10-Oct-16
24-Oct-16
07-Nov-16
21-Nov-16
05-Dec-16
19-Dec-16
02-Jan-17
16-Jan-17
30-Jan-17
13-Feb-17
27-Feb-17

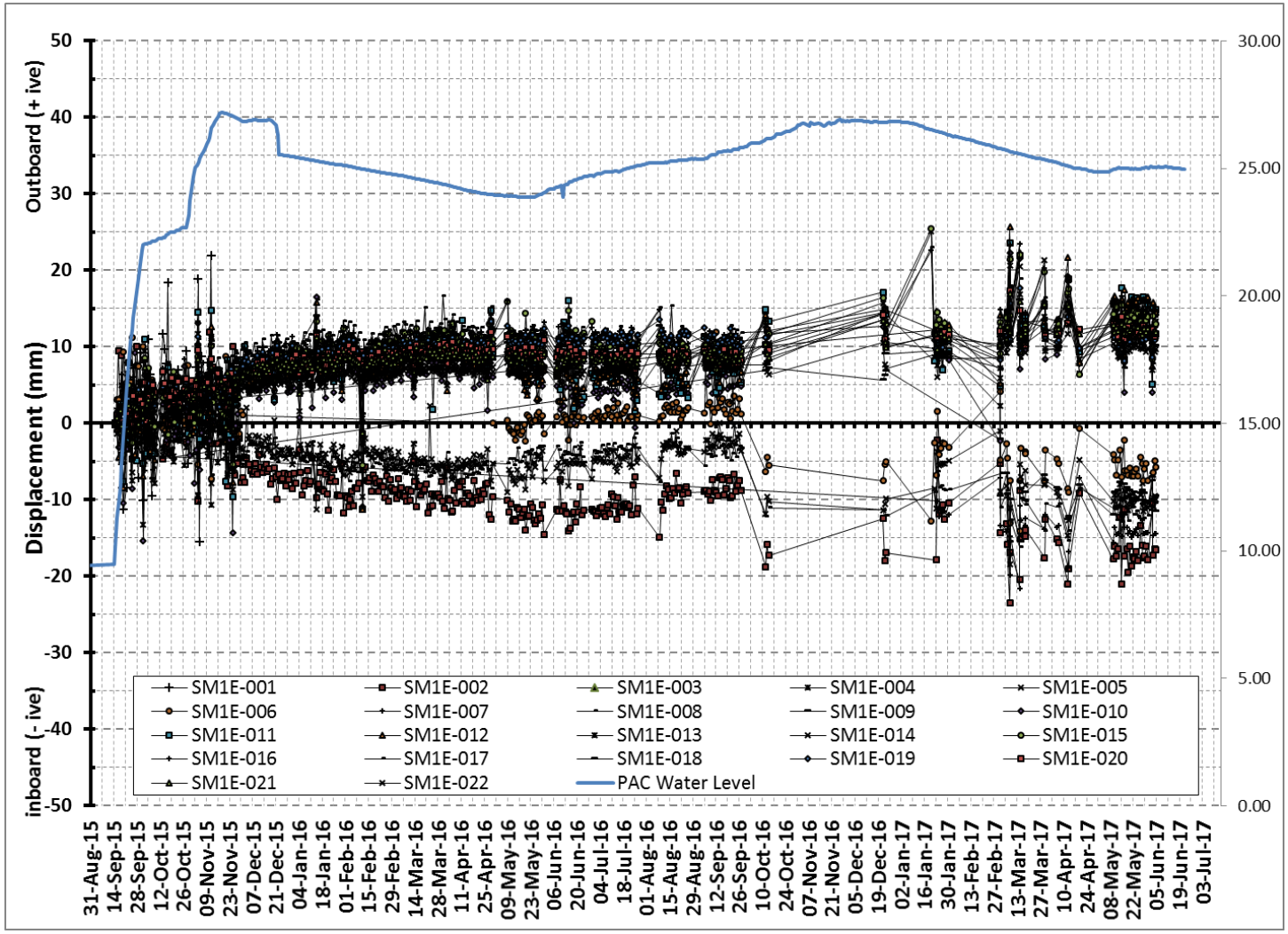


Figura No. 33. Desplazamiento transversal al eje de la presa, en el área norte de la presa

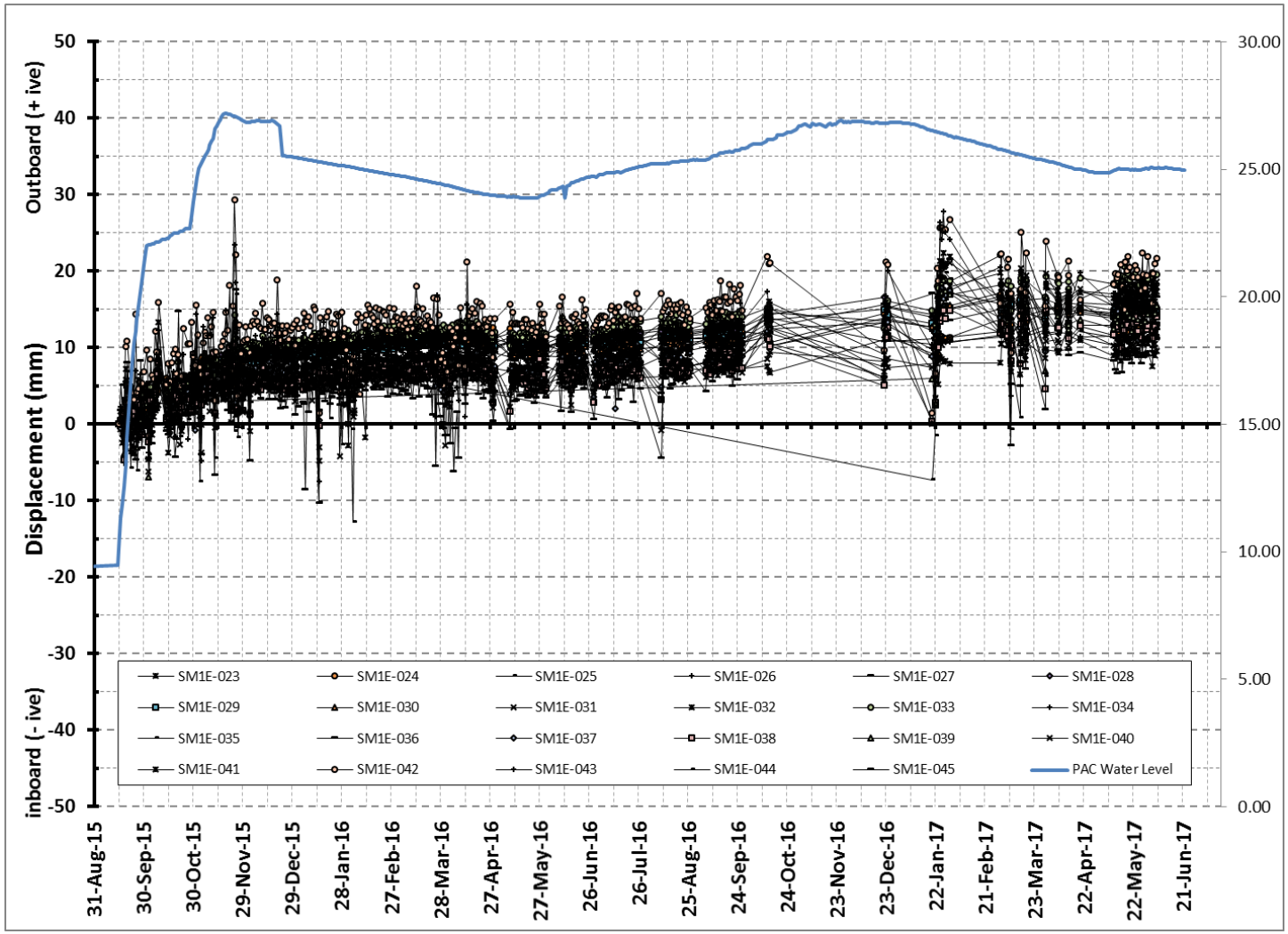


Figura No. 34. Desplazamiento transversal al eje de la presa, al sur de la cresta

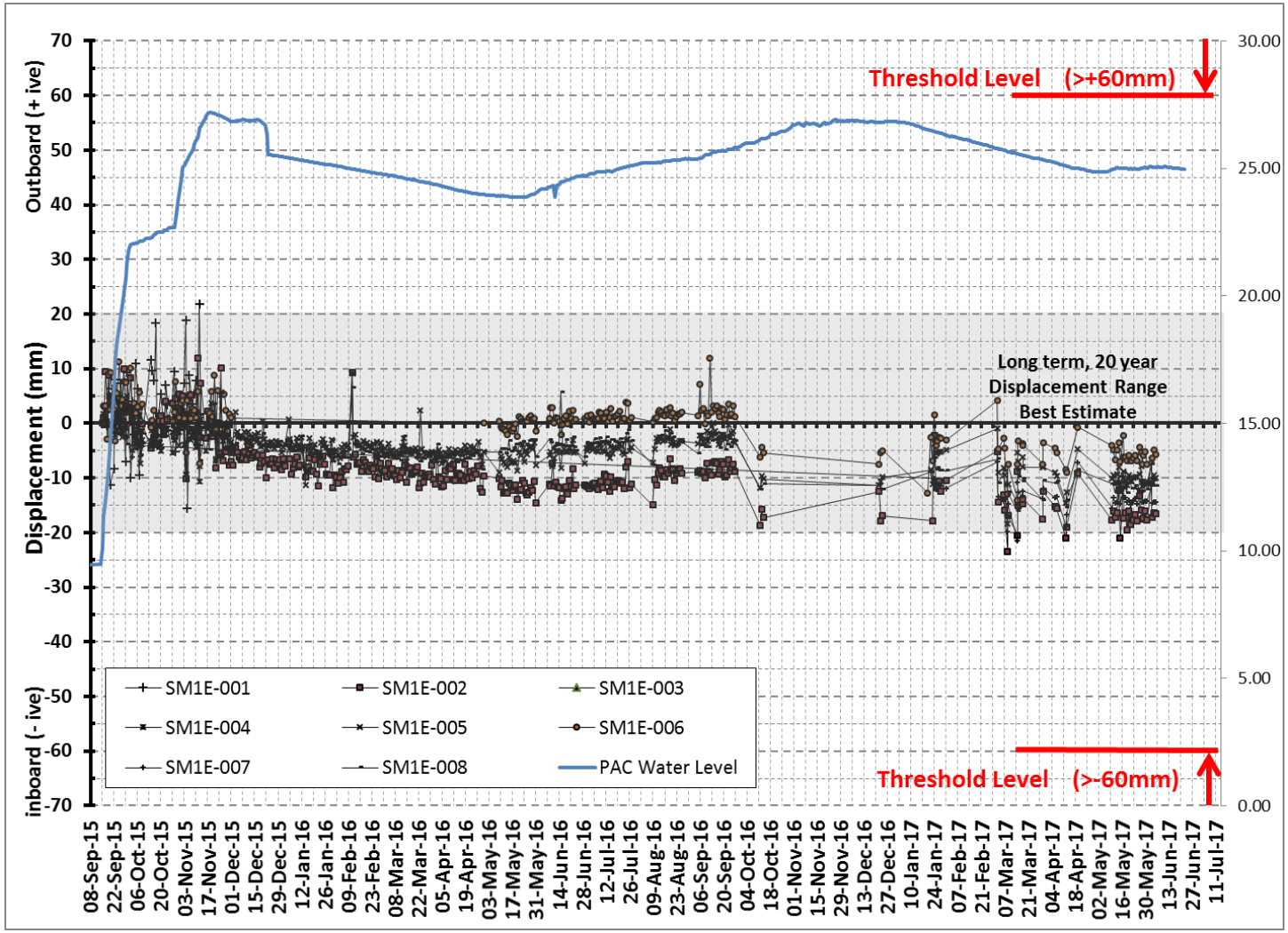


Figura No. 35. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 0+500 a 0+900

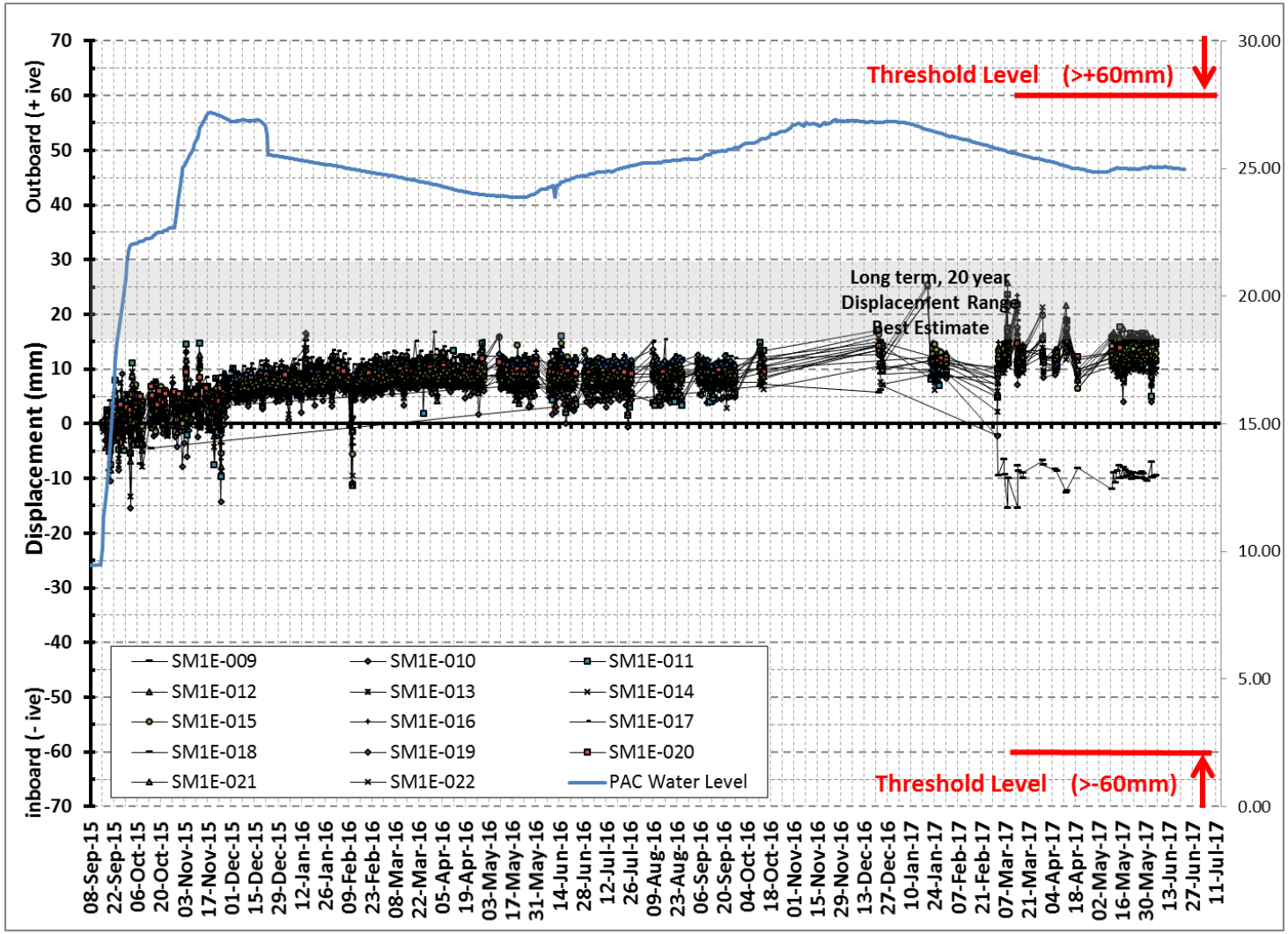


Figura No. 36. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 0+950 a 1+600

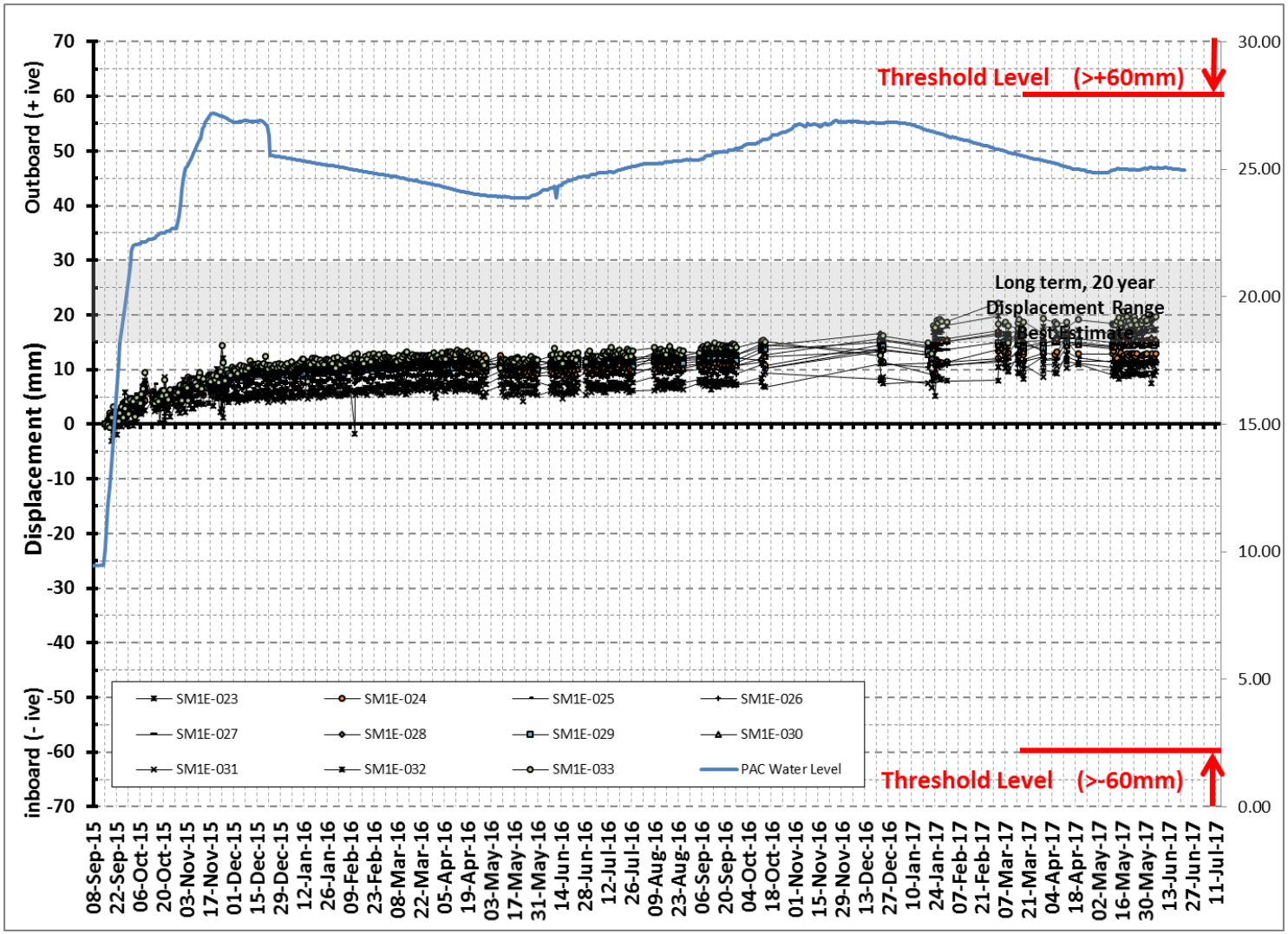


Figura No. 37. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 1+650 a 2+150

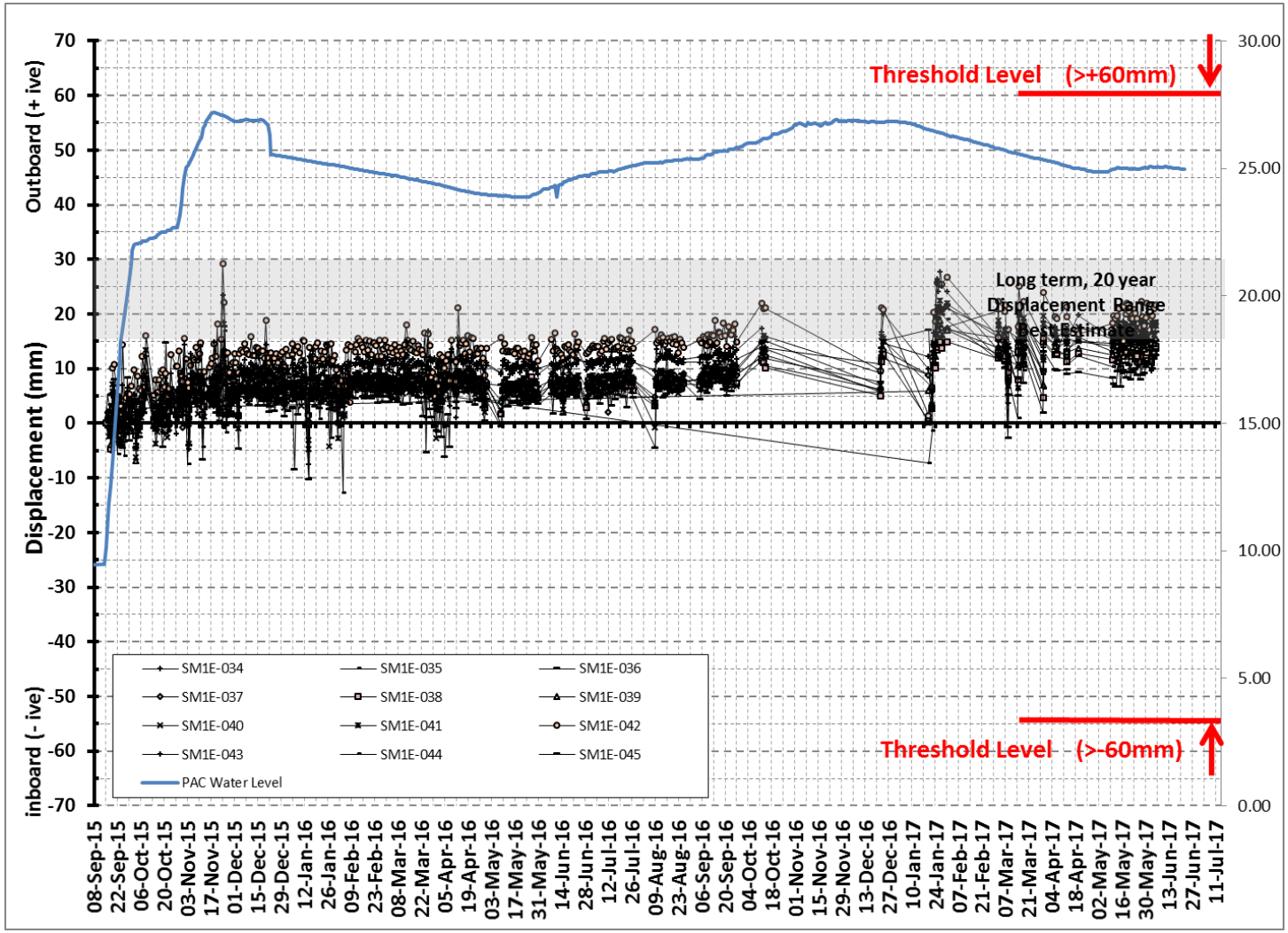


Figura No. 38. Desplazamiento transversal en la cresta, estación 2+200 a 2+750

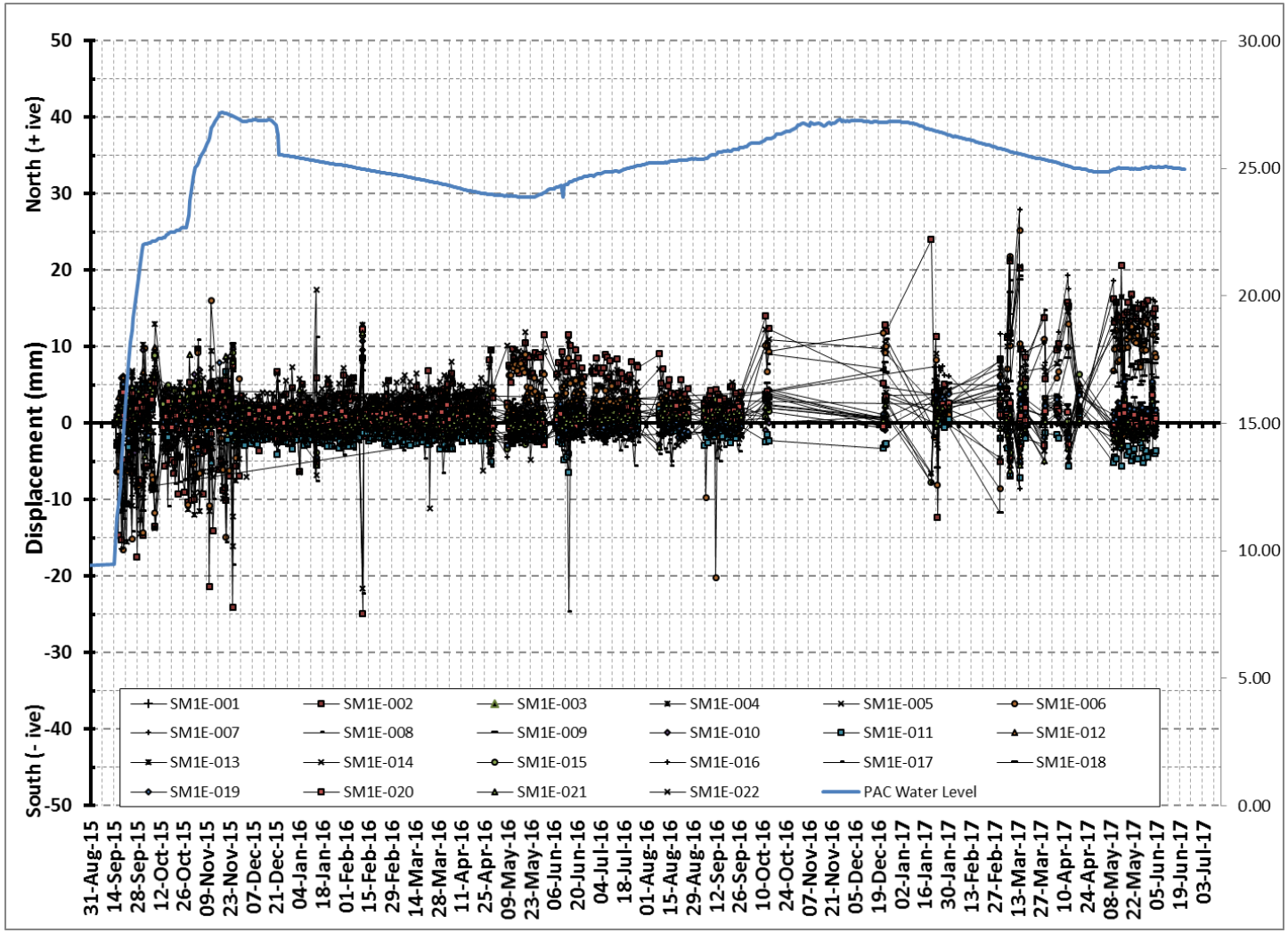


Figura No. 39. Desplazamiento longitudinal al norte de la cresta

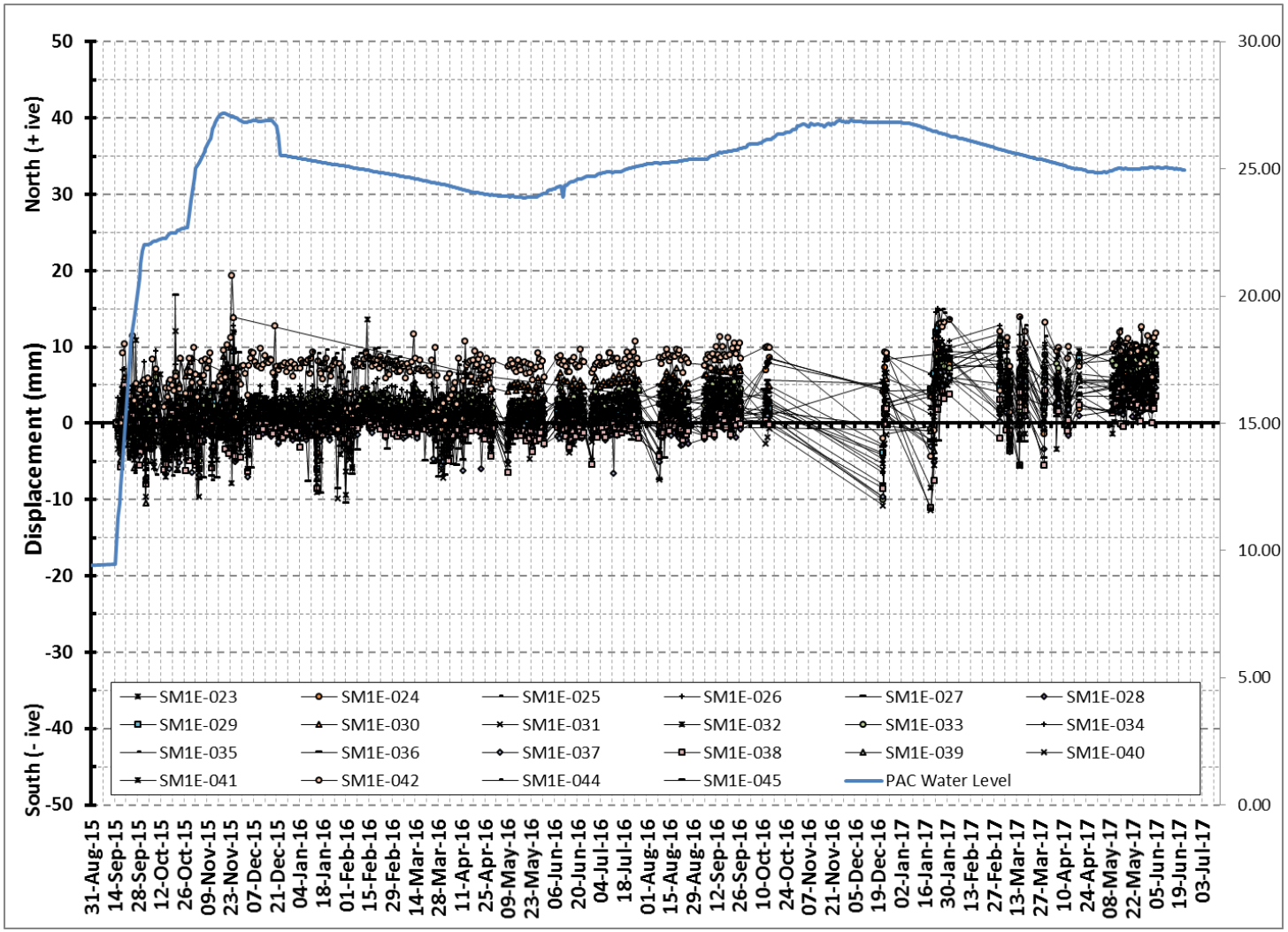


Figura No. 40. Desplazamiento longitudinal al sur de la cresta

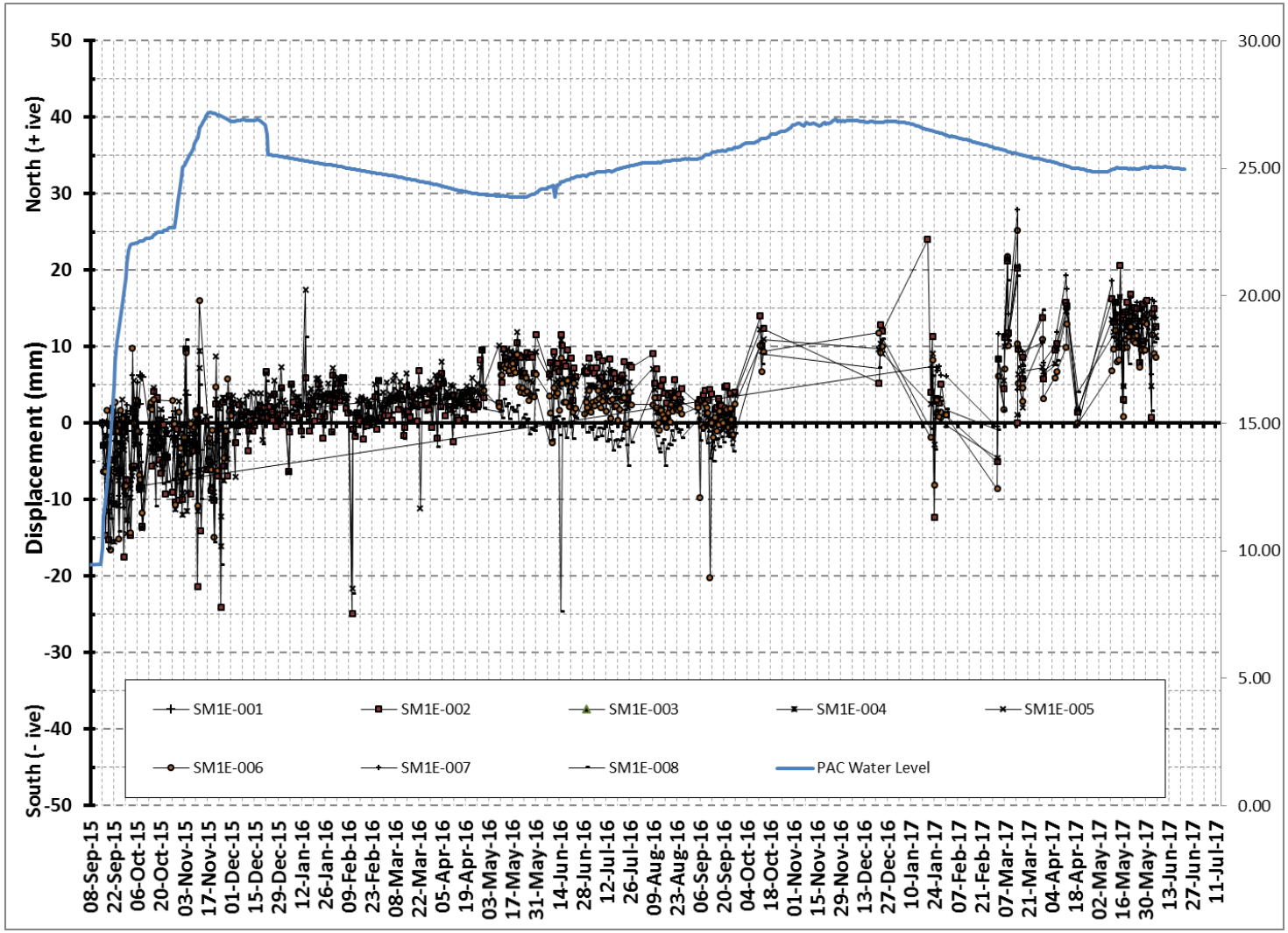


Figura No. 41. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 0+500 a 0+900

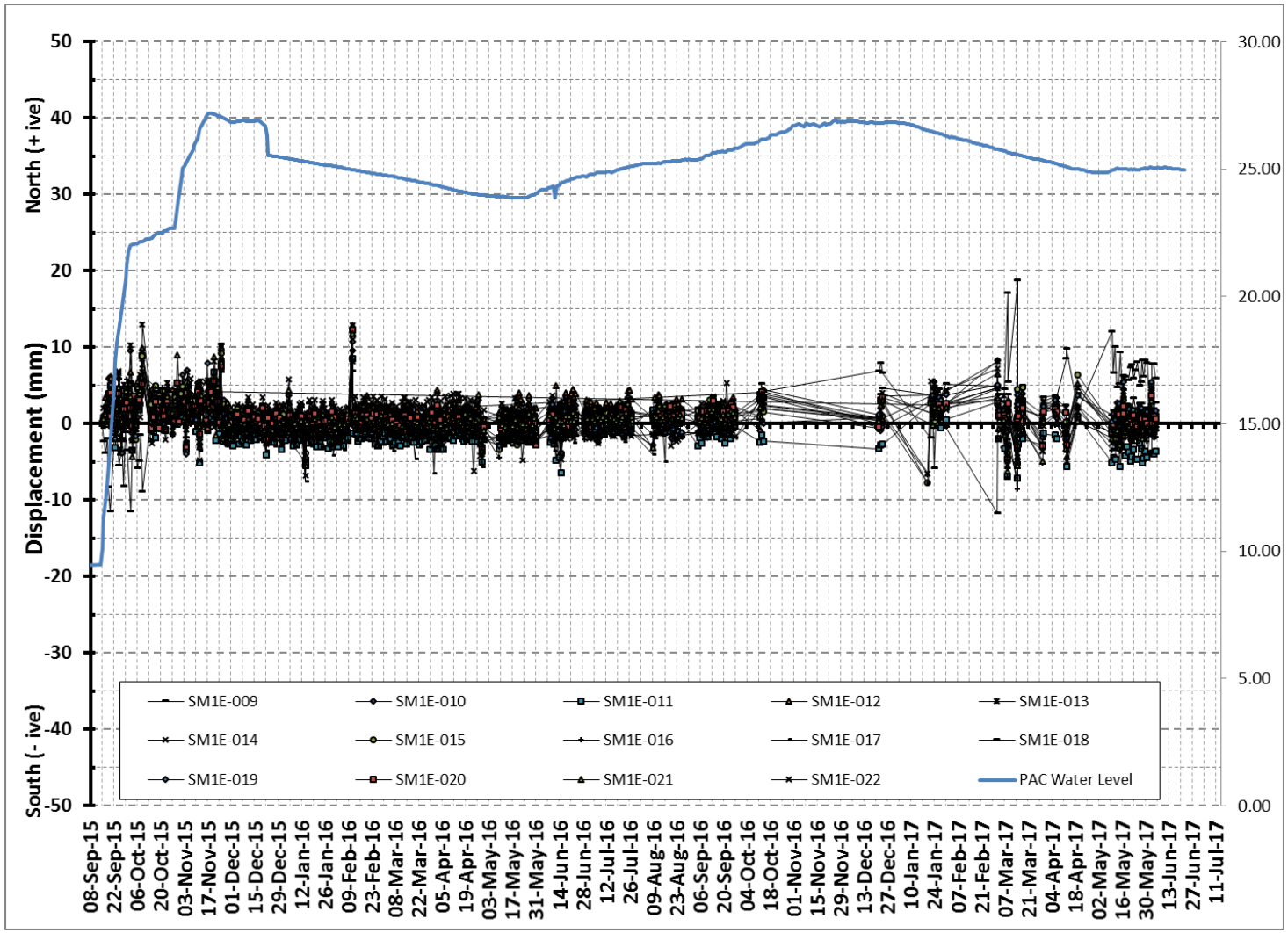


Figura No. 42. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 0+950 a 1+600

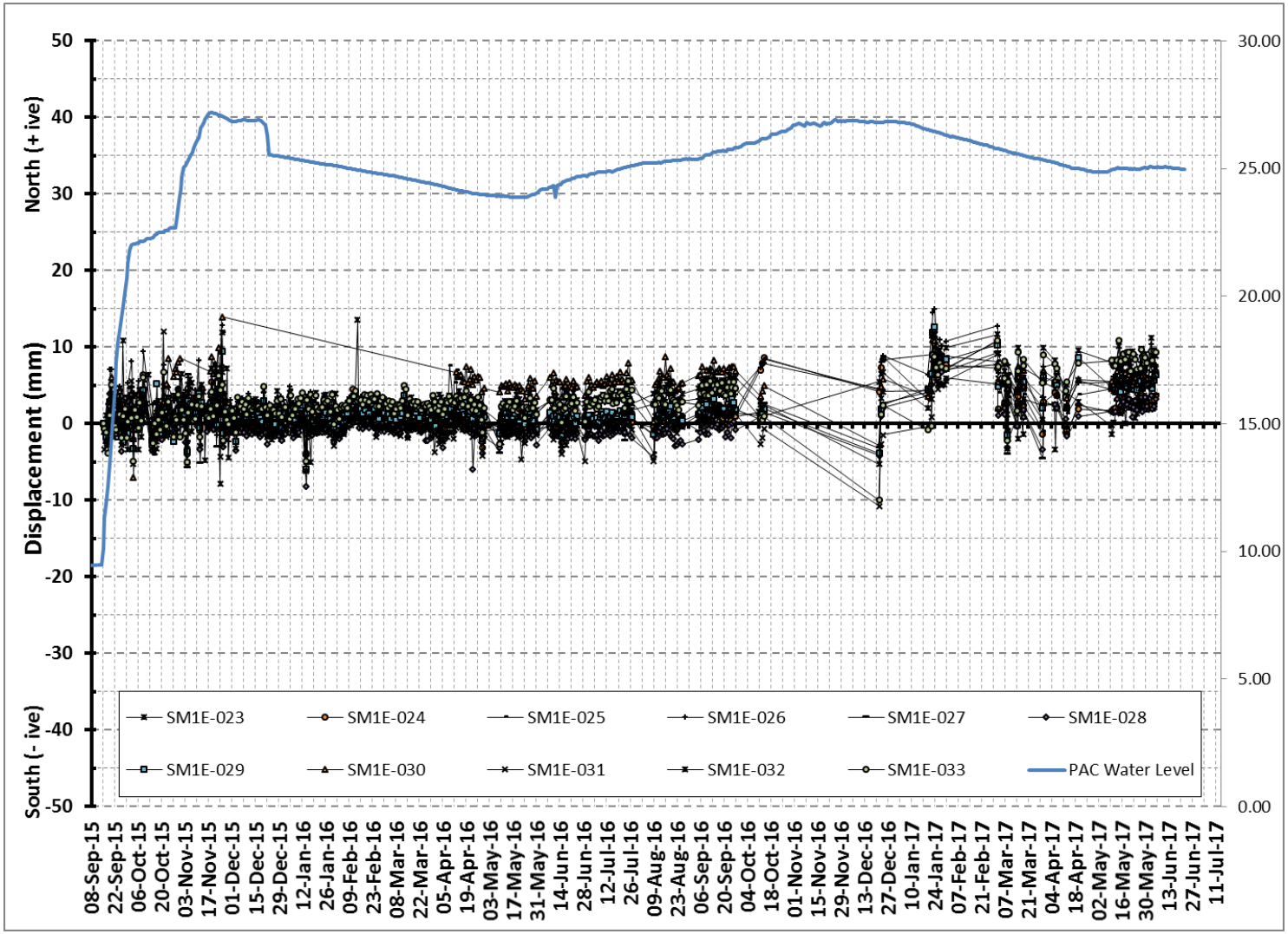


Figura No. 43. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 1+650 a 2+150

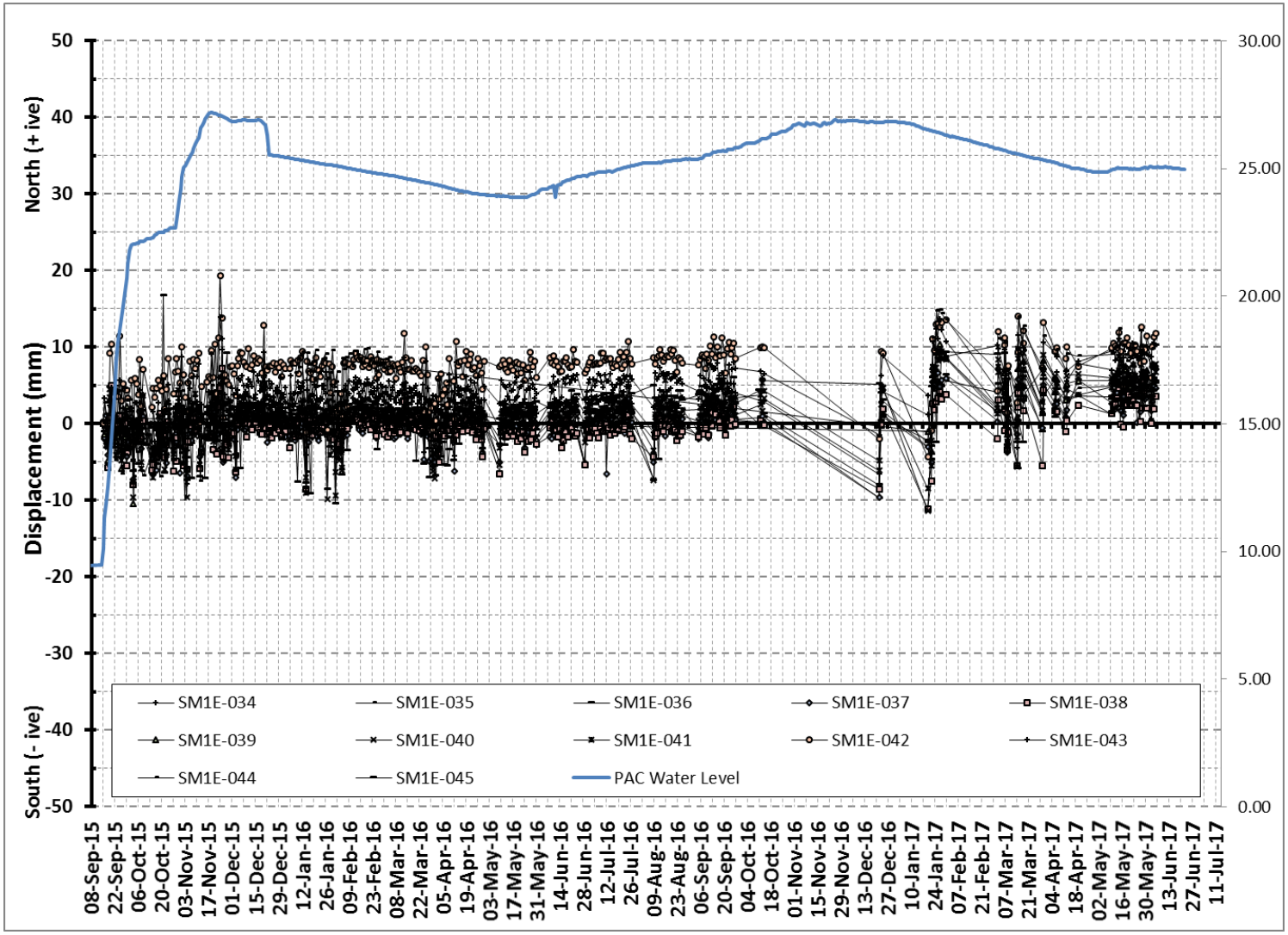


Figura No. 44. Desplazamiento longitudinal en la cresta, estación 2+200 a 2+750

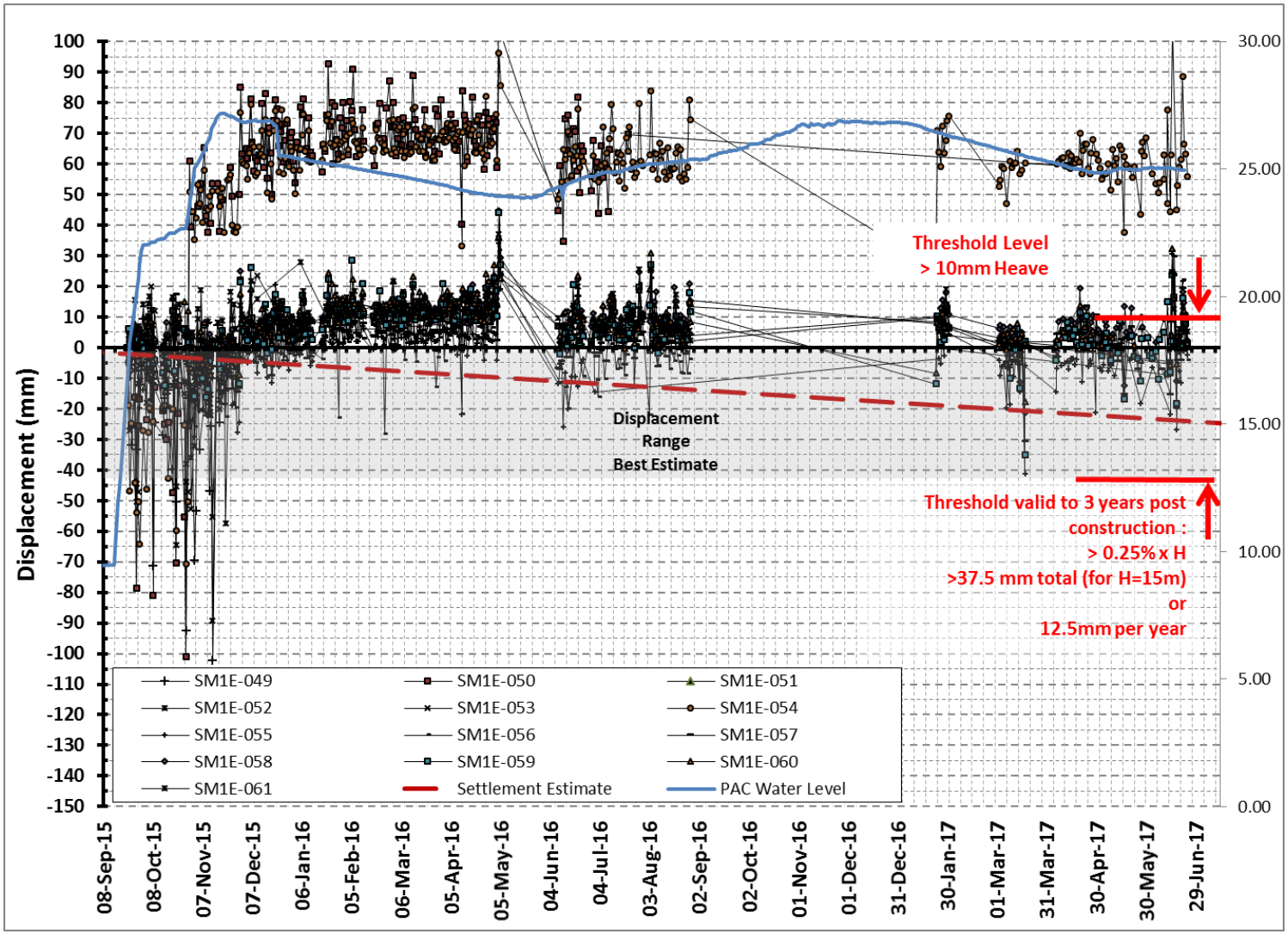


Figura No. 45. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 0+950 a 1+600

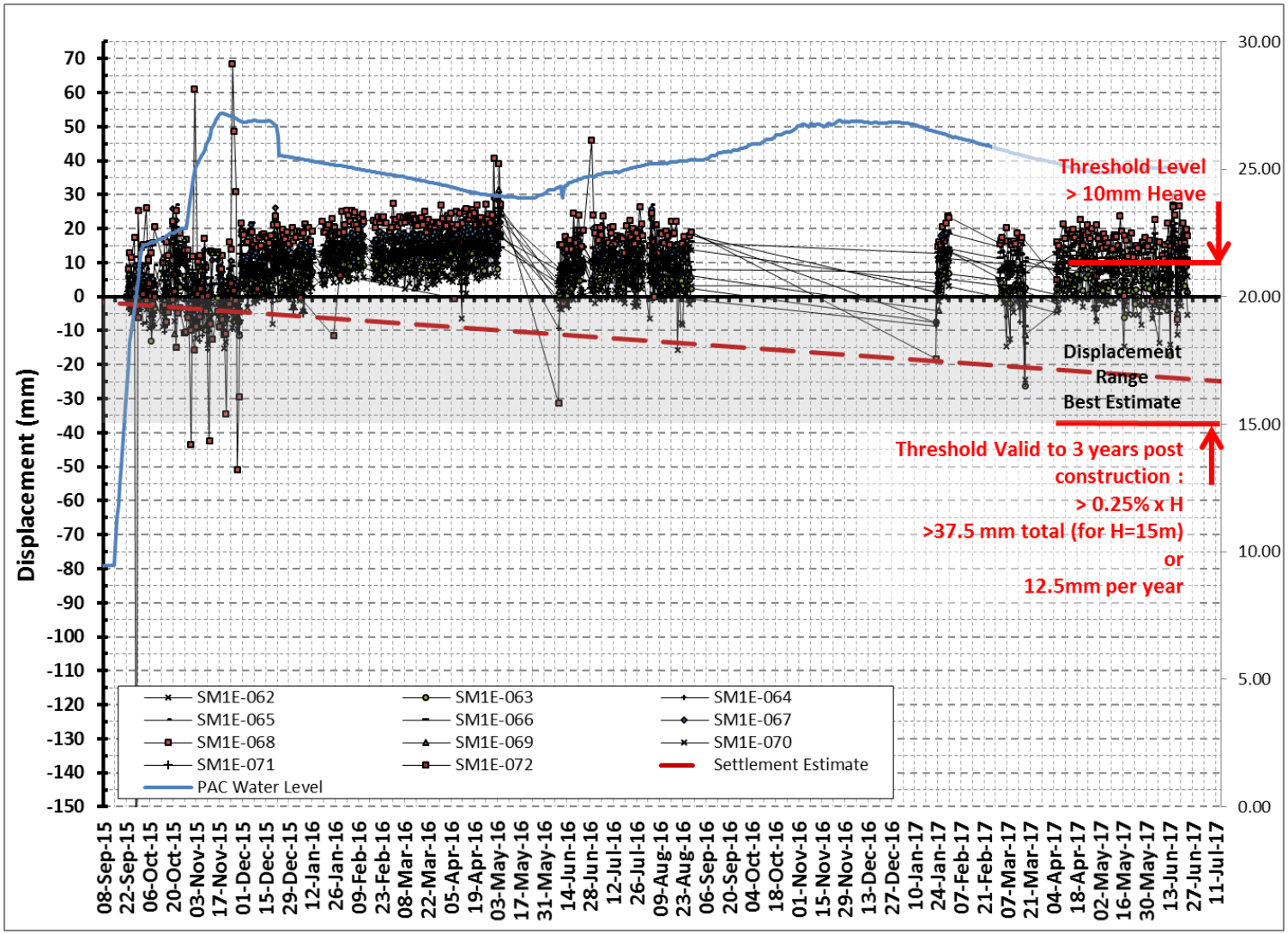


Figura No. 46. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 1+650 a 2+150

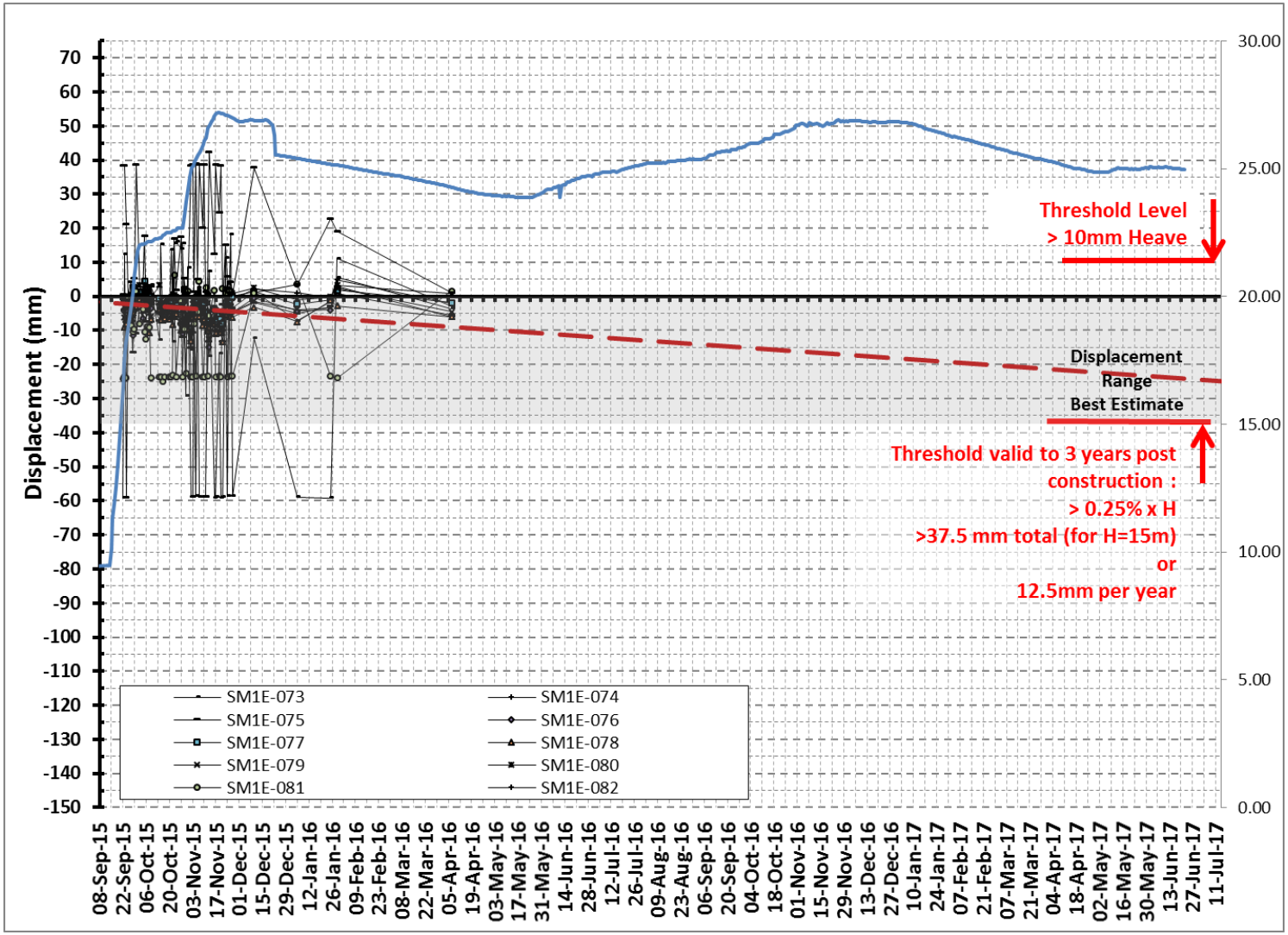


Figura No. 47. Desplazamiento vertical en el talud exterior, estaciones 2+200 a 2+750

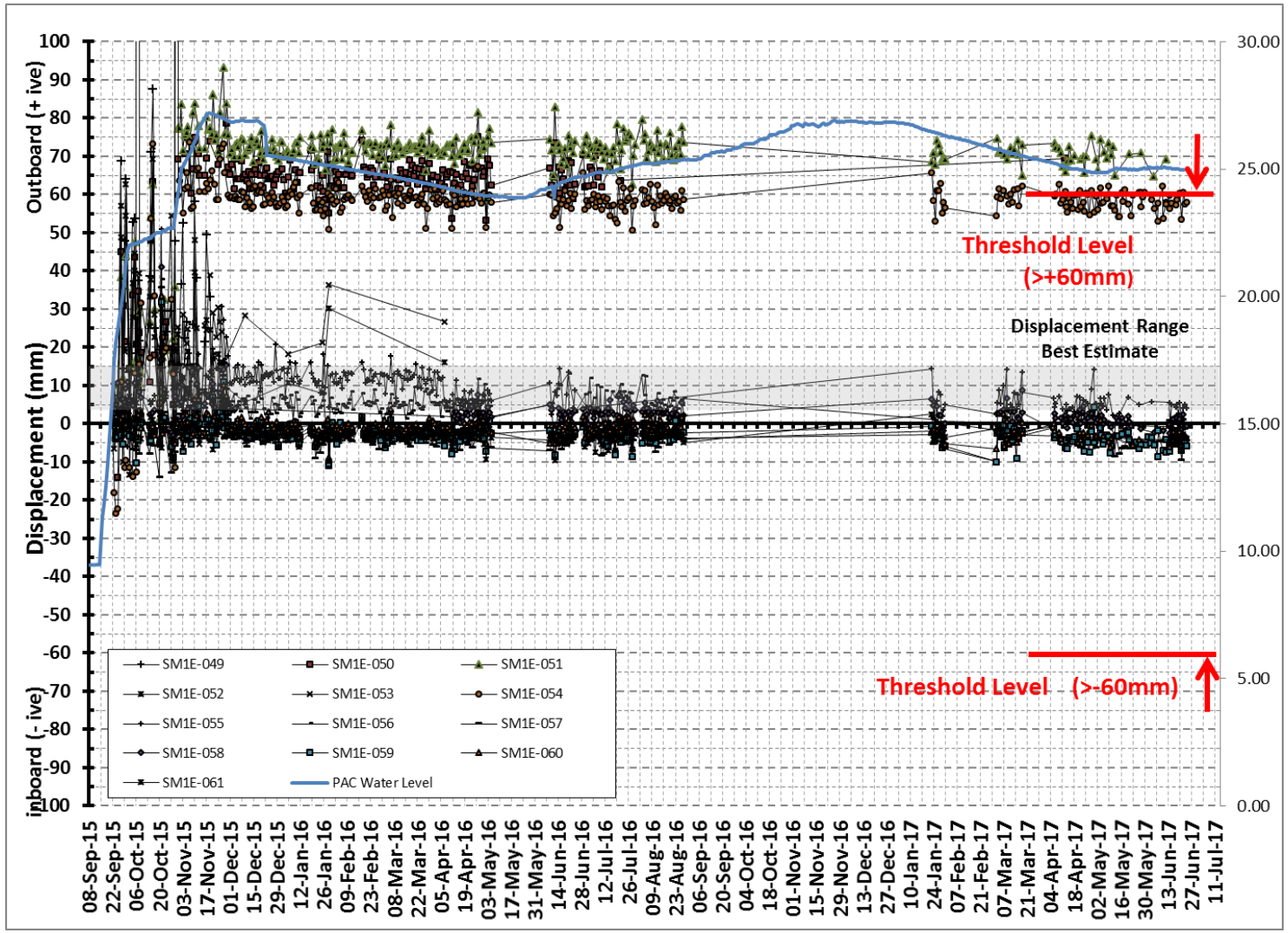


Figura No. 48. Desplazamientos transversales en el talud exterior, estación 0+950 a 1+600

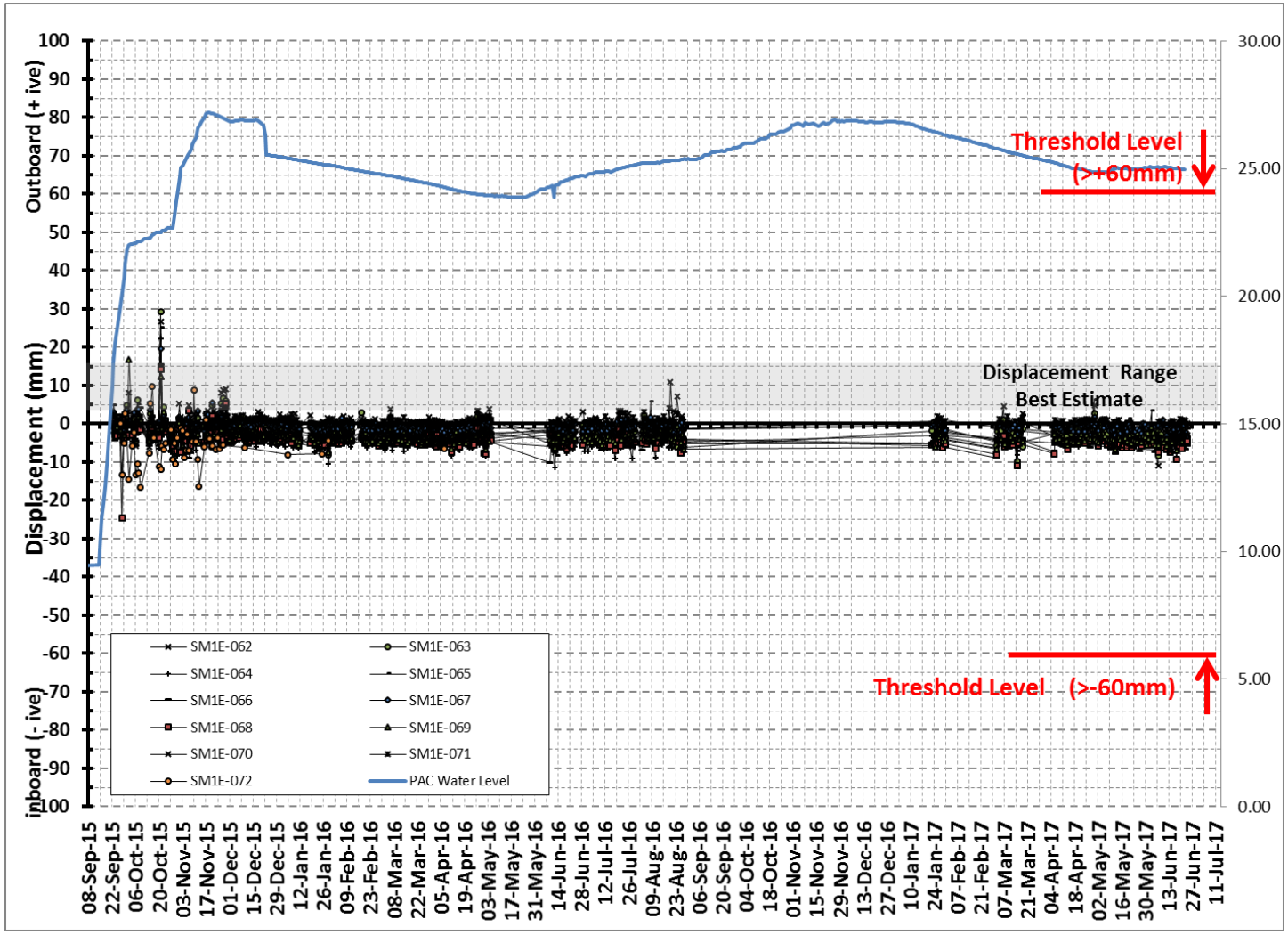


Figura No. 49. Desplazamiento transversal en el talud exterior, estación 1+650 a 2+150

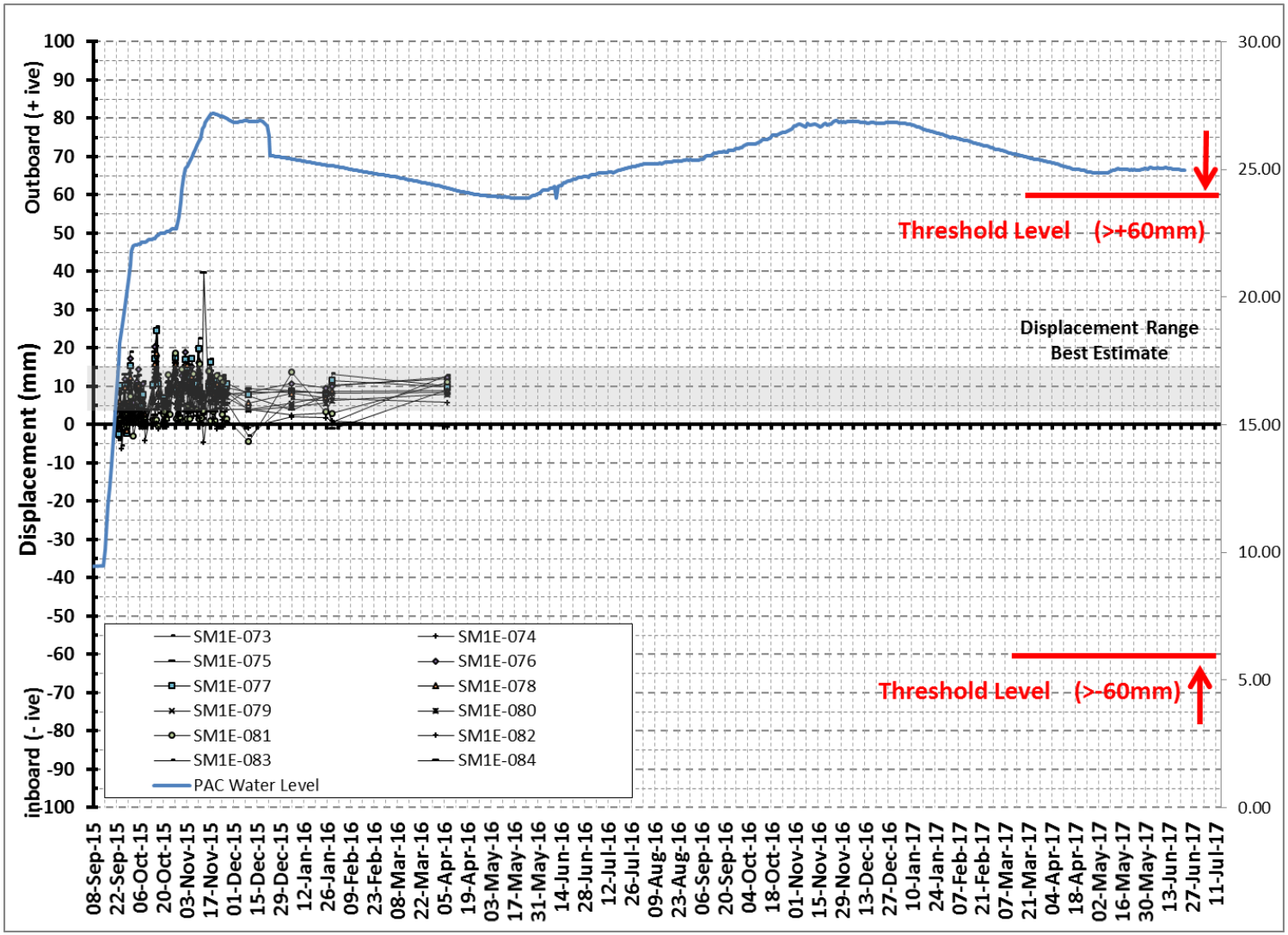


Figura No. 50. Desplazamiento transversal en el talud exterior estaciones de la 2+200 a 2+750

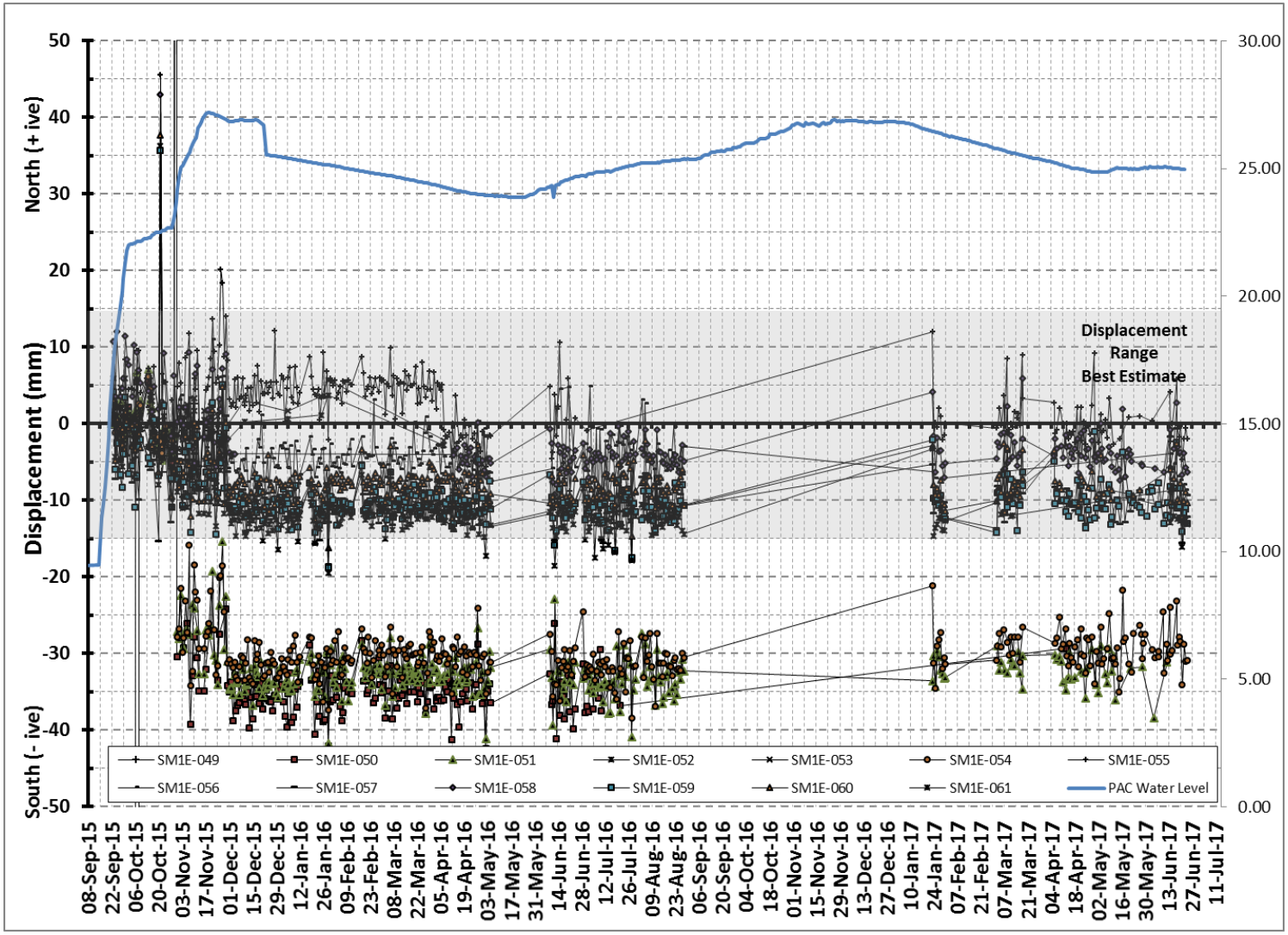


Figura No. 51. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 0+950 a 1+600

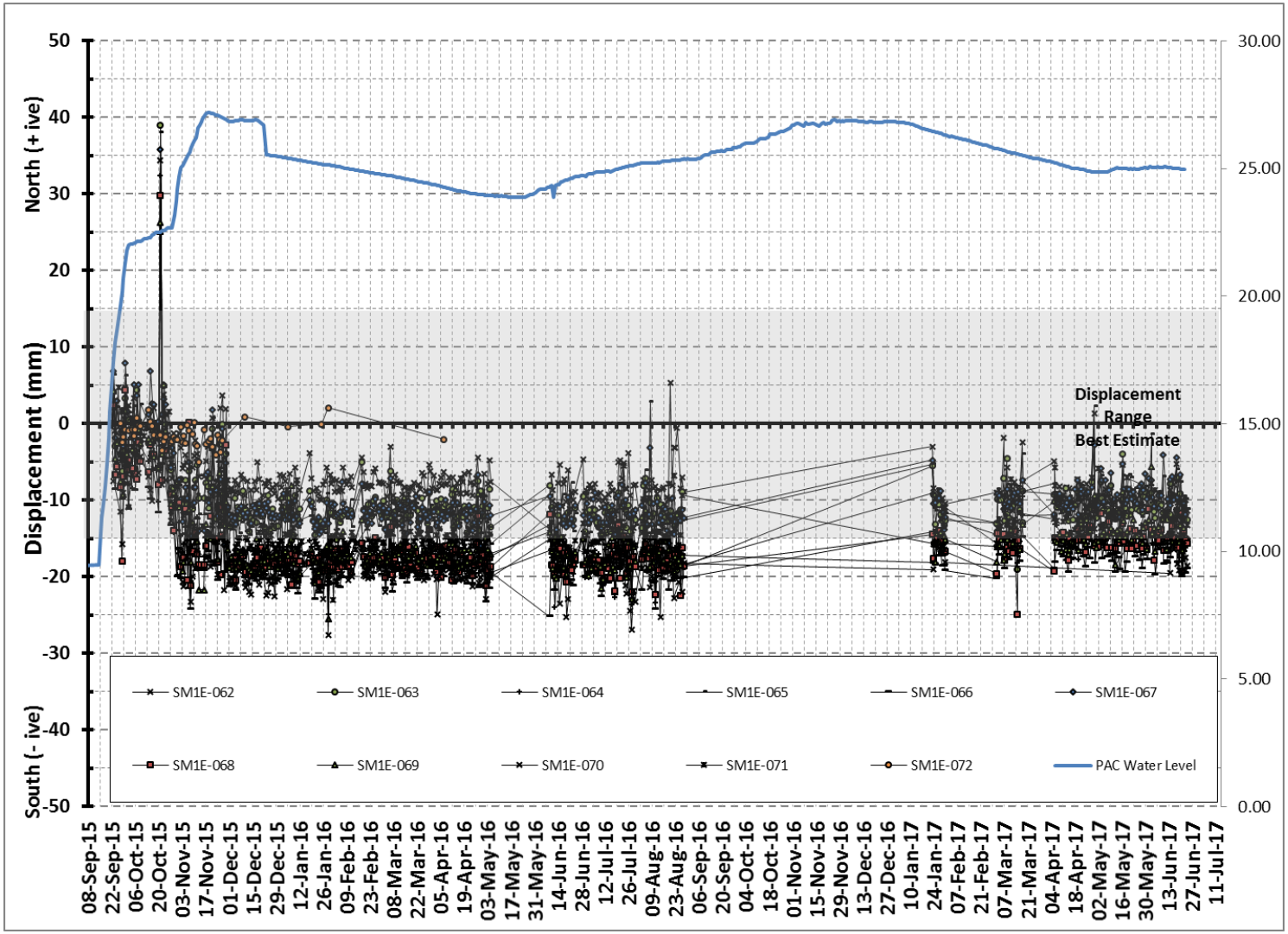


Figura No. 52. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 1+650 a 2+150

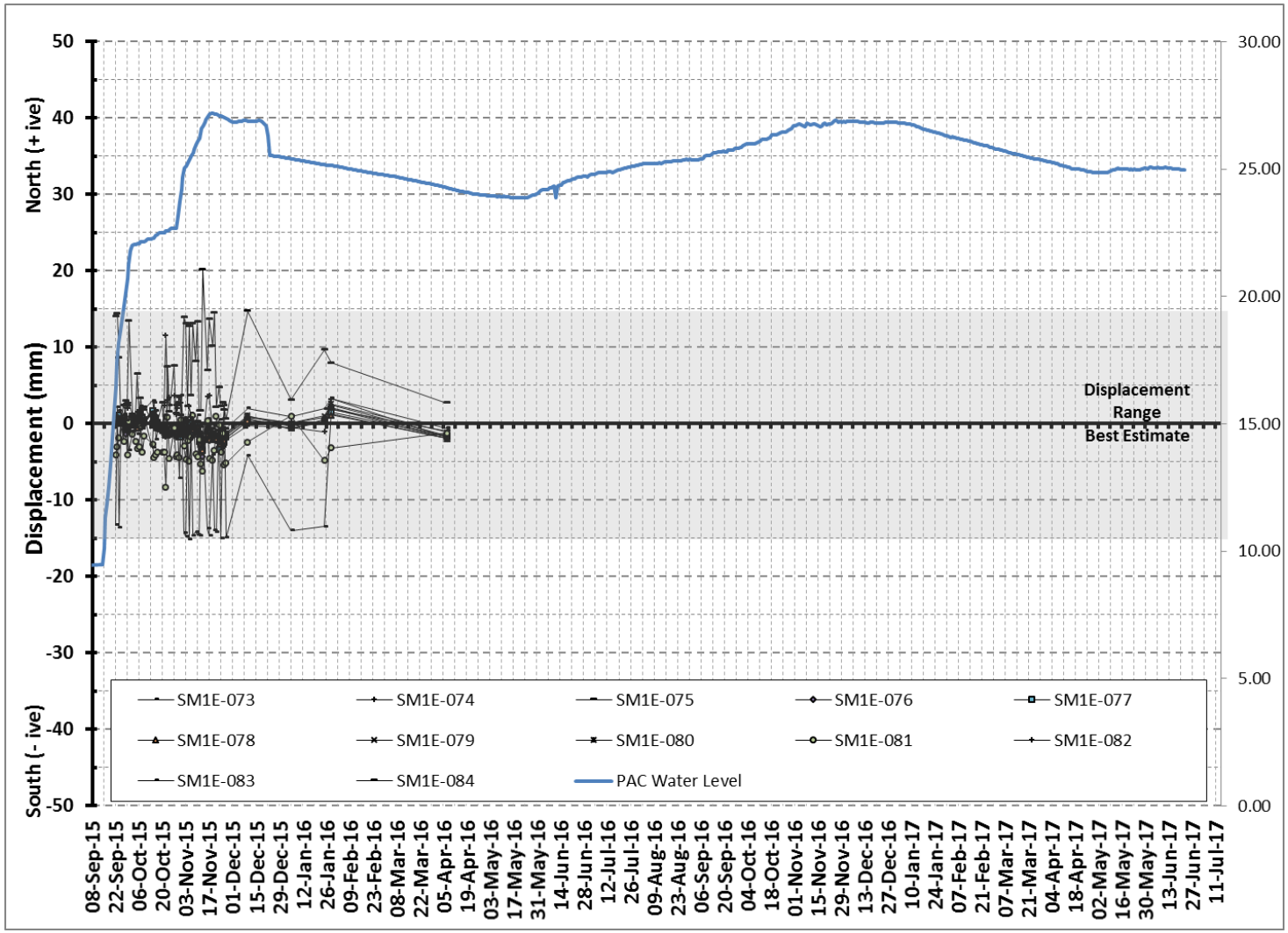


Figura No. 53. Desplazamiento longitudinal en el talud exterior, estaciones 2+200 a 2+750

7. Anexo: Piezómetros

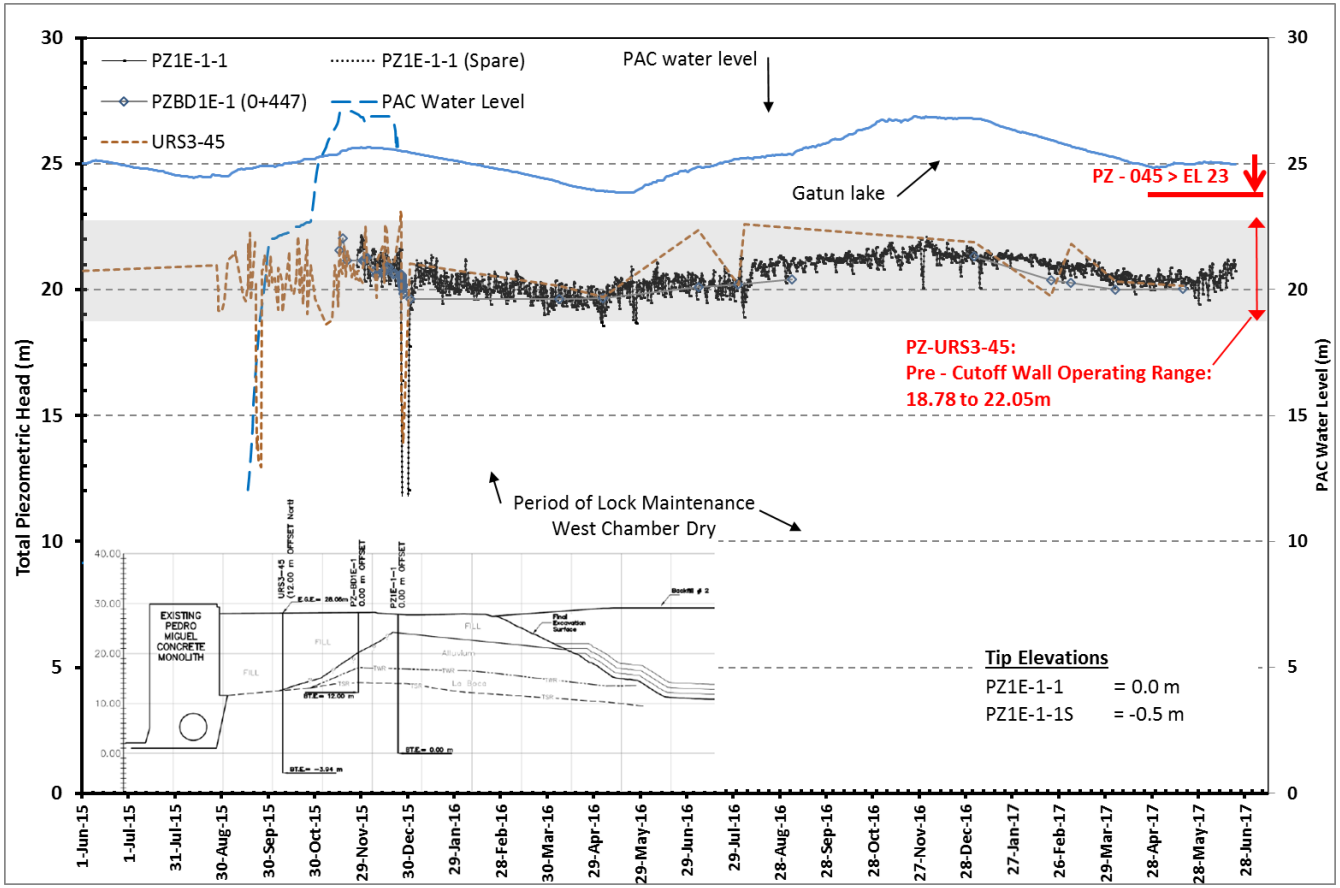


Figura No. 54. Elevación piezométrica, Sección A, paralela a la pantalla de pilotes secantes

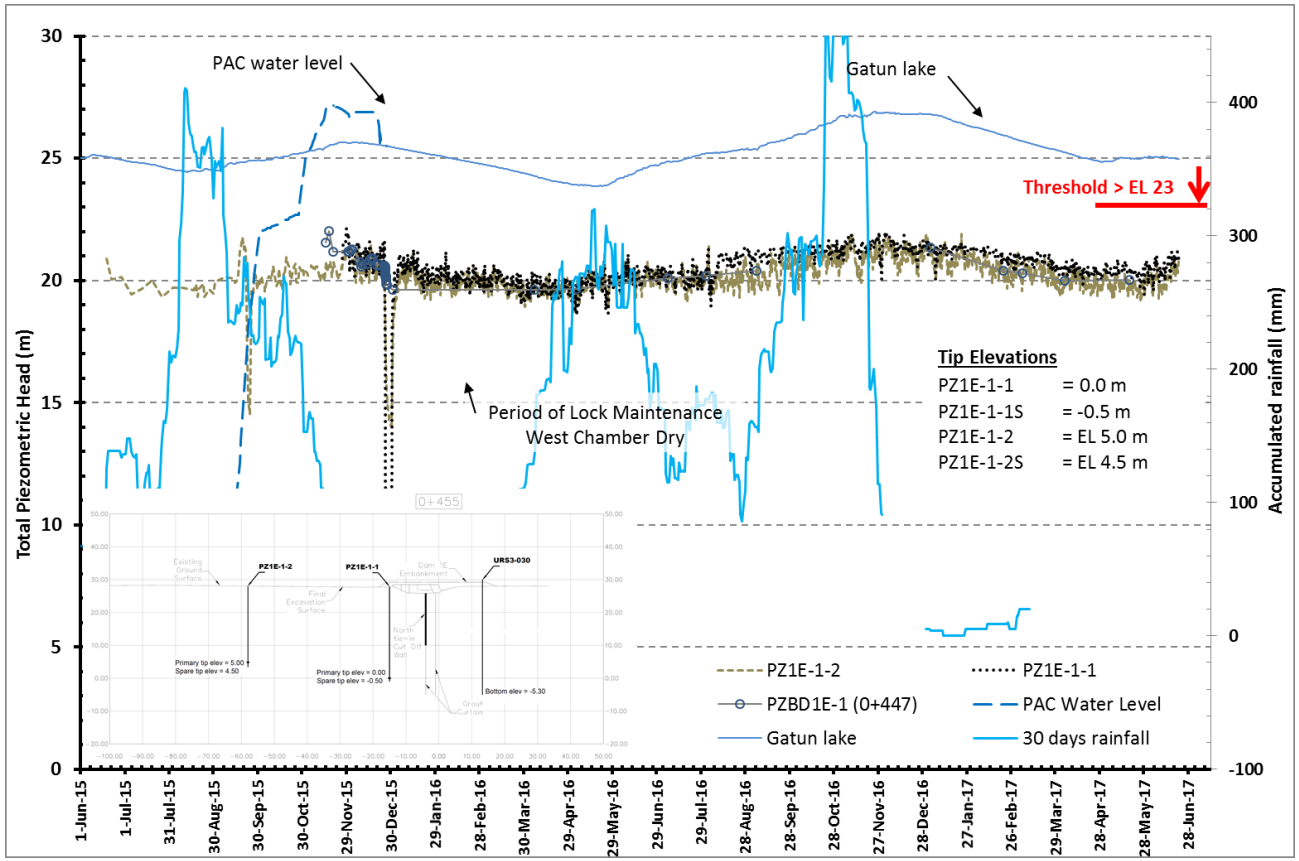


Figura No. 55. Elevación piezométrica, estación 455 W, Sección B

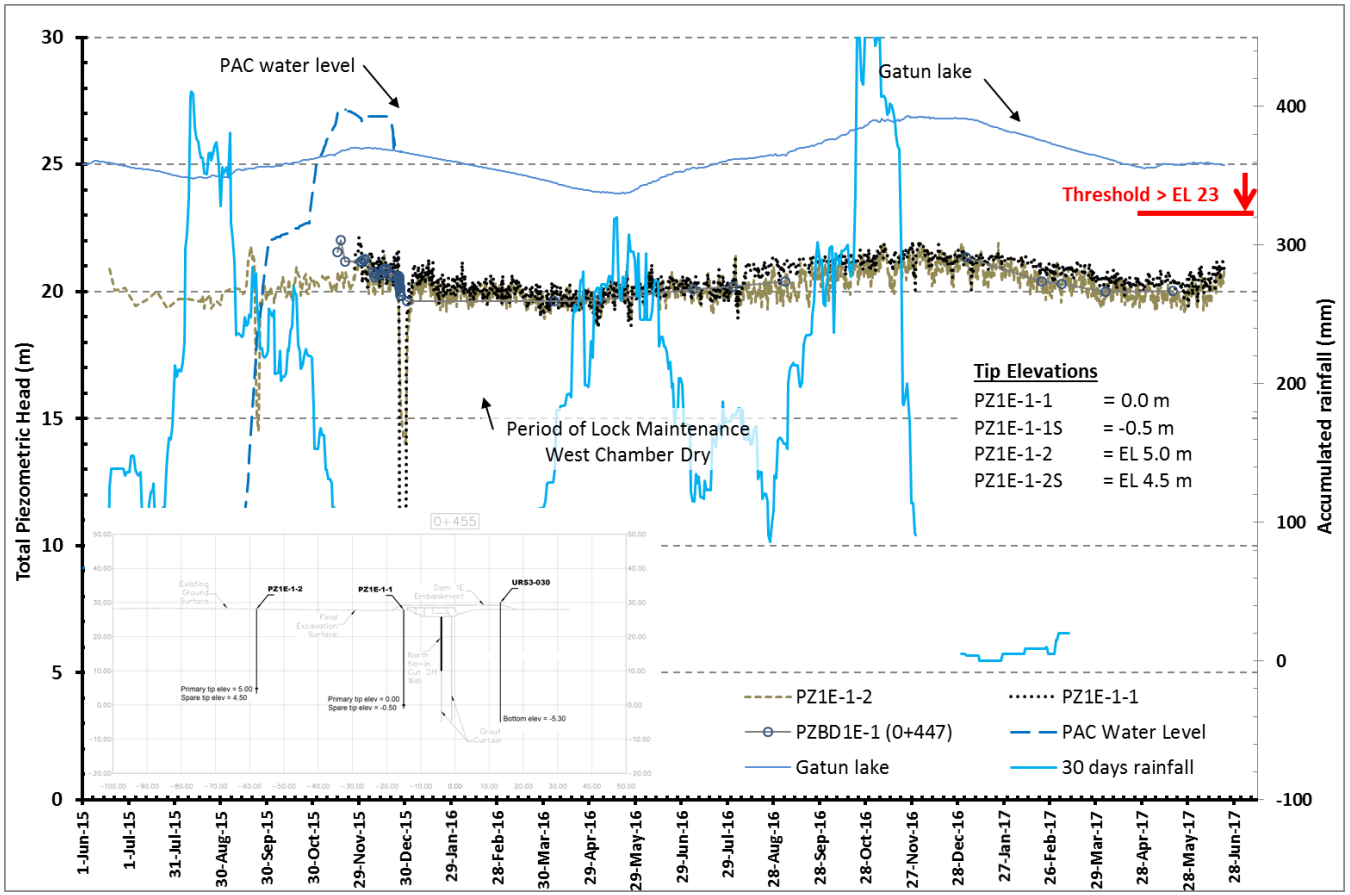


Figura No. 56. Elevación piezométrica, estación 0+805 oeste

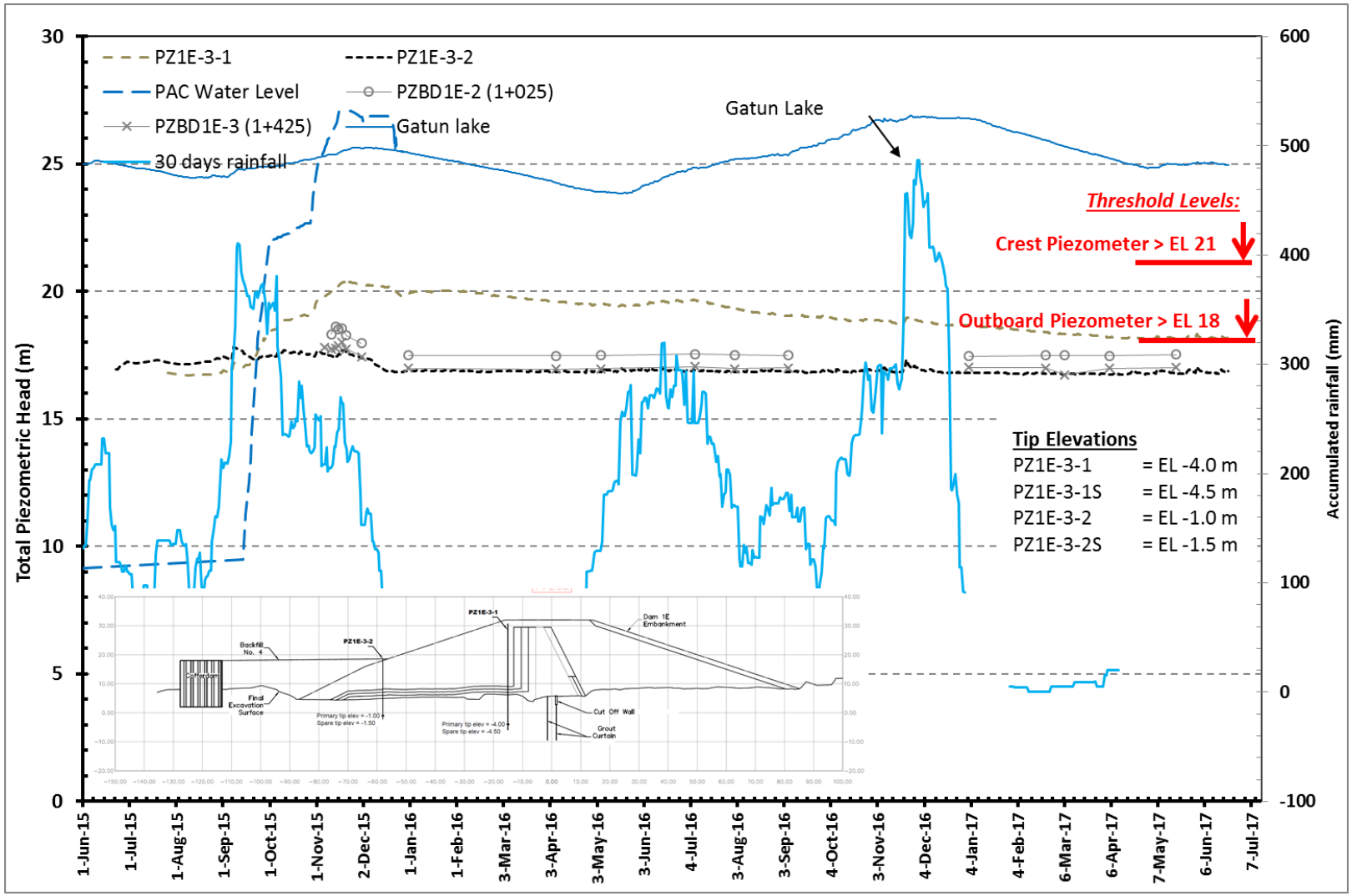


Figura No. 57. Elevación piezométrica, estación 1+205 lado oeste

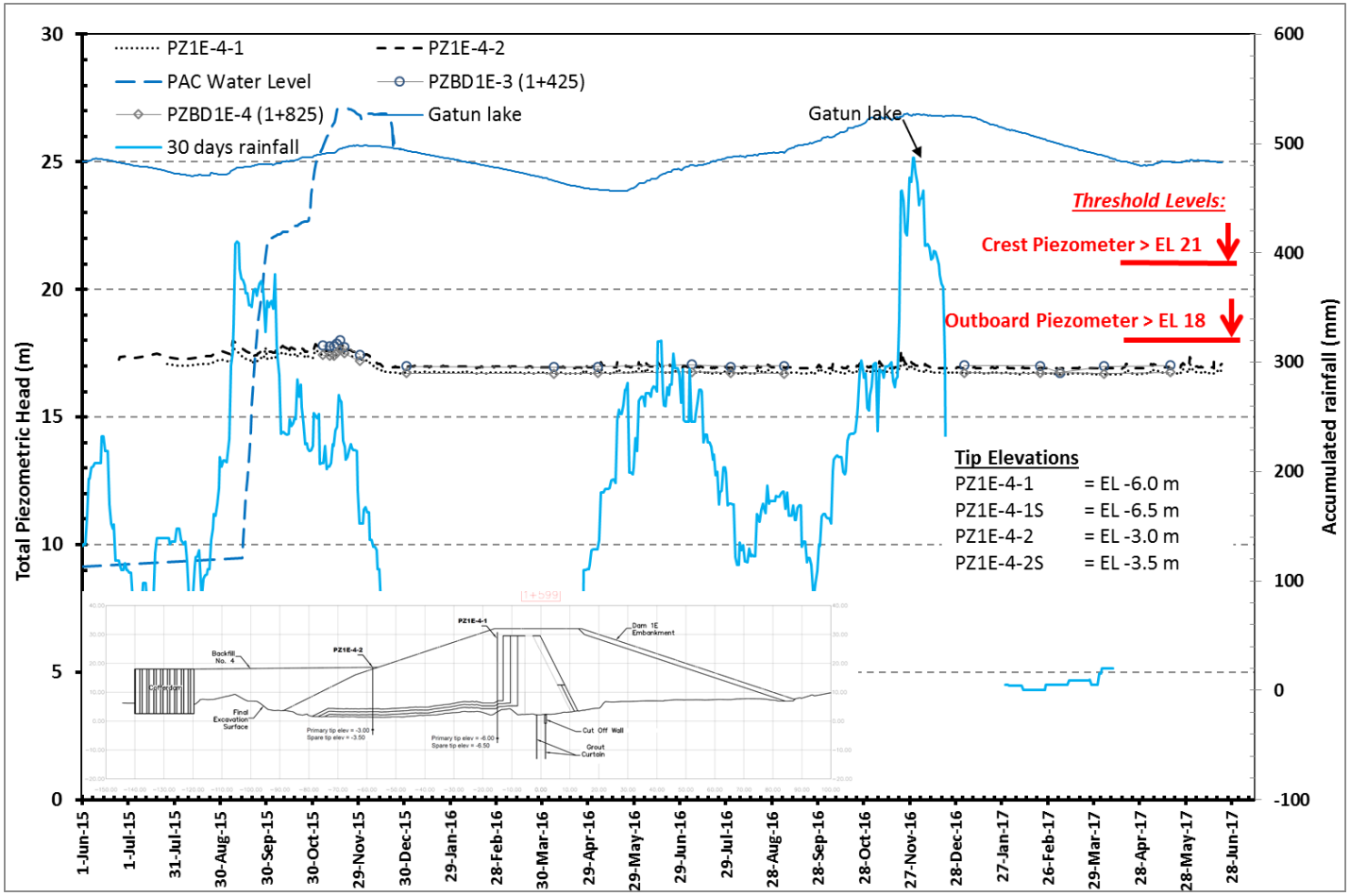


Figura No. 58. Elevación piezométrica, estación 1+599, lado oeste

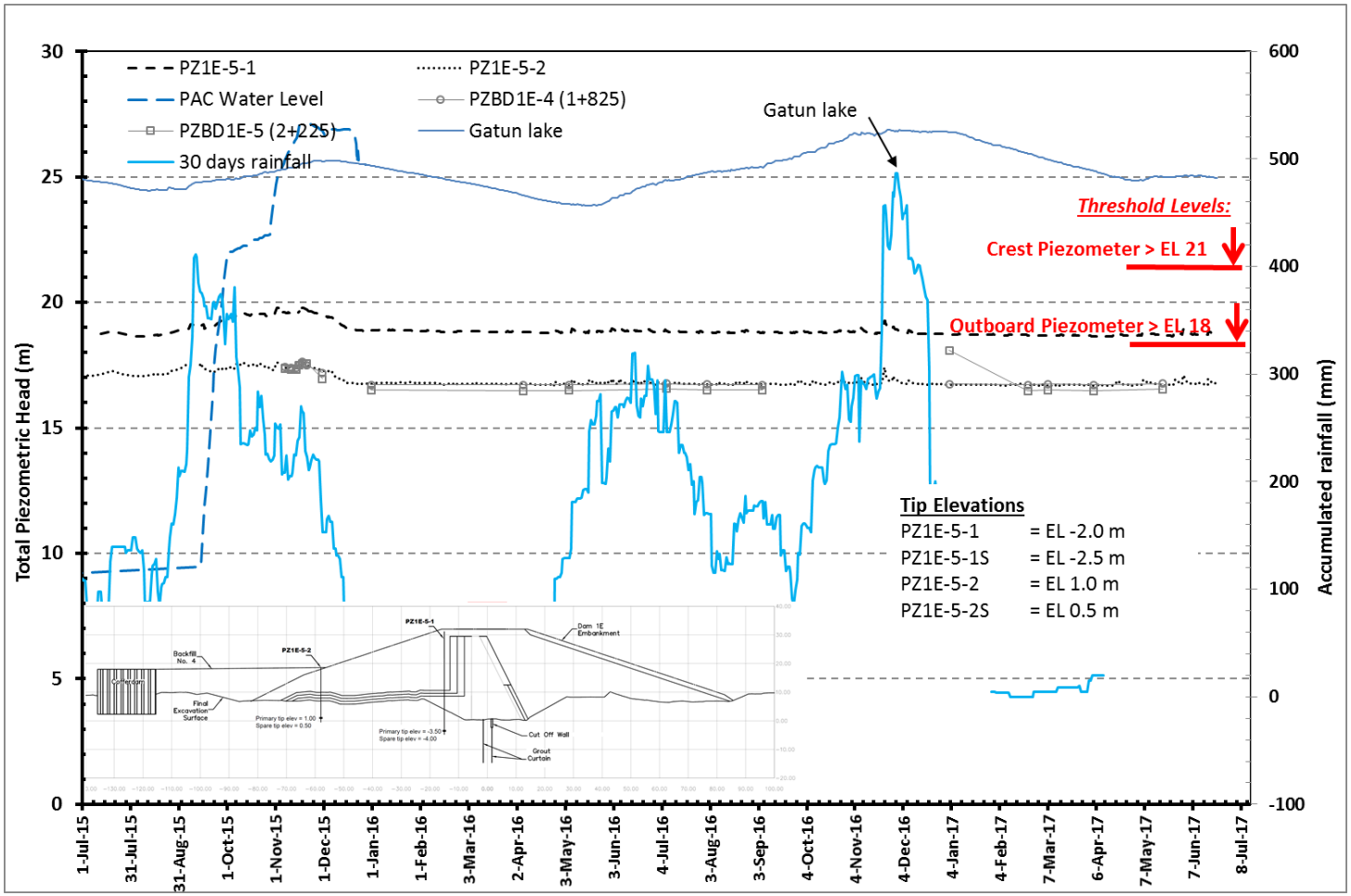


Figura No. 59. Elevación piezométrica, estación 1+980, lado oeste

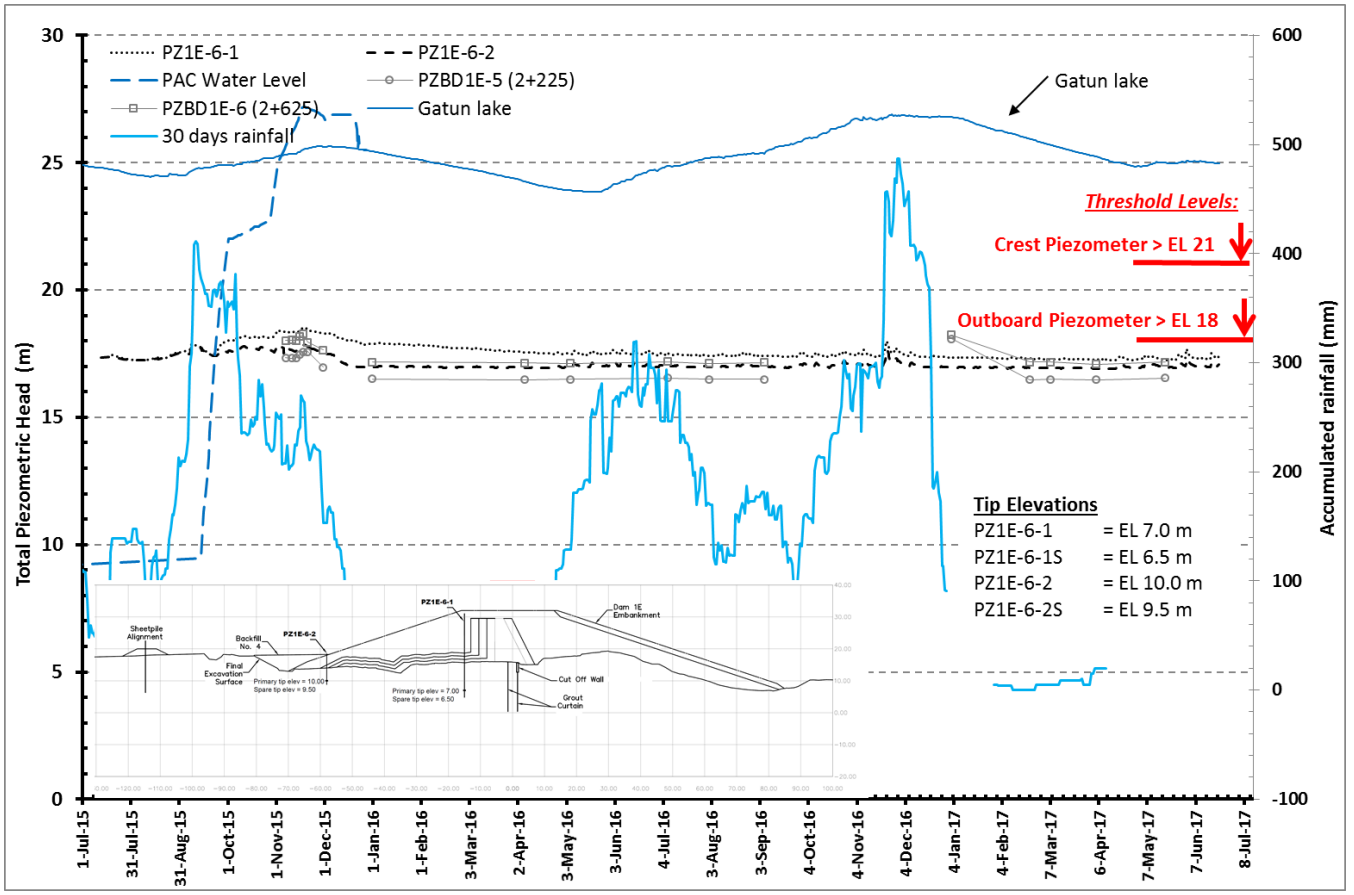


Figura No. 60. Elevación piezométrica, estación 2+405, lado oeste

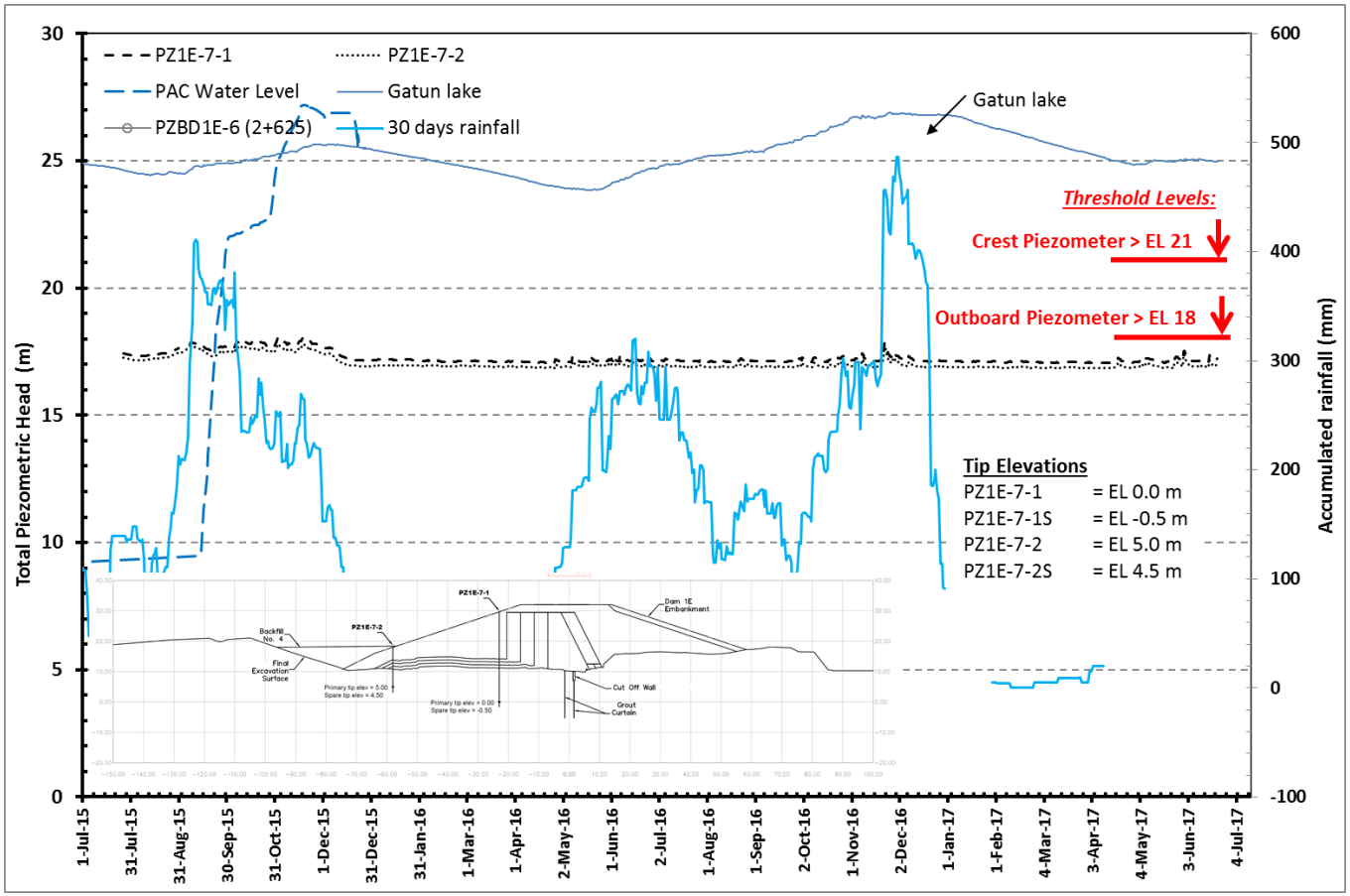


Figura No. 61. Elevación piezométrica estación 2+705, lado oeste

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

DIVISIÓN DE INGENIERÍA

SECCIÓN DE INGENIERÍA GEOTÉCNICA

EVALUACION DE LA INSTRUMENTACIÓN AL DIA 22 DE JUNIO DEL 2017 DE LAS REPRESAS BORINQUEN 2E, 1W Y 2W

PROGRAMA DE SEGURIDAD DE REPRESAS

Elaborado por: Yesenia Cerrud
Revisado por: Maximiliano de Puy

Junio 2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. ESTATUS 1

3. INSTRUMENTACIÓN 3

4. PIEZÓMETROS 5

4.1 Umbrales de diseño: 5

4.1.1 Análisis de la represa 2E y respuesta del diseñador 6

4.1.2 Respuesta del diseñador: 6

4.2 Información obtenida de los piezómetros. 7

4.2.1 Represa 2E 8

4.2.2 Represa 1W 11

4.2.3 Represa 2W 13

5. CONCLUSIONES 15

ANEXO 1 16

ANEXO 2. 51

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Foto área, vista al sur, abril 2017 2

Figura No. 2. Fotografía aérea, vista a al norte, 2016 2

Figura No. 3. Planta de ubicación de instrumentación, fotografía aérea del 2016 4

Figura No. 4. Planta geológica y ubicación de piezómetros, represa 2E 10

Figura No. 5. Planta geológica y ubicación de instrumentos, represa 1W 12

Figura No. 6. Planta geológica y ubicación de piezómetros, represa 2W 14

Figura No. 7. Represa 2E. Sección 5+400 17

Figura No. 8. Represa 2E. Sección 5+400, con acumulado de lluvia 18

Figura No. 9. Represa 2E. Sección 5+900 19

Figura No. 10. Represa 2E. Sección 5+900, con acumulado de lluvia 20

Figura No. 11. Represa 2E. Sección 6+100 21

Figura No. 12. Represa 2E. Sección 6+100, con acumulado de lluvia 22

Figura No. 13. Represa 2E. Sección 6+220 23

Figura No. 14. Represa 2E. 6+220, con acumulado de lluvia 24

Figura No. 15. Represa 2E, Sección 6+300 25

Figura No. 16. Represa 2E. Sección 6+300, con acumulado de lluvia 26

Figura No. 17. Represa 2E. Sección 6+500 27

Figura No. 18. Represa 1W. Sección 5+400 29

Figura No. 19. Represa 1W. Sección 5+400, con Acumulado de lluvia..... 30

Figura No. 20. Represa 1W, Sección 5+900..... 31

Figura No. 21. Represa 1W, Sección 5+900, con acumulado de lluvia..... 32

Figura No. 22. Represa 2W. Sección 6+200..... 34

Figura No. 23. Represa 2W, Sección 6+200, acumulado de lluvia..... 35

Figura No. 24. Represa 2W, Sección 6+500..... 36

Figura No. 25. Represa 2W. Sección 6+500, con acumulado de lluvia. 37

Figura No. 26. Represa 2W. Sección 6+100..... 38

Figura No. 27. Represa 2W. Sección 6+100, con acumulado de lluvia. 39

Figura No. 28. Represa 2E. Sección 5+400..... 41

Figura No. 29. Represa 2E. Sección 5+400, con acumulado de lluvia..... 42

Figura No. 30. Represa 2E. Sección 5+900..... 43

Figura No. 31. Represa 2E. Sección 5+900, con acumulado de lluvia..... 44

Figura No. 32. Represa 2E. Sección 6+100, con acumulado de lluvia..... 45

Figura No. 33. Represa 2E. Sección 6+220..... 46

Figura No. 34. Represa 2E. 6+220, con acumulado de lluvia..... 47

Figura No. 35. Represa 2E, Sección 6+300..... 48

Figura No. 36. Represa 2E. Sección 6+300, con acumulado de lluvia..... 49

Figura No. 37. Represa 2E. Sección 6+500..... 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Instrumentación represas 2E, 1W y 2W 3

Tabla No. 2. Niveles de acción y umbrales de diseño represas 2E, 1W y 2W 5

Tabla No. 3. Piezómetros represas 2E, 1W y 2W 7

Tabla No. 4. Piezómetros represa 2E 8

Tabla No. 5. Piezómetros represa 1W 11

Tabla No. 6. Piezómetros represa 2W 13

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es una recopilación de la información obtenida de la instrumentación instalada en las represas Borinquén 2E, 1W y 2W, desde el 2015 hasta el 22 de junio del 2017.

2. ESTATUS

- El último informe del estatus de la instrumentación en las represas 2E, 1W y 2W que entregó el Contratista, tiene fecha del 27 de enero del 2017. En el mismo se reporta que las represas se encuentra en buen estado.

- Este es el segundo reporte realizado por la División de Ingeniería sobre el estatus de las represas 2E, 1W y 2W.

- Los puntos de control o EDMs instalados en las represas 2E, 1W y 2W, han sido leídos por la División de Ingeniería de manera manual desde febrero del 2016. El 10 de marzo del 2017, la División de Ingeniería inició la recopilación de la información de los piezómetros instalados en las represas 2E, 1W y 2W.

- El área de la excavación de 1939, ubicada al sureste de la represa 2E, (Lago Intermedio), presenta elevaciones del nivel de agua de hasta 17.50 m PLD, mayor que la elevación del Lago Miraflores. El Lago Intermedio producto de la excavación de 1939 se extiende desde la estación 5P+750 a la estación 6P+300.

- El nivel del Lago Gatún ha ido disminuyendo de 25.28 m PLD el 3 de abril del 2017 a 24.92 en junio del 2017.

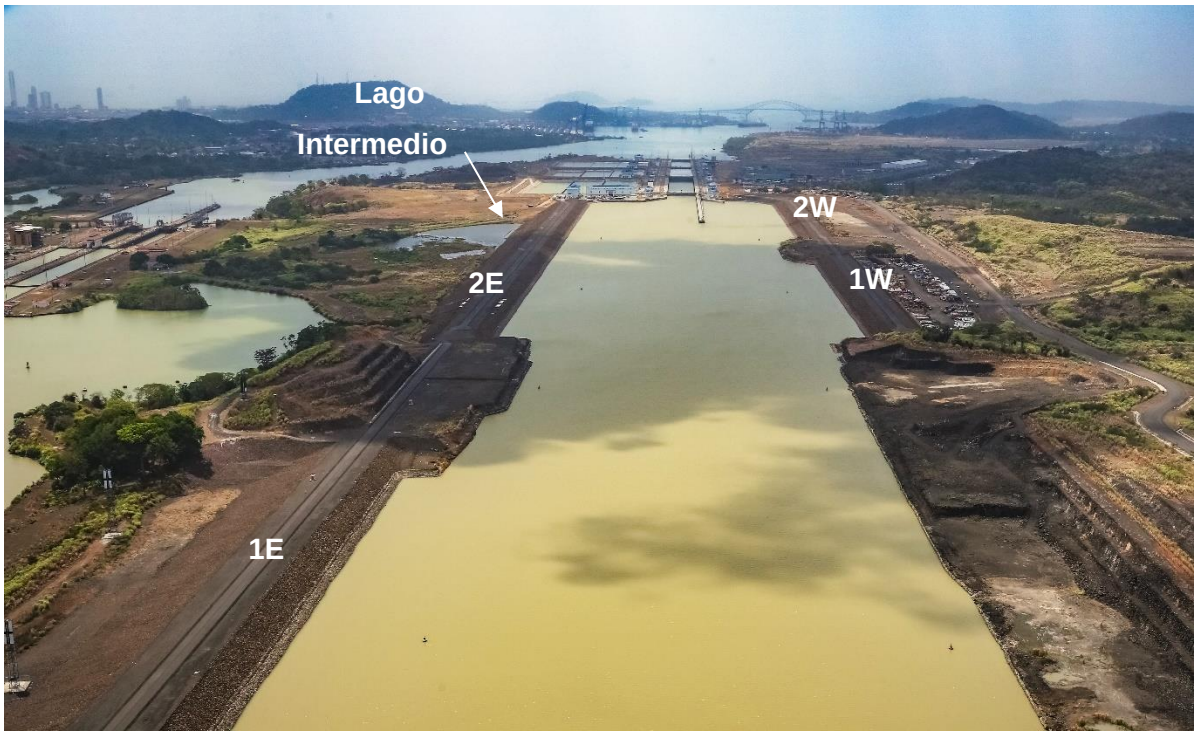


Figura No. 1. Foto área, vista al sur, abril 2017

Figura No. 2. Fotografía aérea, vista a al norte, 2016

3. INSTRUMENTACIÓN

En este informe se evaluara el comportamiento de la represas basado en el análisis de la información obtenida de los piezómetros y las visitas de campo. La instrumentación instalada en las represas 2E 1W y 2W se presenta en la Tabla No. 1, y en la Figura No. 3.

Tabla No. 1. Instrumentación represas 2E, 1W y 2W

Instrumento	Descripción	Cantidad			Ubicación
		2E	1W	2W	
Puntos de control topográficos (EDM)	Medición de deformaciones o desplazamientos verticales y horizontales en la superficie de la represa	40	11	20	Cresta y en los taludes
Piezómetros	Medición de la variación de la presión de poro en la represa a diferentes profundidades.	24	8	12	Cresta y en los taludes
Acelerógrafos	Registrar y almacenar el comportamiento y respuesta dinámica del terreno ante sismos.	2	1	1	Cresta

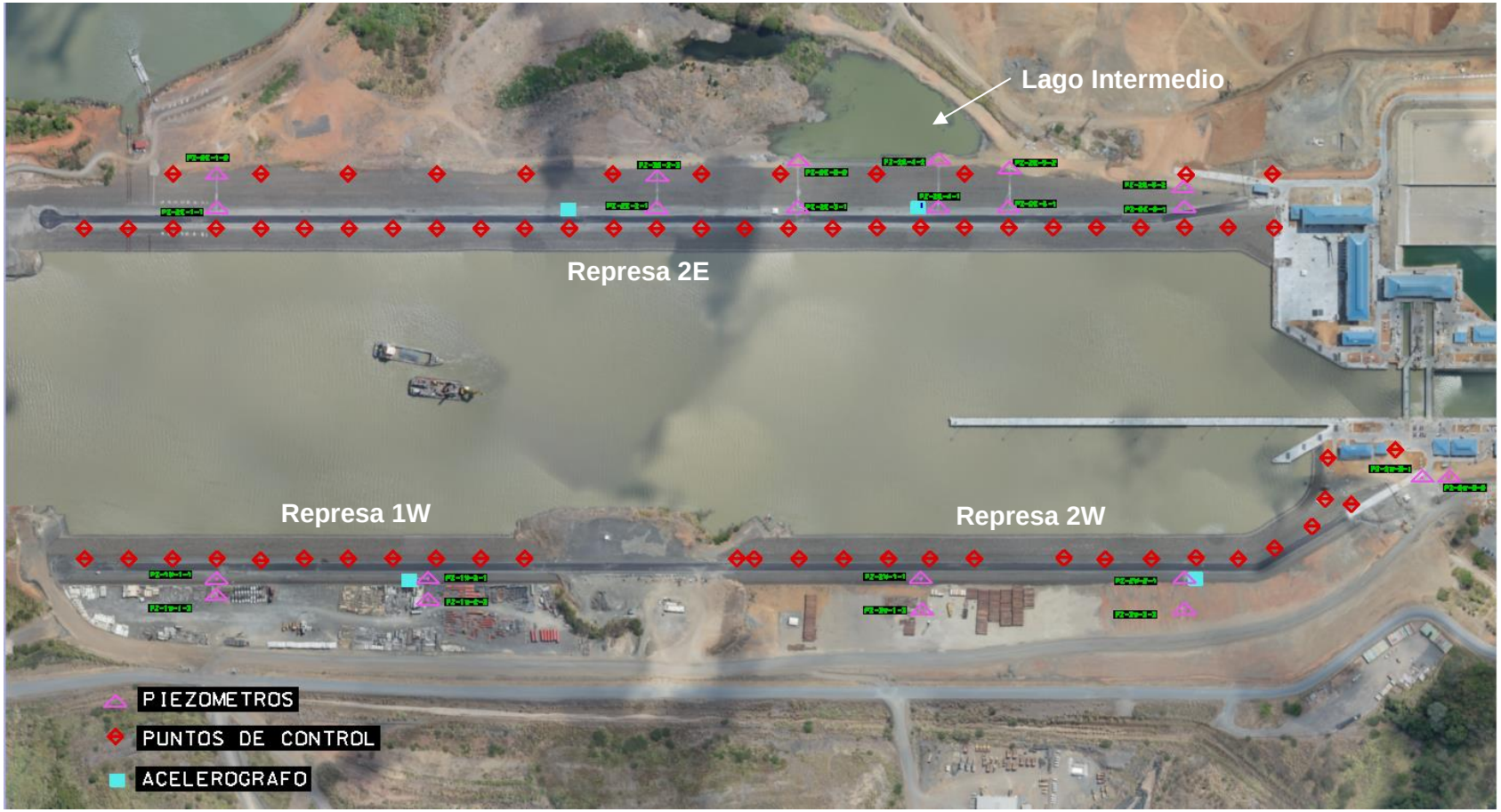


Figura No. 3. Planta de ubicación de instrumentación, fotografía aérea del 2016

4. Piezómetros

Los piezómetros fueron instalados en diferentes secciones a lo largo de las represas. En cada sección se instalaron cuatro piezómetros, dos piezómetros en la cresta y dos piezómetros en el talud de roca. En la cresta se instalaron dos piezómetros, el piezómetro primario o superior y el piezómetro de respaldo o inferior, ambos separados aproximadamente un metro, uno del otro. Asimismo, fueron instalados dos piezómetros en los taludes de cada sección.

4.1 Umbrales de diseño:

Para evaluar el comportamiento de las represas se utilizaron los valores, indicados por el diseñador en el documento G00/CICODP-G0015 “OPERATIONS DATA PACKAGE, BORINQUEN DAMS 2E, 1W, AND 2W”, en donde se establecen dos valores: el nivel de acción y el umbral de diseño, ver Tabla No. 2.

- Nivel de acción (18 m PLD): cuando un instrumento alcanza el nivel de acción se debe investigar y realizar acciones correctivas, como: verificación de lecturas, aumento de frecuencia, revisión de las consideraciones tomadas en los análisis de estabilidad, etc.

- Umbral de diseño (20 m PLD): cuando se obtienen lecturas que sobrepasan el umbral de diseño, es un indicativo que puede haber un impacto potencial en la seguridad y estabilidad de la represas.

Tabla No. 2. Niveles de acción y umbrales de diseño represas 2E, 1W y 2W

Instrument	Action Levels	Threshold Values
Piezometers	PZ2W-2-1 and PZ2W-2-2 Phreatic surface exceeds El. 26 m PLD All Other Piezometers Phreatic surface exceeds El. 18 m PLD	PZ2W-2-1 and PZ2W-2-2 Both piezometers indicate phreatic surface exceeds PAC water elevation All Other Piezometers Both piezometers in a section indicate phreatic surface exceeds El. 20 m PLD

Estos valores fueron obtenidos de los análisis de flujo que realizó el diseñador en cada represa. Los análisis de flujo de las represas 1W y 2W, se encuentra en el documento: P35-CICCAL-B0288-PB_1W2W_Seepage, “Borinquen Dams- Dams 1W and 2W Seepage Analysis”, y los análisis de la represa 2E, se presentaron en el documento P38-CICCAL-B0274-UC, “Borinquen Dams- Dam 2E Seepage Analysis”. El 31 de mayo del 2017, se recibió una notificación del Diseñador, “15C_221427_UPC_FTR_GUPC_IAE_5151 Borinquen Dam”, en donde informa que realizó una modificación adicional a los umbrales de diseño, estableciendo que para la represa 1W el nuevo umbral de diseño, será el valor de +26m PLD.

4.1.1 Análisis de la represa 2E y respuesta del diseñador

En el reporte de abril del 2017, se realizó un análisis de flujo en la represa 2E, debido a la presencia del Lago intermedio, en el cual se utilizó el documento P38-CICCAL-B0274-UC, “Borinquen Dams- Dam 2E Seepage Analysis”. En esa oportunidad se recomendó bombear el agua del Lago Norte y construir una piscina de infiltración (weirs) para medir el caudal que se infiltra de la represa 2E y monitorear si existe arrastre de sedimentos. Además, que se le solicitó al diseñador hacer comentarios en la represa 2E, considerando los altos niveles de agua del Lago Intermedio, y los resultados obtenidos de los análisis de flujo de la condición existente, los mismos fueron contestados en la nota del 31 de mayo del 2017.

4.1.2 Respuesta del diseñador:

El diseñador envió un memorándum, referencia “GUPC-TER-7634 dated May 24,2017”, el cual se adjunta a este reporte. En el memorándum el diseñador indica que la represa 2E, se encuentra en buen estado y que no es necesario realizar un relleno en el área del Lago Norte. Tenemos las siguientes observaciones a la respuesta del diseñador:

- No se realizó un análisis de flujo de la condición existente, considerando el Lago intermedio, sin rellenar.

- Los análisis de flujo realizados, demuestran que el relleno en el lago intermedio, aumenta el recorrido del agua y disminuye el gradiente hidráulico.

- Es un lago considerablemente grande, aproximadamente 400 metros de largo y 100 de ancho.

4.2 Información obtenida de los piezómetros.

Los gráficos de la elevación piezométrica se muestran en los Anexo 1. “Elevación piezométrica”, está información está actualizada hasta el junio del 2017. Los gráficos incluyen la información del acumulado móvil de 30 días de la lluvia de la estación meteorológica de Miraflores; la elevación del Lago Gatún y la elevación del llenado del canal de acceso norte. Es importante mencionar que desde diciembre del 2016 hasta junio del 2017, el nivel del Lago Gatún disminuyo de 26.77 m PLD hasta 24.92 m PLD. A continuación se resumen las observaciones más relevantes del análisis de la información de los piezómetros:

Tabla No. 3. Piezómetros represas 2E, 1W y 2W

Represa	Piezómetro	Observación
2E	PZ-2E-3-1	El piezómetro de inferior presenta valores de 22.91m PLD, en el mes de junio sobrepasando el umbral, establecido por el diseñador. Mientras que el piezómetro superior presentó valores de 17.807 m PLD, mayores que el nivel de acción.
	PZ-2E-3-2	Presentan elevaciones entre 19.77 y 18.52 metros PLD, ligeramente por encima del nivel de acción, establecido por el diseñador.
	PZ-2E-4-1	Mostraron valores ligeramente por encima del nivel de acción establecido por el diseñador (>18m PLD), aproximadamente de 18.30 m PLD en el mes de junio.
	PZ-2E-5-2	
2W	PZ-2W-1-1	Presentan elevaciones mayores de 20m PLD, sobrepasando el umbral, establecido por el diseñador. El valor de la lectura de junio fue de 22.34m PLD. El diseñador considera que estos valores no representan el estado actual de las represas, y que estás lecturas no se deben considerar.

4.2.1 Represa 2E

En la represa 2E se instalaron piezómetros en seis secciones, en las estaciones 5P+400, 5P+900, 6P+060, 6P+220, 6P+300 y 6P+500, respectivamente. Es importante mencionar que al este de la represa 2E, entre las estaciones 5P+750 y 6P+300 se encuentra lo que fue el Lago norte, producto de la excavación de 1939. Este Lago tenía comunicación directa con el Lago Miraflores, en el año 2009 la tubería que conectaba este lago con el Lago Miraflores fue sellada. Durante la estación lluviosa, el Lago Norte se llena y eleva su nivel.

El piezómetro PZ-2E-3-1, presenta valores por encima del umbral de diseño (>20m PLD). Los piezómetros PZ-2E-3-2, PZ-2E-4-1 y PZ-2E-5-1, mostraron valores ligeramente por encima del nivel de acción indicado por el diseñador (> 18.0m PLD). El diseñador en la nota del 31 de mayo del 2017, indica que la represa está en buen estado y que el piezómetro PZ-2E-3-1 puede estar defectuoso y sus lecturas no corresponden al comportamiento real de la represa. La Tabla No. 2, presenta un resumen del comportamiento de los piezómetros.

Tabla No. 4. Piezómetros represa 2E

	Piezómetro	Observación
Estación 5P+400	PZ-2E-1-1 (Cresta)	Los piezómetros instalados inicialmente en Julio del 2015, fueron reemplazados por otro juego de piezómetros. Las lecturas de los nuevos piezómetros aumentaron en los últimos meses hasta 17.06 m PLD en el mes de junio.
	PZ-2E-1-2 (Talud)	Las lecturas de los nuevos piezómetros aumentaron en los últimos meses hasta 17.81 m PLD en el mes de junio.
Estación 5P+900	PZ-2E-2-1 (Cresta)	El piezómetro primario y el respaldo muestran en sus últimas lecturas una diferencia de aproximadamente 4.0 metros. El piezómetro primario mostró una lectura de 6.60 en junio del 2017, mientras que el piezómetro de respaldo mostró un valor de 10.57 para el mismo mes.
	PZ-2E-2-2 (Talud)	Muestra valores de 17.48 m PLD para el mes de junio. Estos valores son cercanos a los niveles del lago al este de la represa 2E.

Estación 6P+060	PZ-2E-3-1 (Cresta)	El piezómetro de respaldo ha mostrado valores por encima del valor del umbral de diseño (>20 m PLD). El piezómetro primario muestra un valor de 17.80m. Por su parte el piezómetro de respaldo presenta un valor de 22.91 para el mes de junio.
	PZ-2E-3-2 (Talud)	Los piezómetros han mostrado valores por encima del nivel de acción indicado por el diseñador (>18.0m PLD) y muy cercanos al valor del umbral de diseño (>20m PLD). Presentaron valores de aproximadamente 19.28m PLD en el mes de junio. Estos valores son cercanos a los niveles del Lago al este de la represa 2E.
Estación 6P+220	PZ-2E-4-1 (Cresta)	Presenta valores de aproximadamente 18.34 para el mes de junio.
	PZ-2E-4-2 (Talud)	Los piezómetros muestran una diferencia en sus lecturas de aproximadamente 1.30 metros. El piezómetro primario ha mostrado valores de 16.68m PLD en el mes de junio y el piezómetro de respaldo mostró un valor de 17.96m PLD, cercano al nivel de acción del diseñador.
Estación 6P+300	PZ-2E-5-1 (Cresta)	El piezómetro primario mostró valores de 18.29 m PLD para el mes de junio y el piezómetro de respaldo mostró valores de 17.63 m PLD
	PZ-2E-5-2 (Talud)	Los piezómetros muestran una diferencia en sus lecturas de aproximadamente 2 metros. El valor que mostró el piezómetro primario en el mes de junio fue de 17.75 m PLD y el piezómetro de respaldo mostró un valor de 15.74 m PLD.
Estación 6P+500	PZ-2E-6-1	Su comportamiento corresponde al nivel del Lago Gatún, en el mes de junio mostró un valor de 14.57 m PLD.
	PZ-2E-6-2	Su comportamiento corresponde al nivel del Lago Gatún, los niveles varían entre 16.60 y 17.13 metros

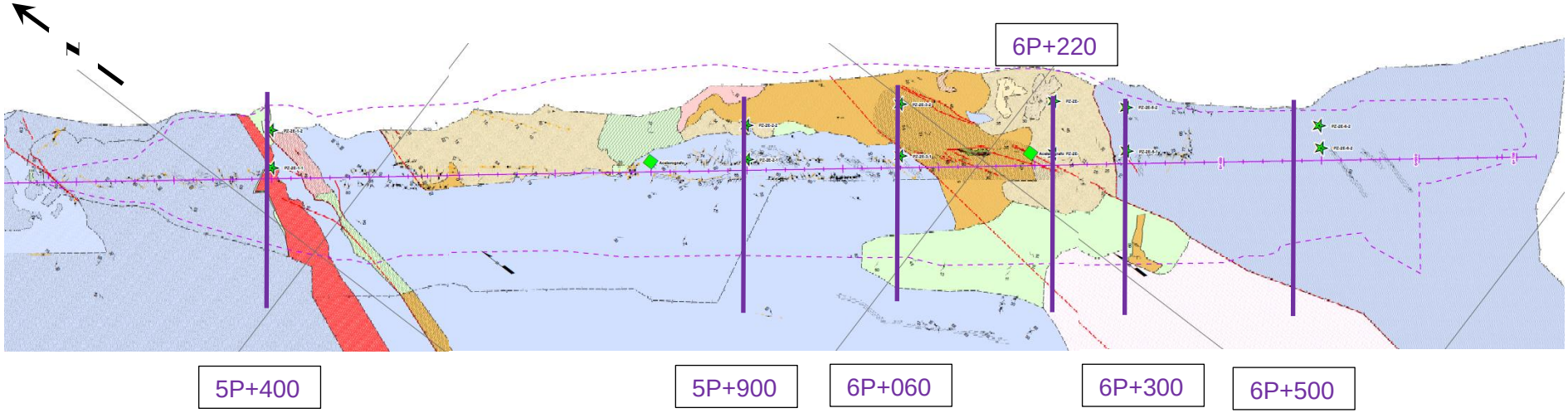


Figura No. 4. Planta geológica y ubicación de piezómetros, represa 2E

4.2.2 Represa 1W

Los piezómetros se instalaron en dos secciones en la estación 5P+400 y en la estación 5P+600. Todos los piezómetros muestran un comportamiento que responde a las variaciones del nivel del Lago Gatún y sus valores se encuentran por encima de 20 m PLD.

Tabla No. 5. Piezómetros represa 1W

	Piezómetro	Observación
Estación 5P+400	PZ-1W-1-1 (Cresta)	Los piezómetros muestran en el último mes un valor de 21.0 m PLD, este comportamiento está por debajo del nuevo umbral establecido por el diseñador de (>26.0m PLD). Su comportamiento responde a las variaciones del nivel del Lago Gatún.
	PZ-1W-1-2 (Talud)	En el último mes los niveles han disminuido un poco hasta un valor de 23.4 m PLD, este comportamiento se encuentra por debajo de nuevo umbral establecido por el diseñador de (>26.0m PLD). Su comportamiento corresponde a las variaciones del nivel del Lago Gatún.
Estación 5P+640	PZ-1W-2-1 (Cresta)	En el último mes los niveles han disminuido hasta un valor de 24.22 m PLD, este comportamiento se encuentra por debajo de nuevo umbral establecido por el diseñador de (>26.0m PLD). Su comportamiento corresponde a las variaciones del nivel del Lago Gatún.
	PZ-1W-2-2 (Talud)	En el último mes los niveles han disminuido hasta un valor de 23.50m PLD, este comportamiento se encuentra por debajo de nuevo umbral establecido por el diseñador de (>26.0m PLD). Su comportamiento corresponde a las variaciones del nivel del Lago Gatún.

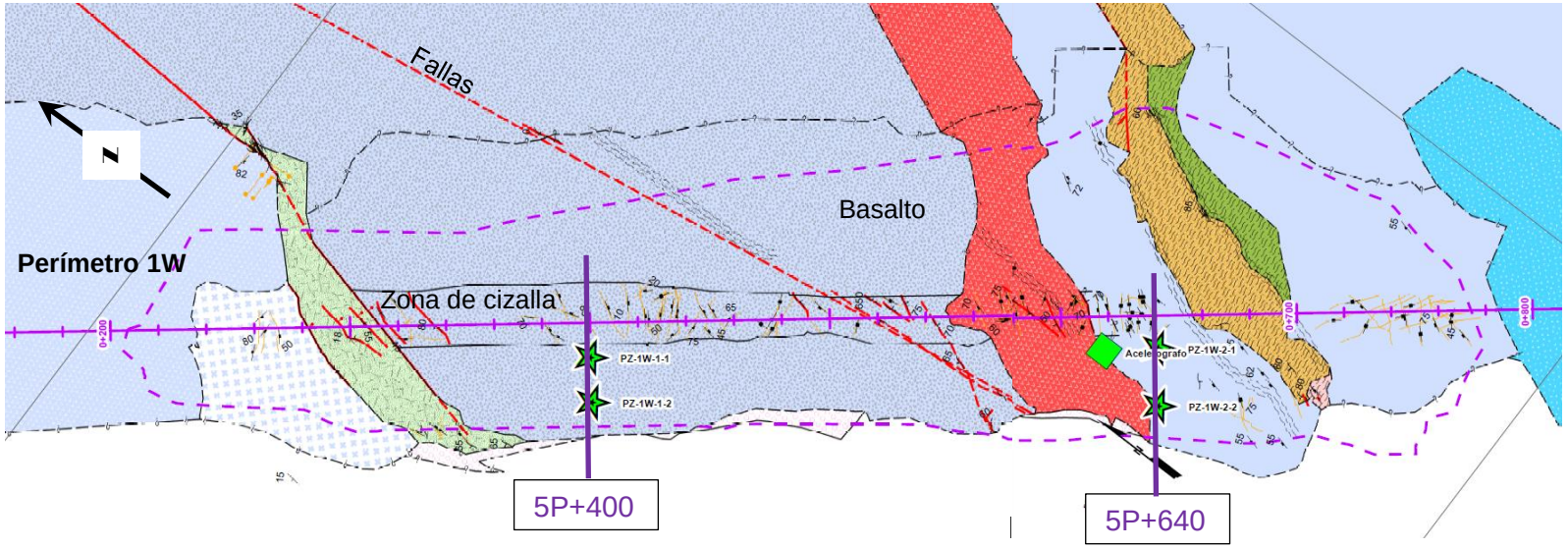


Figura No. 5. Planta geológica y ubicación de instrumentos, represa 1W

4.2.3 Represa 2W

Los piezómetros se instalaron en tres secciones de la represa 2W, en la estación 6P+200, la 6P+500 y en la estación 6P+671. El comportamiento de los piezómetros PZ-2W-1-1, instalados en la cresta de la estación 6P+200 han mostrado valores por encima del umbral de diseño, y los mismo tienen correspondencia con las variaciones del nivel del Lago y con las lluvias.

Tabla No. 6. Piezómetros represa 2W

	Piezómetros	Observación
Estación 6P+200	PZ-2W-1-1 (Cresta)	Los piezómetros muestran un comportamiento por encima del valor del umbral de diseño (> 20.0m PLD). Su comportamiento responde a las variaciones del nivel del Lago Gatún. En el último mes los niveles han disminuido hasta un valor de 22.34 m PLD
	PZ-2W-1-2 (Talud)	Los piezómetros han mostrado un valor promedio 9.54 m PLD.
Estación 6P+500	PZ-2W-2-1 (Cresta)	Los piezómetros muestran un valor casi constante de 14.18 m PLD.
	PZ-2W-2-2 (Talud)	Los piezómetros presentan una diferencia entre sus lecturas de aproximadamente 7.0 metros. El piezómetro primario fue reemplazado en junio del 2016.
Estación 6P+761	PZ-2W-3-1 (Cresta)	Los valores se mantienen aproximadamente en 13.45, con muy poca variación en sus lecturas.
	PZ-2W-3-2 (Talud)	Los valores se mantienen aproximadamente en 11.64 metros.

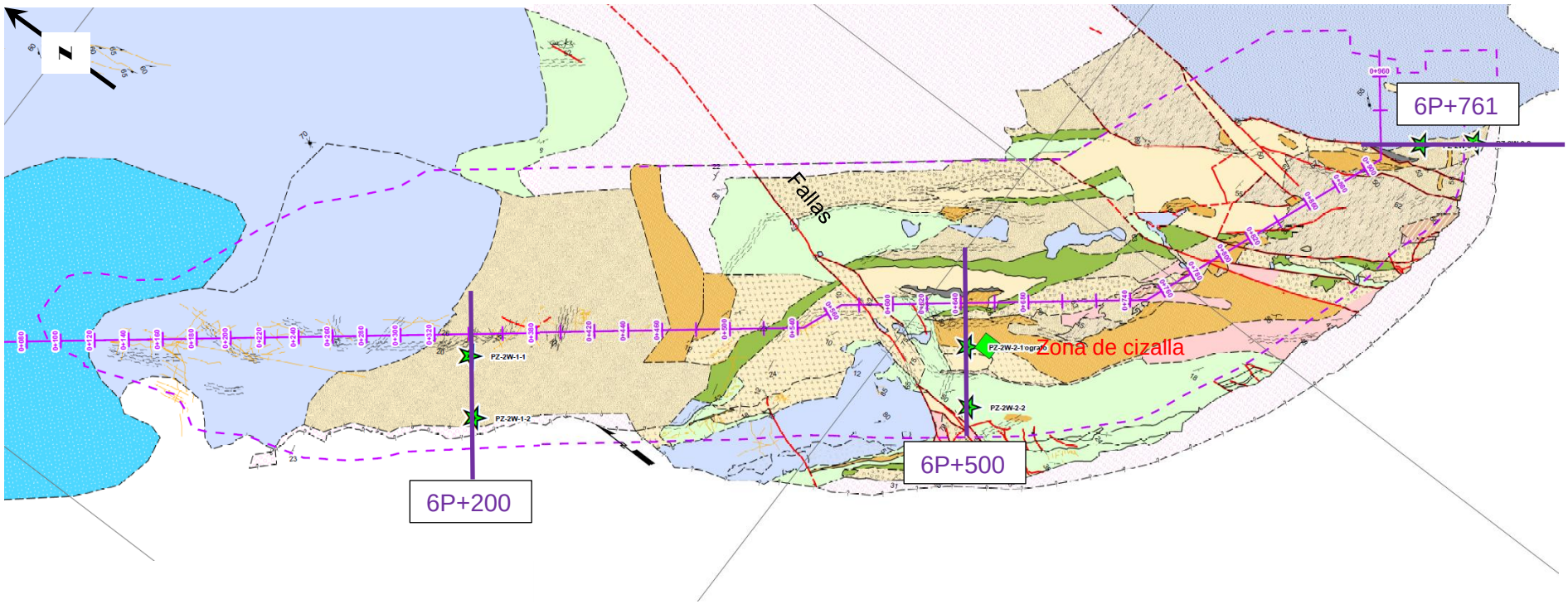


Figura No. 6. Planta geológica y ubicación de piezómetros, represa 2W

5. Conclusiones

- En la represa 2E, el piezómetro PZ2E-3-1, han mostrado valores mayores al umbral de diseño, indicando posiblemente altas presiones en la fundación. Según la planta geológica, esta es una zona de fractura entre dos fallas, ver Figura No. 4. Según la nota del diseñador este instrumento muy posiblemente se encuentra defectuoso.

- En la represa 1W, todos los piezómetros muestran valores por encima de 20 m PLD, considerando el nuevo umbral de diseño los valores no presentan alertas. Observando la información geológica, ver Figura No. 5, la fundación en la estación 5P+400 se encuentra sobre basalto y en la sección 5P+640, se encuentra sobre basalto y aglomerado tobáceo, con la presencia de una zona de fractura. Las fallas de Pedro Miguel y Miraflores cruzan la fundación de la represa 1W.

- En la represa 2W, los piezómetros PZ-2W-1-1, instalados en la cresta de la estación 6P+200 han mostrado valores por encima del umbral de diseño. Según indica el diseñador este piezómetro puede estar defectuoso. En esta sección la fundación de la presa descansa sobre basalto en un área cercana a una zona fracturada, ver Figura No. 6.

Anexo 1.

REPRESA 2E

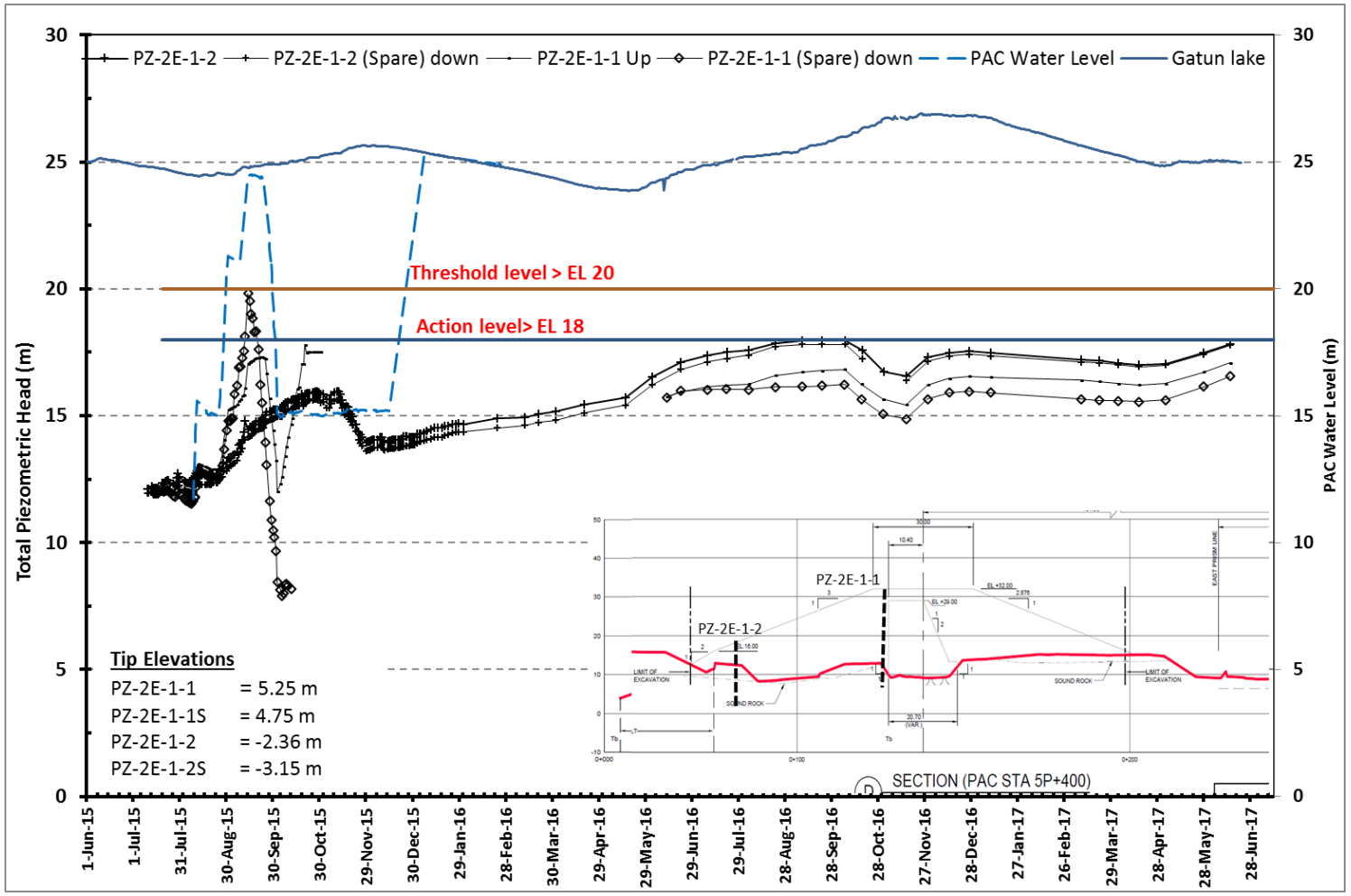


Figura No. 7. Represa 2E. Sección 5+400

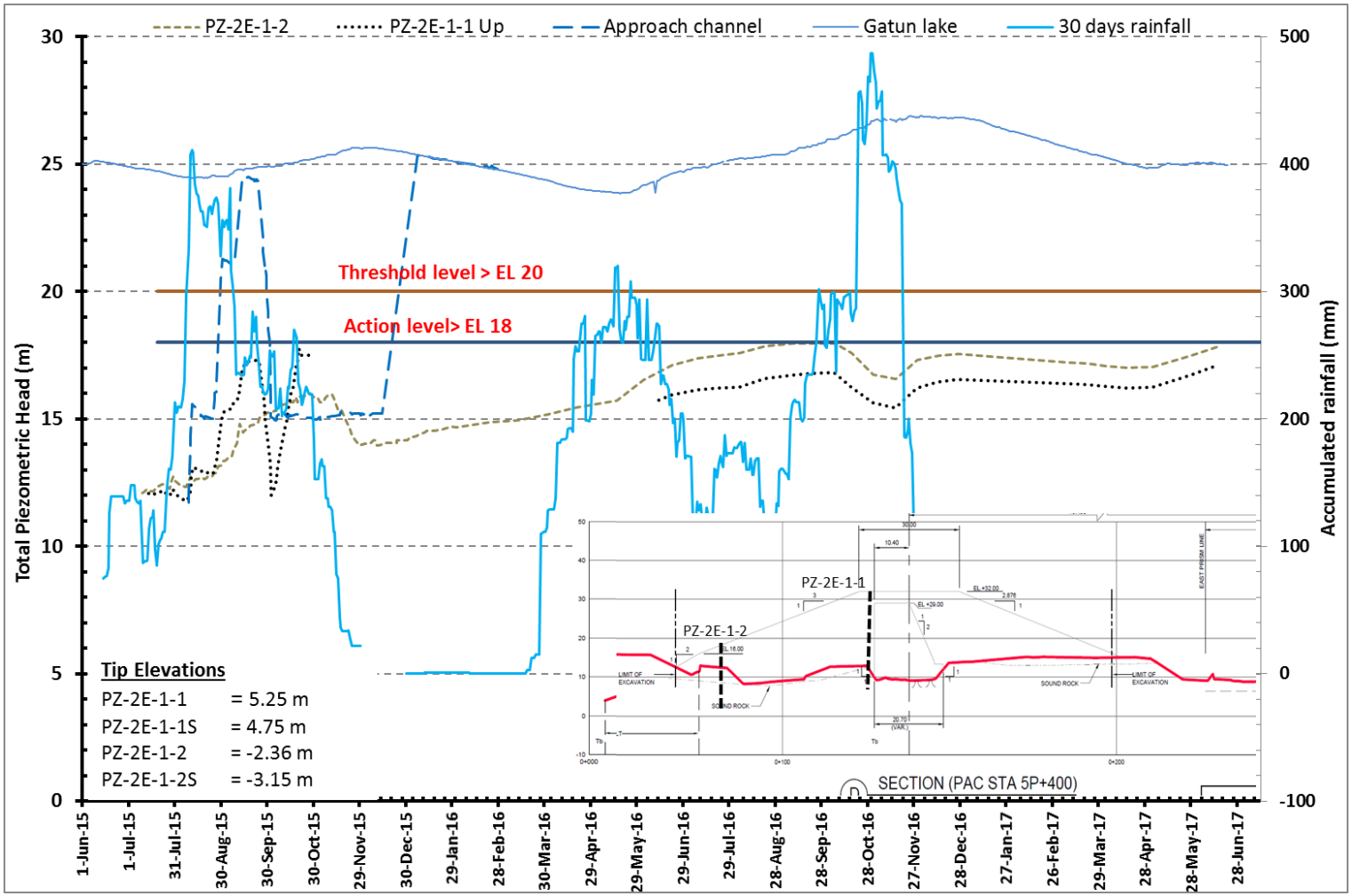


Figura No. 8. Represa 2E. Sección 5+400, con acumulado de lluvia

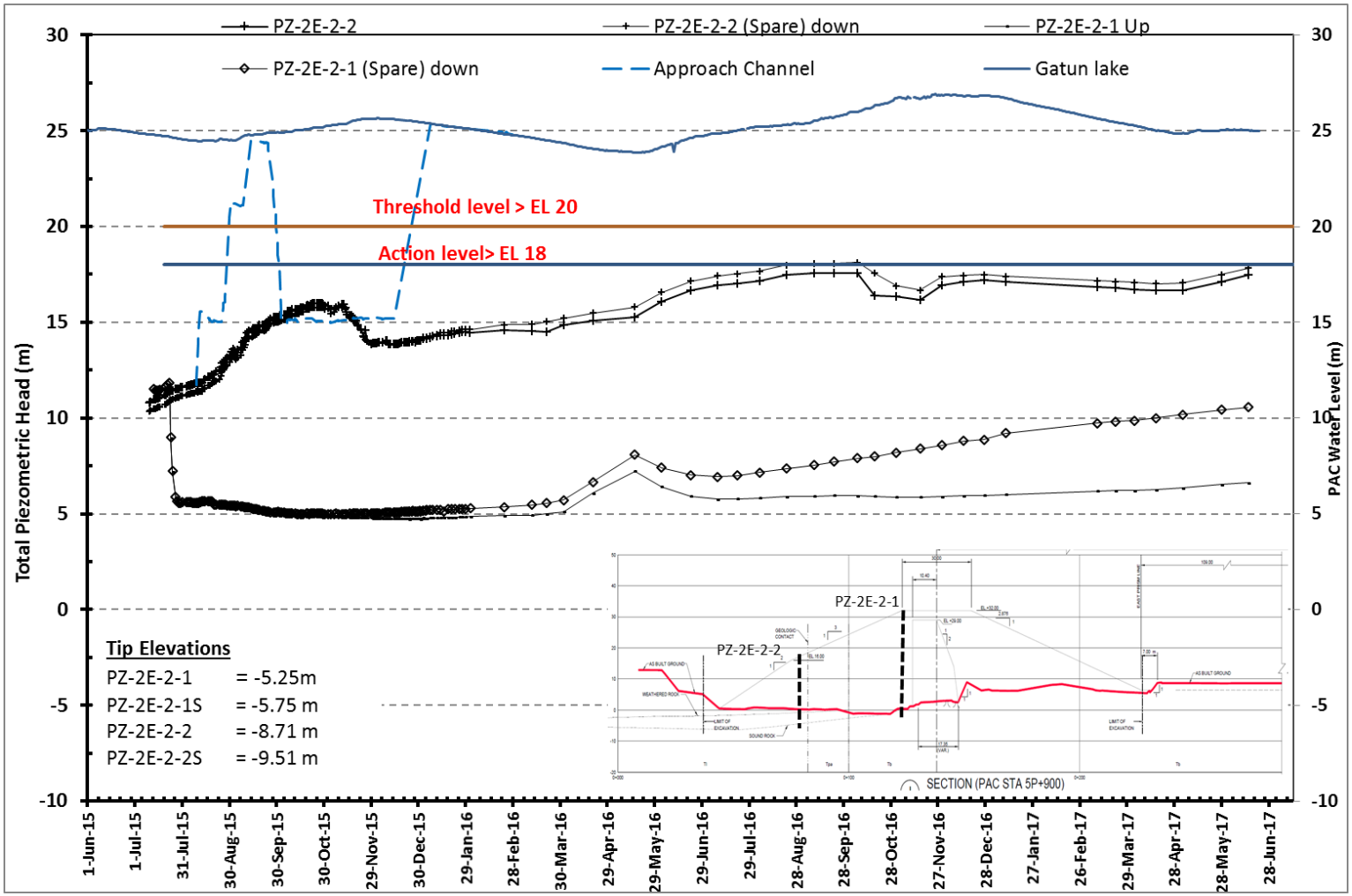


Figura No. 9. Represa 2E. Sección 5+900

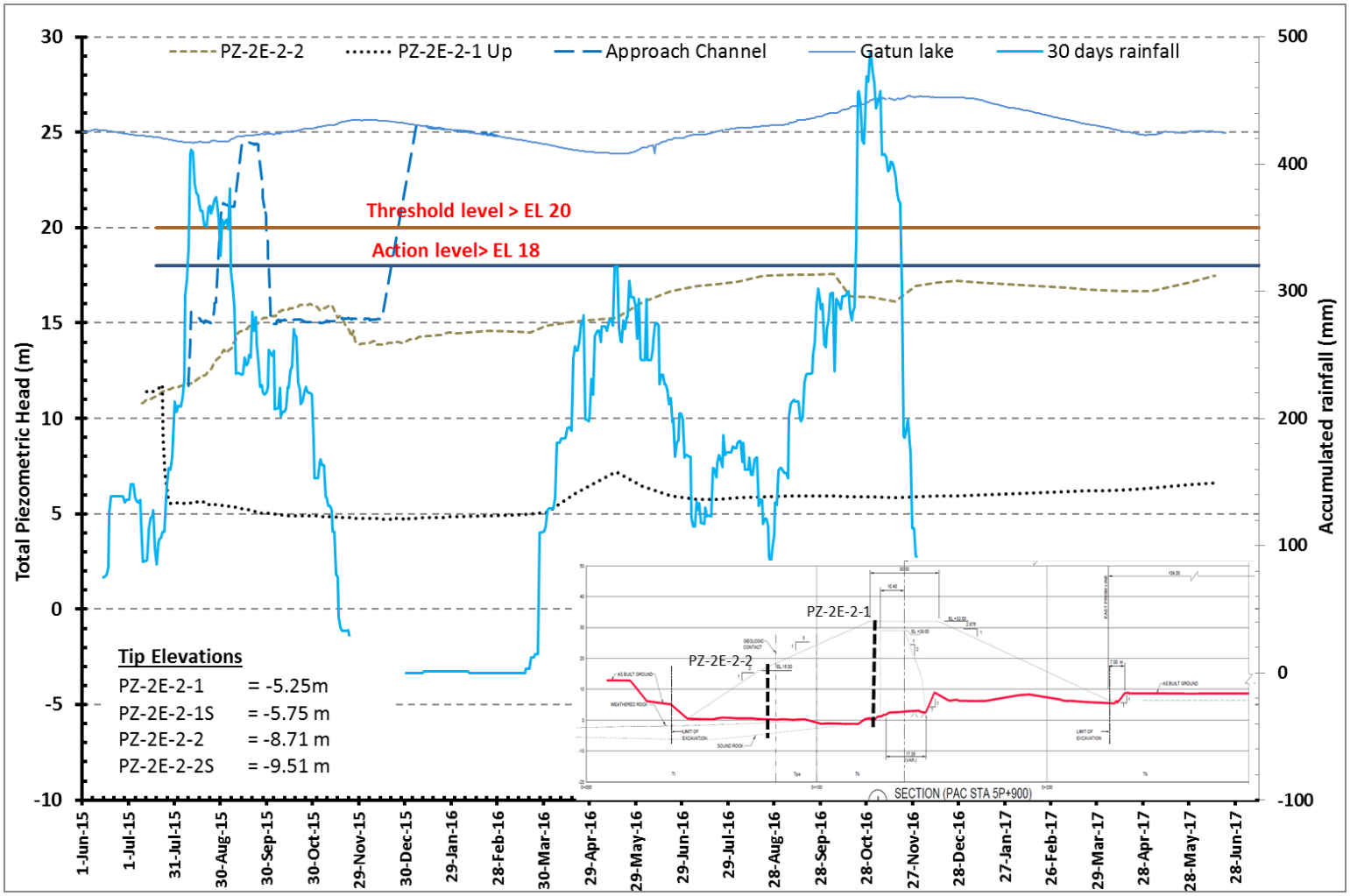


Figura No. 10. Represa 2E. Sección 5+900, con acumulado de lluvia

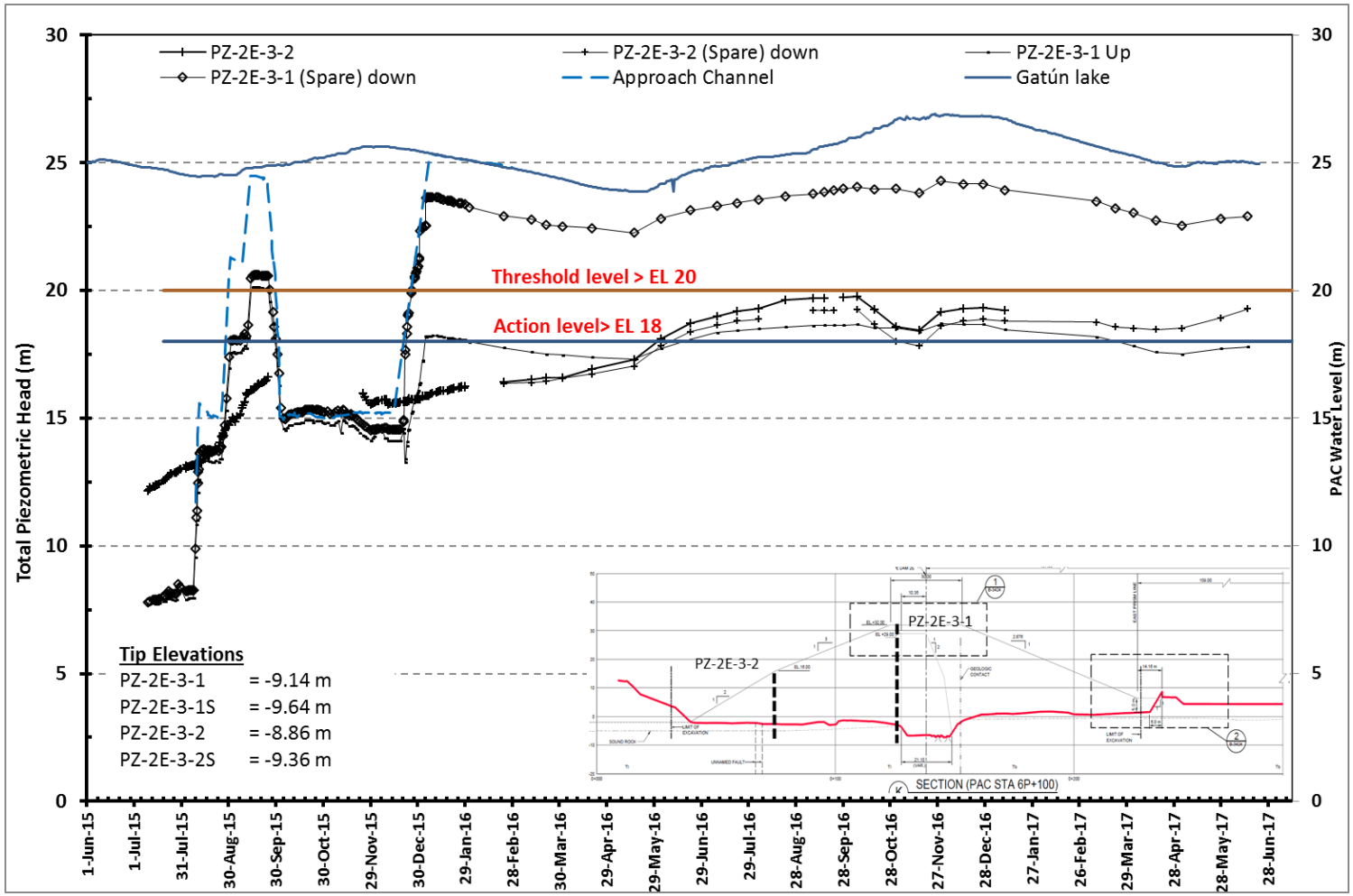


Figura No. 11. Represa 2E. Sección 6+100

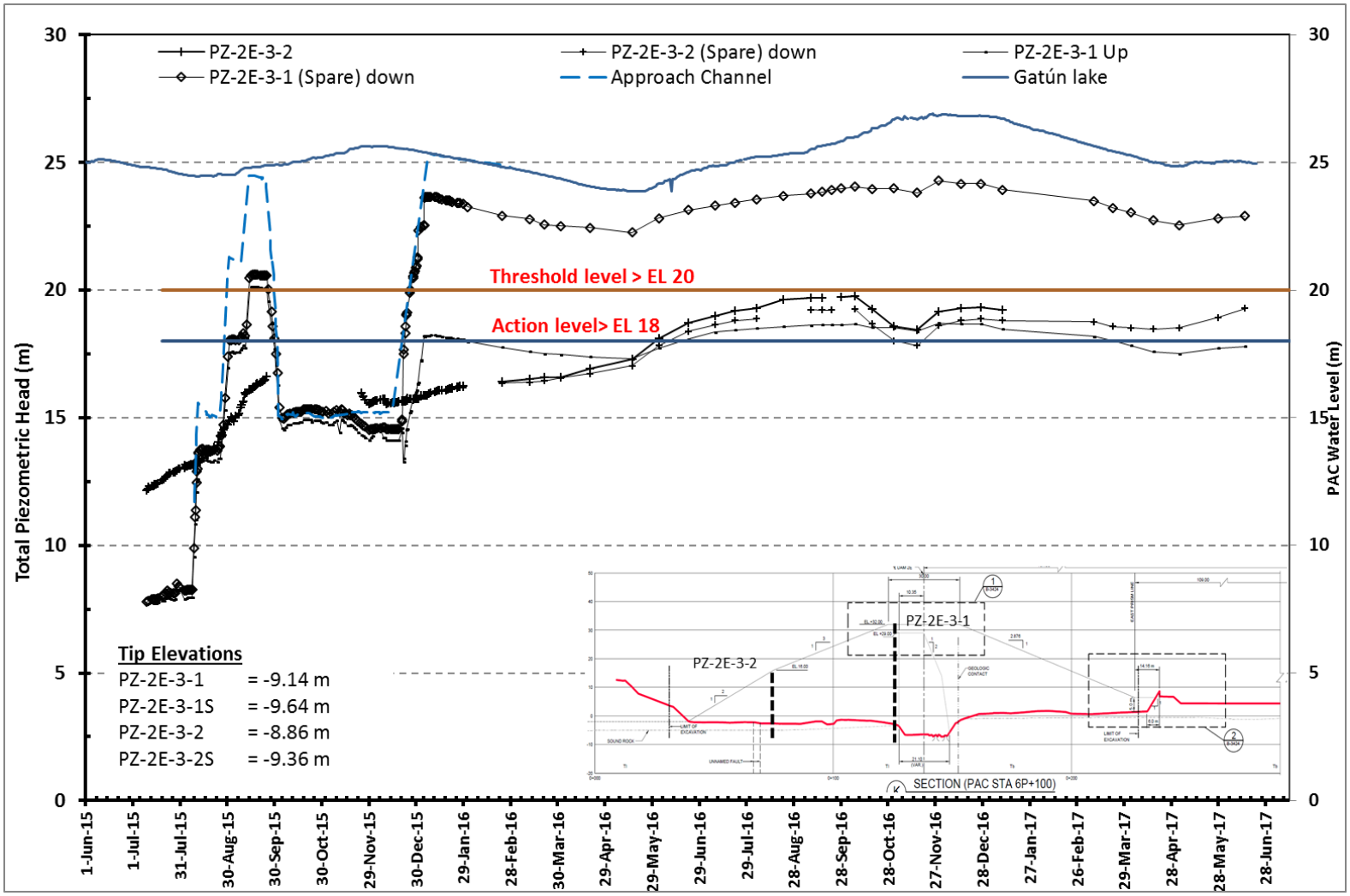


Figura No. 12. Represa 2E. Sección 6+100, con acumulado de lluvia

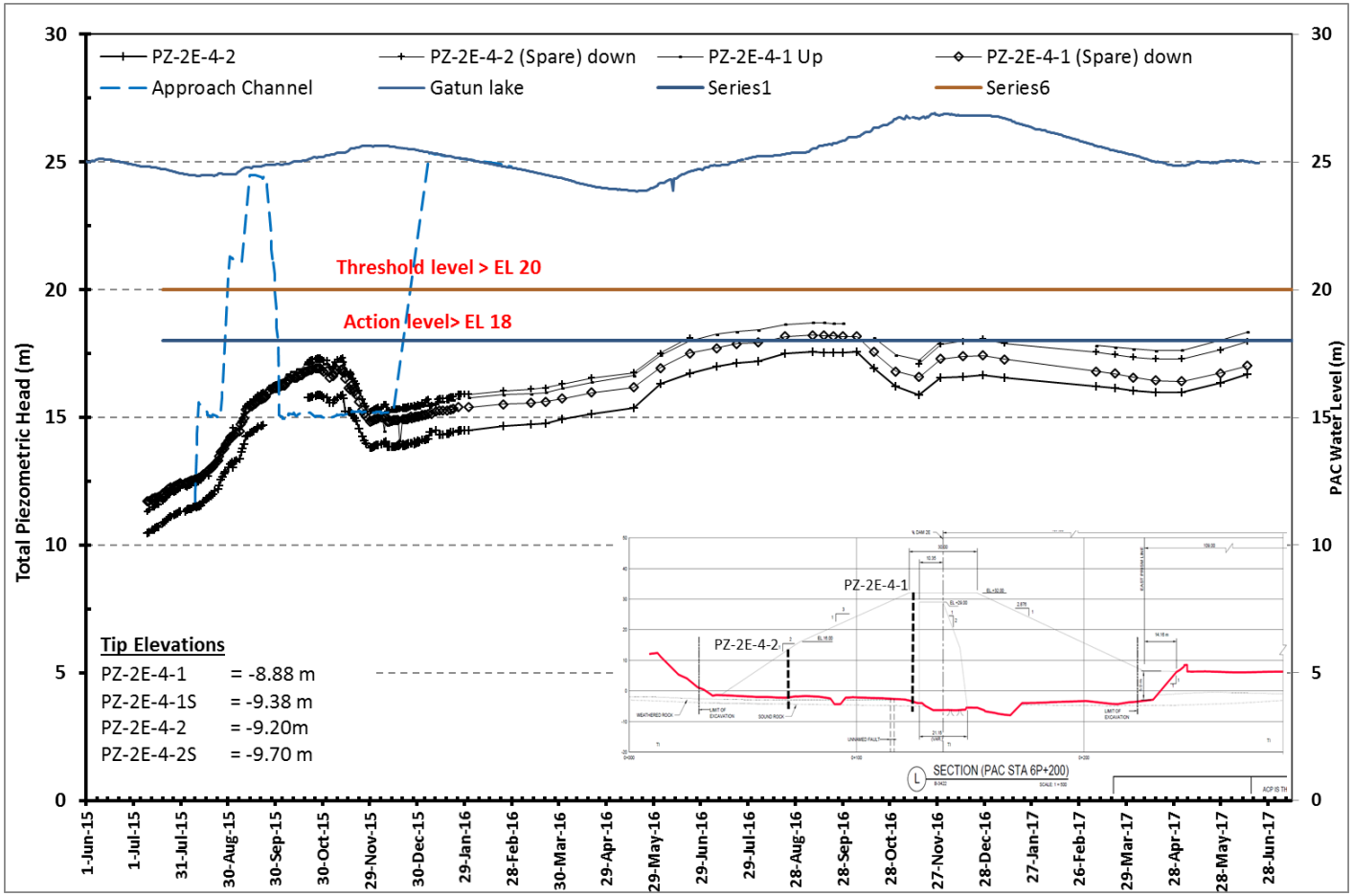


Figura No. 13. Represa 2E. Sección 6+220

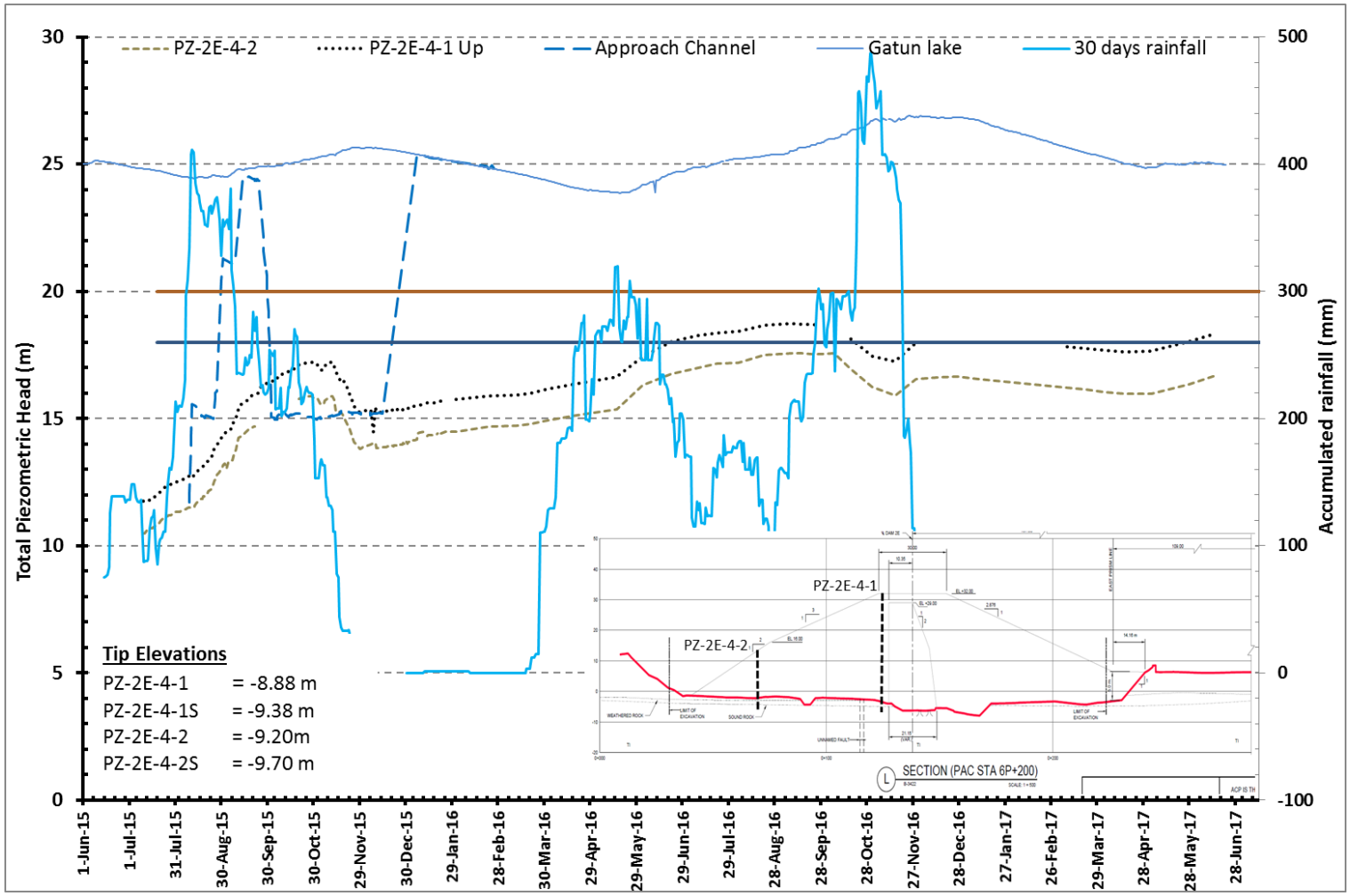


Figura No. 14. Represa 2E. 6+220, con acumulado de lluvia

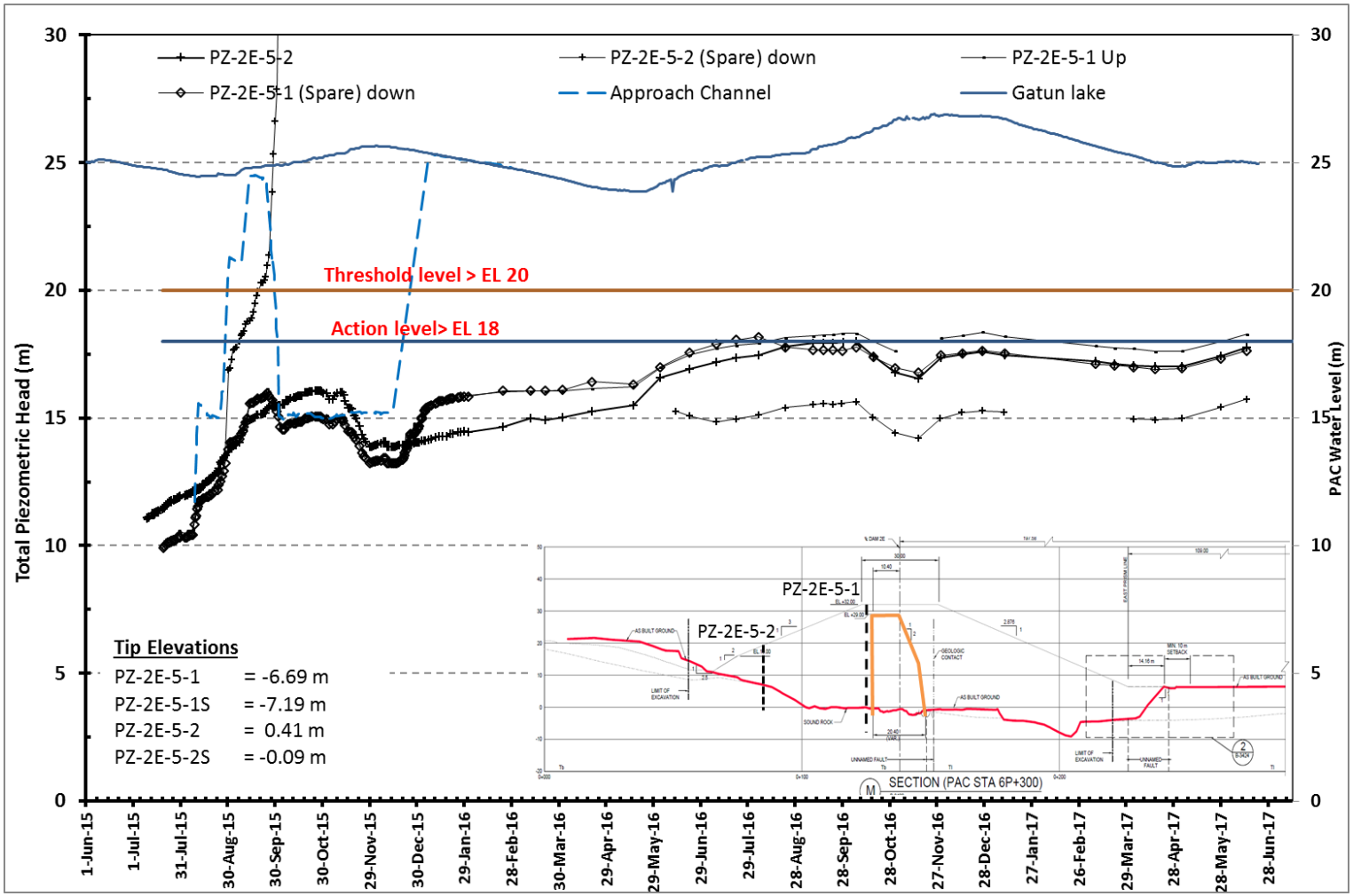


Figura No. 15. Represa 2E, Sección 6+300

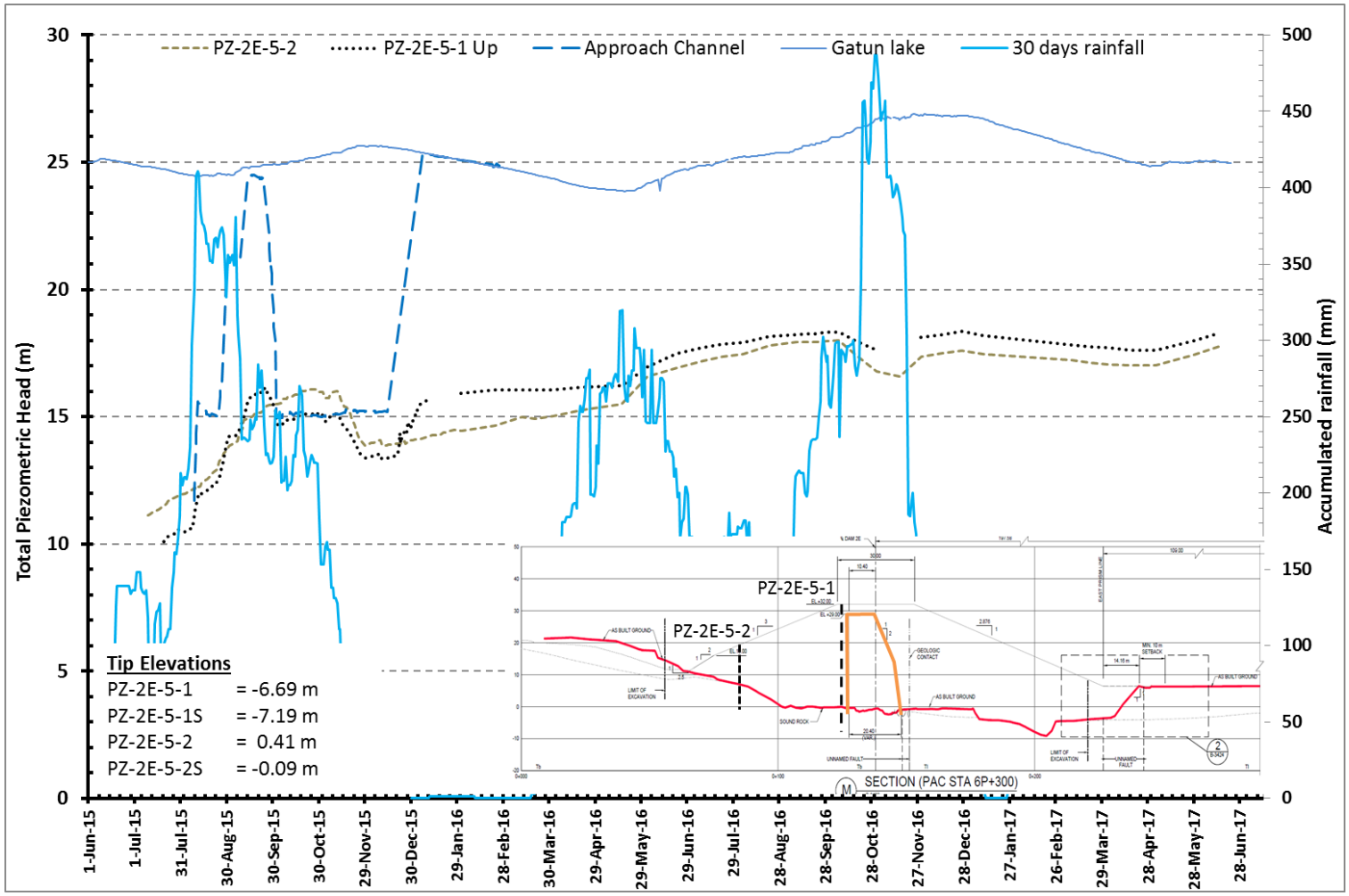


Figura No. 16. Represa 2E. Sección 6+300, con acumulado de lluvia

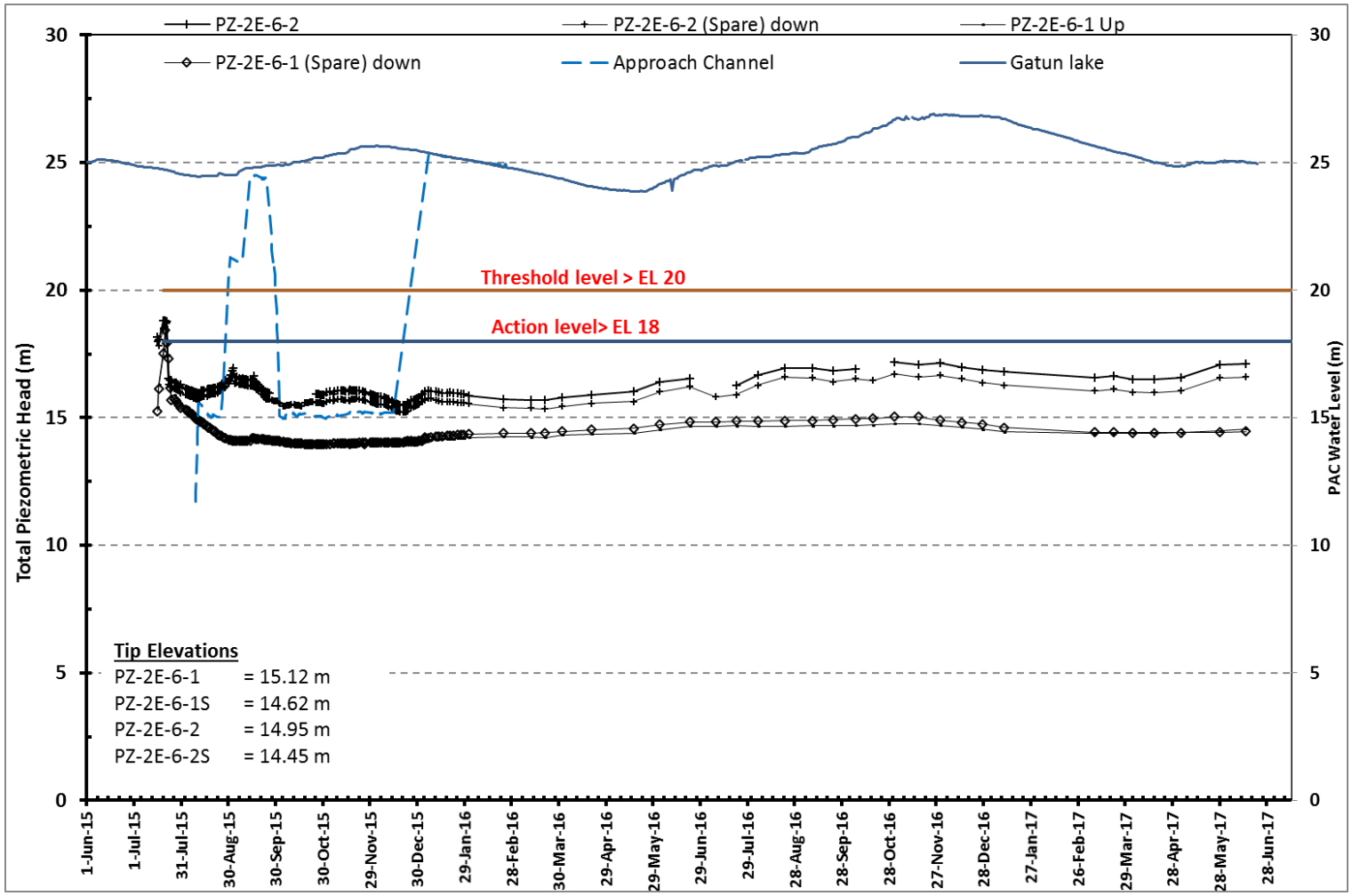


Figura No. 17. Represa 2E. Sección 6+500

Piezometros Represa 1W

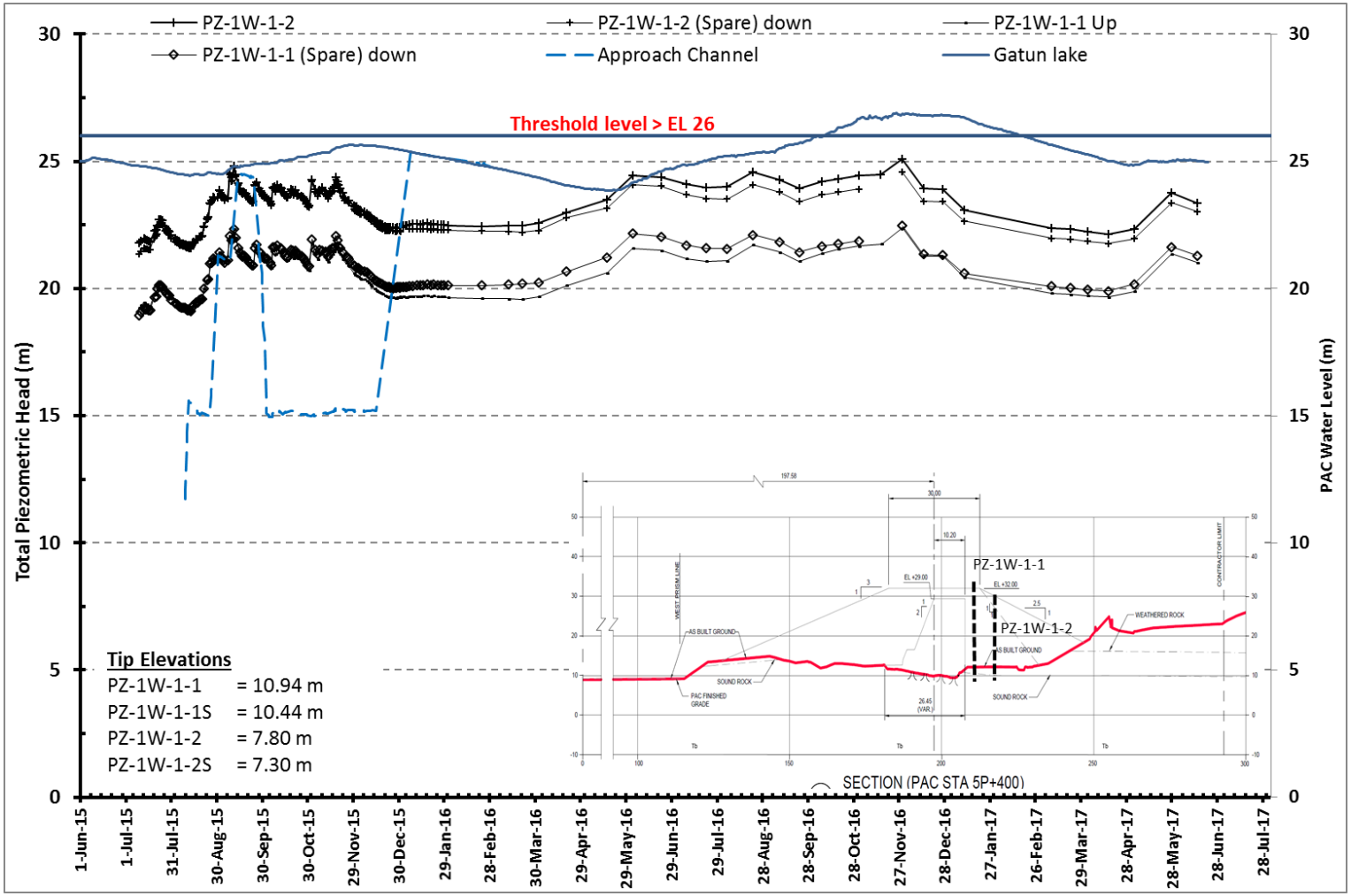


Figura No. 18. Represa 1W. Sección 5+400

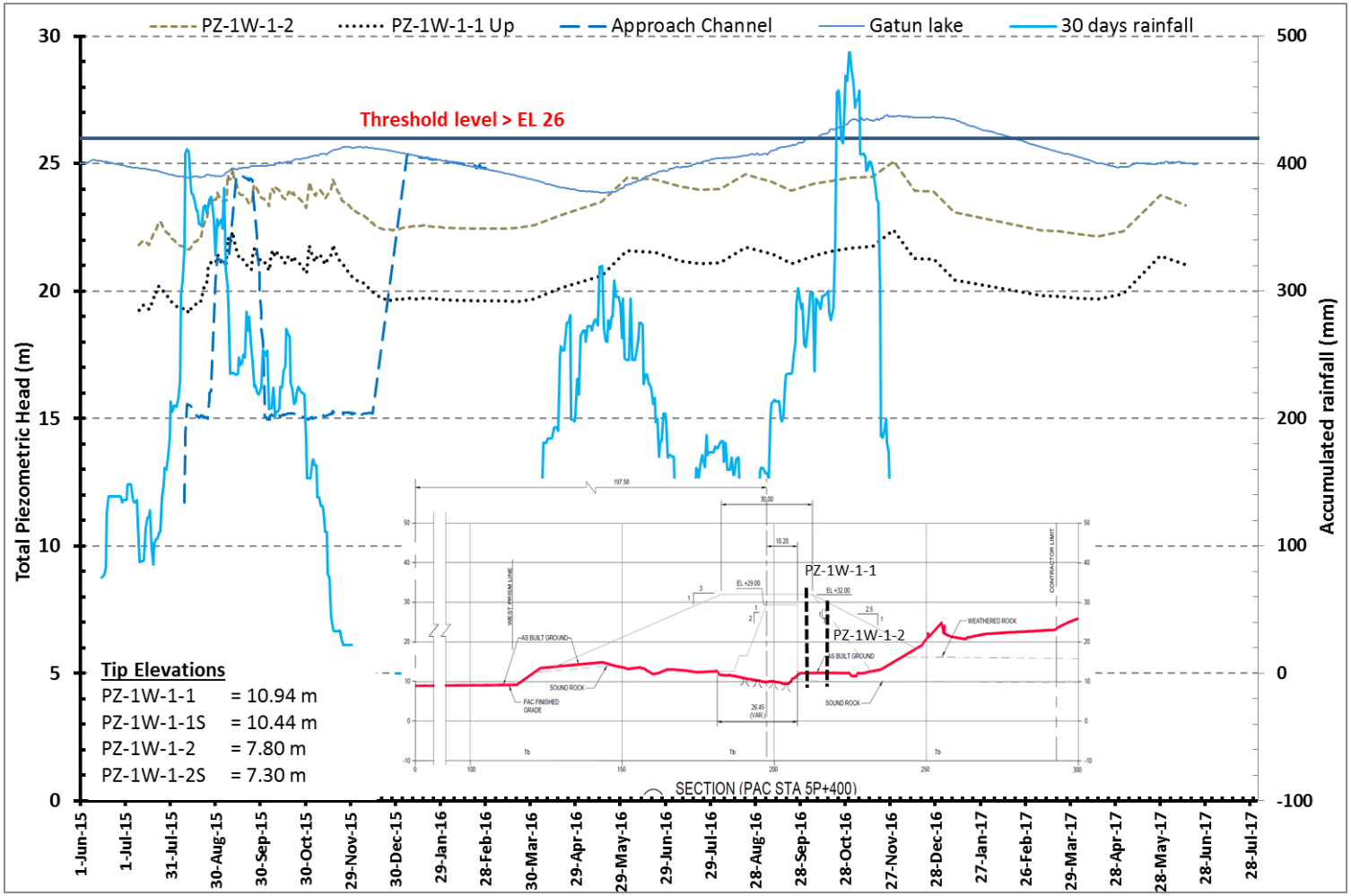


Figura No. 19. Represa 1W. Sección 5+400, con Acumulado de lluvia.

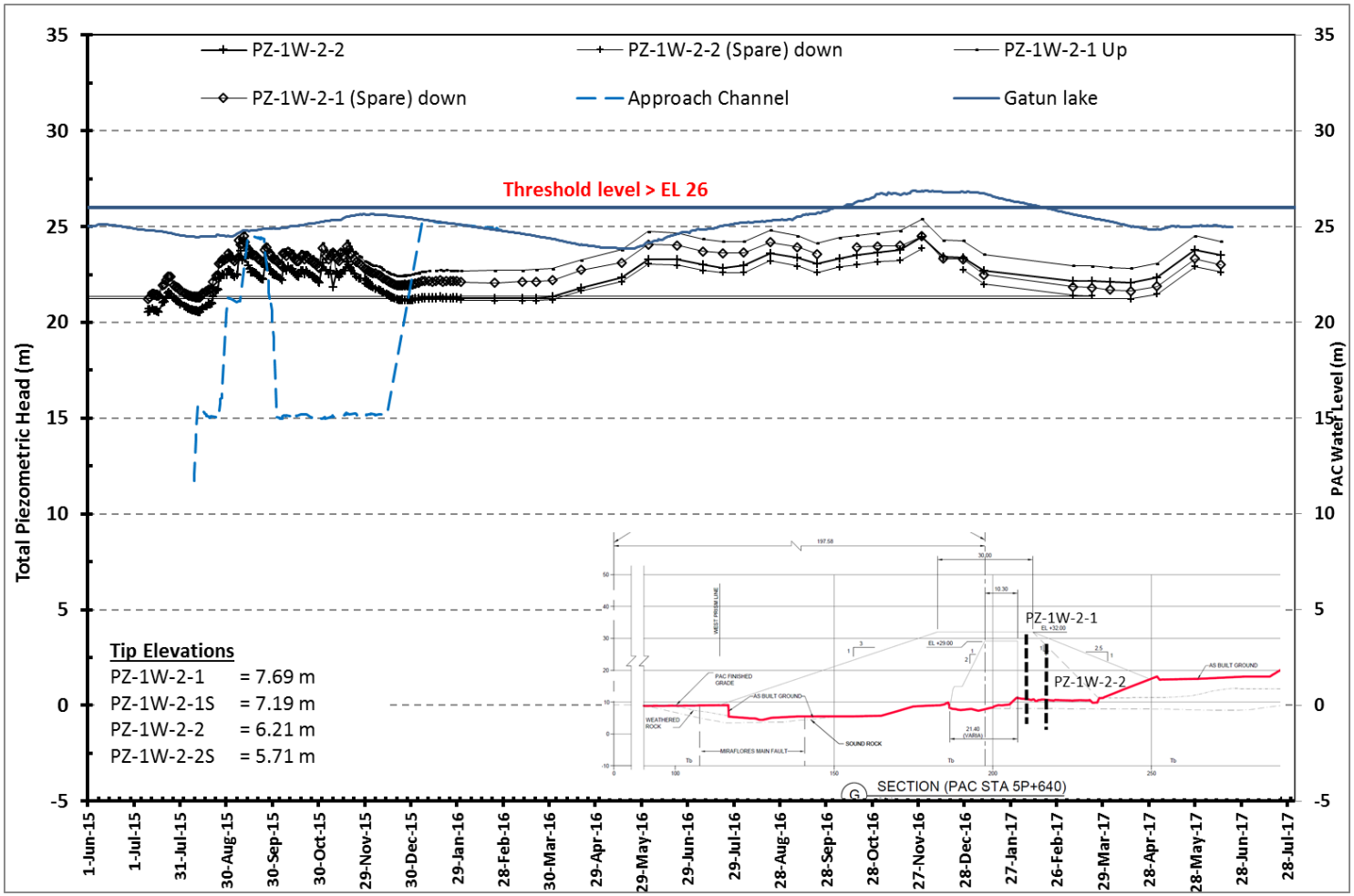


Figura No. 20. Represa 1W, Sección 5+900

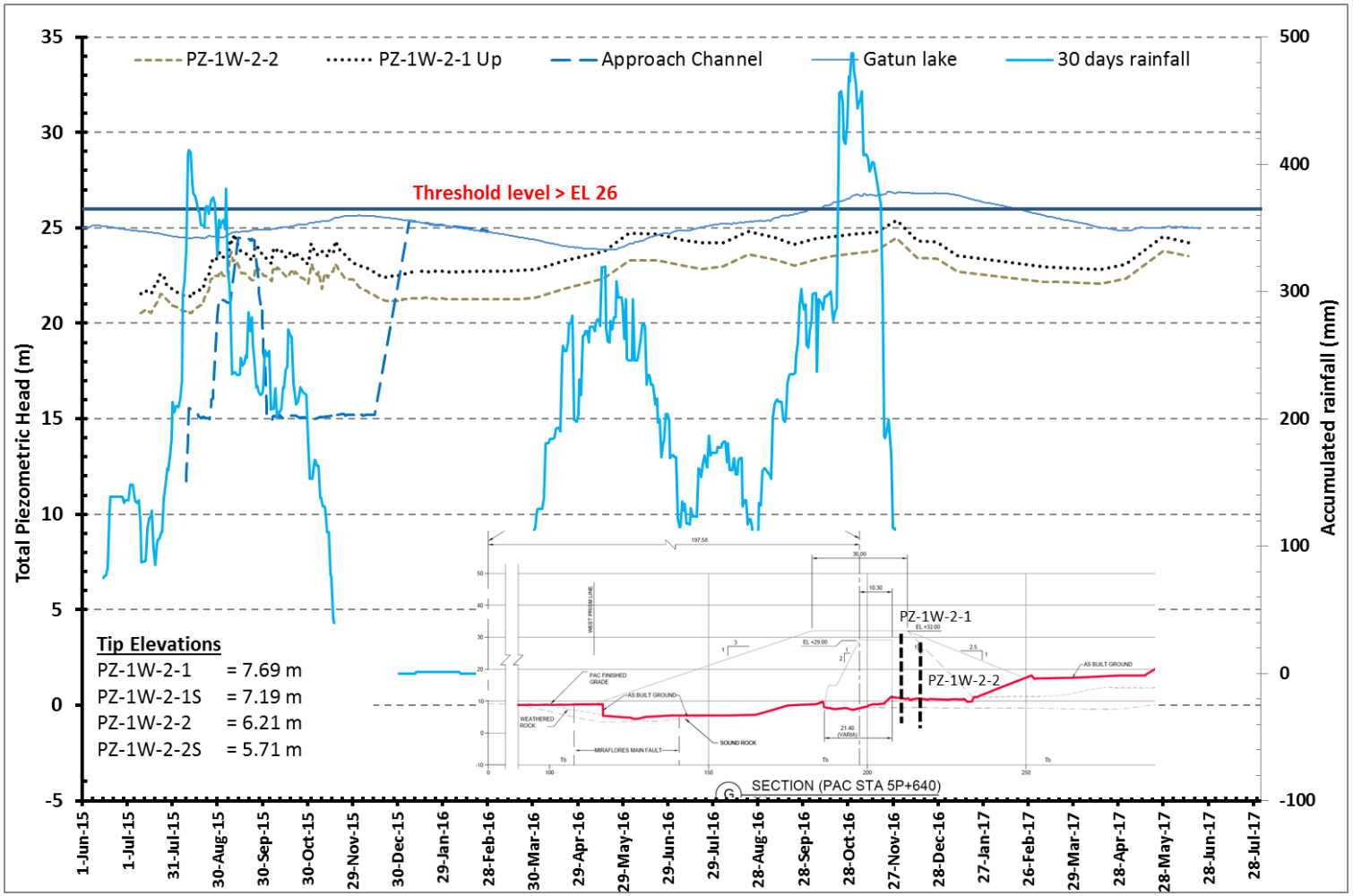


Figura No. 21. Represa 1W, Sección 5+900, con acumulado de lluvia

REPRESA 2W

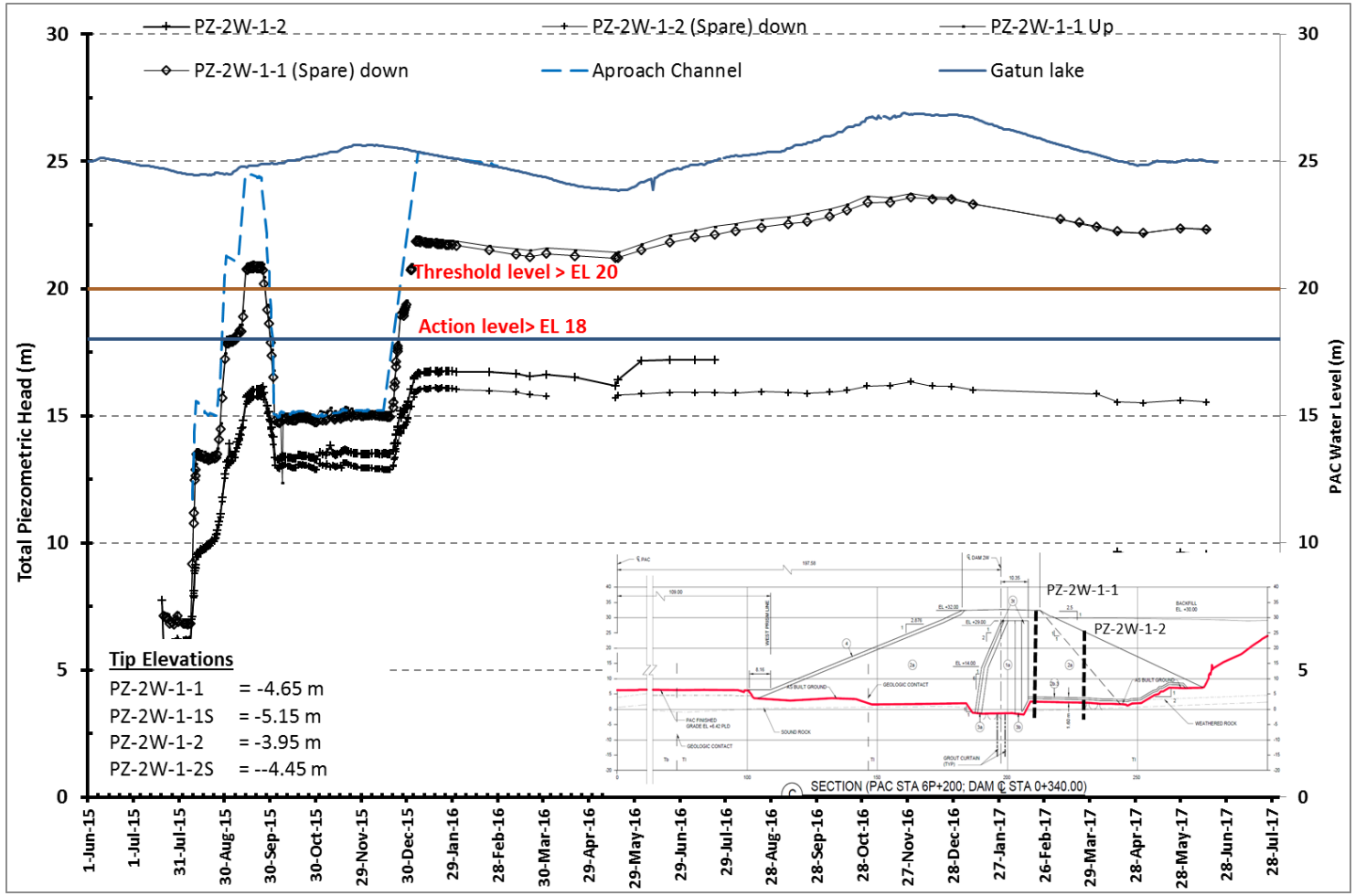


Figura No. 22. Represa 2W. Sección 6+200.

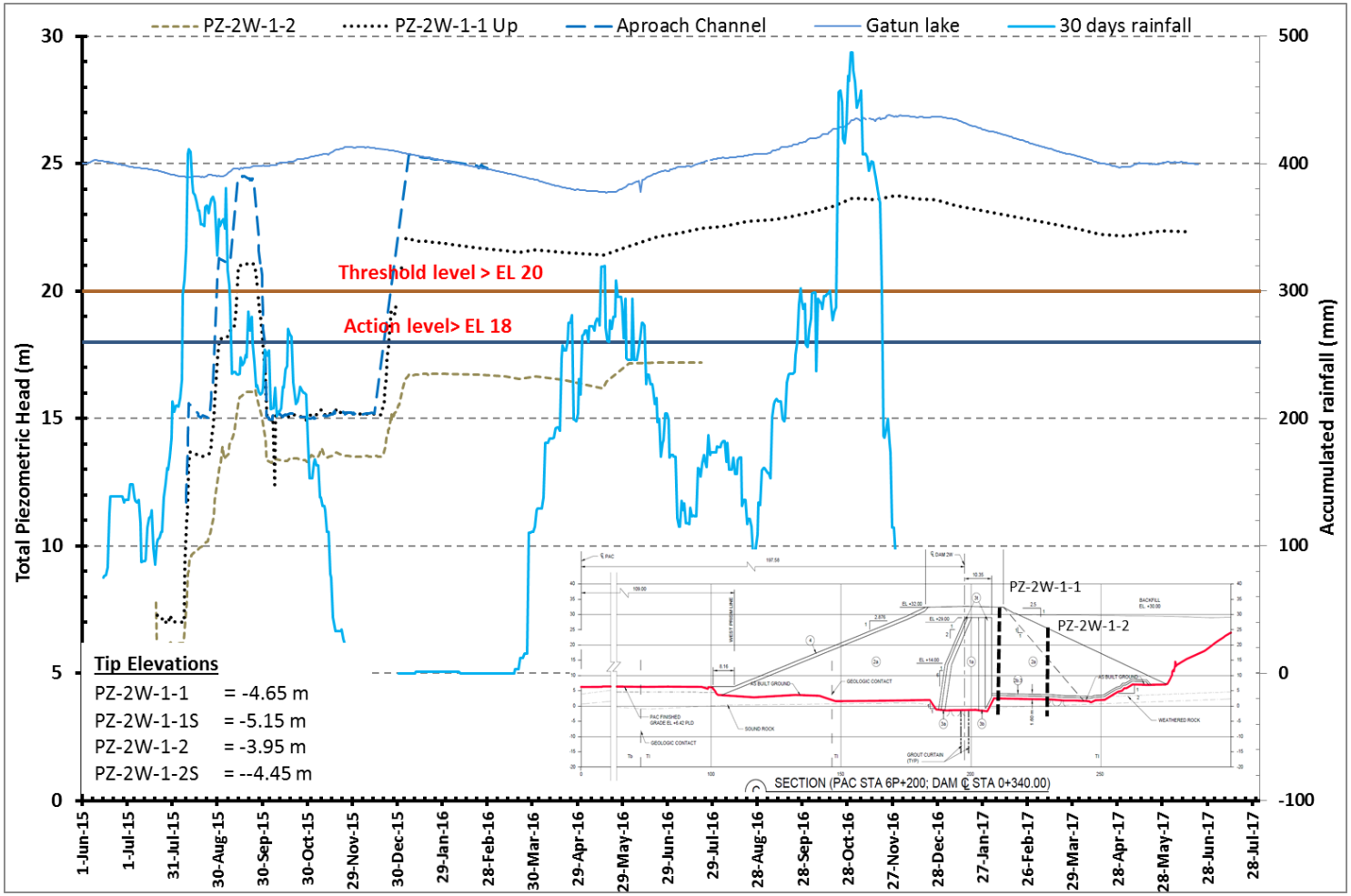


Figura No. 23. Represa 2W, Sección 6+200, acumulado de lluvia

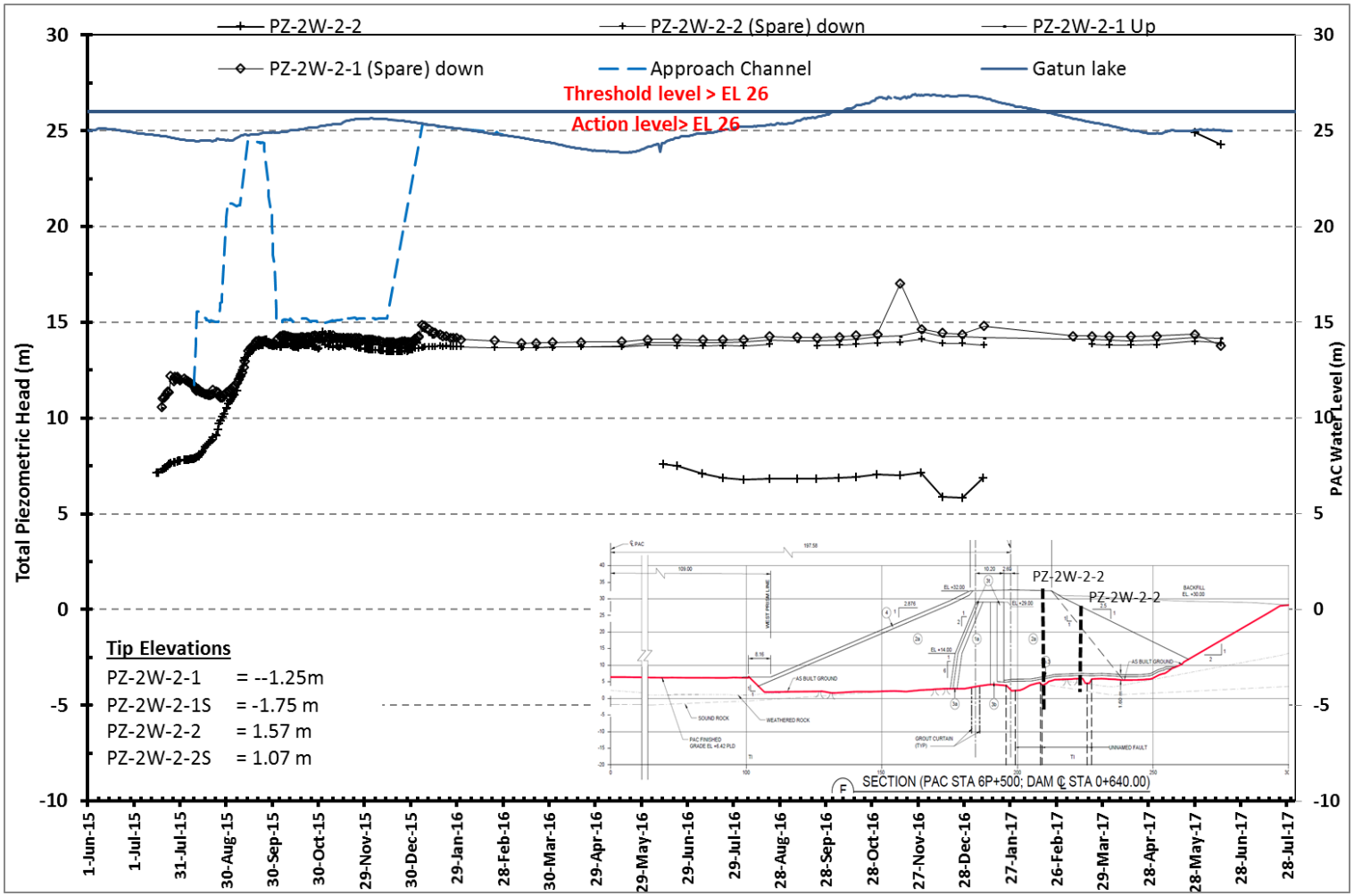


Figura No. 24. Represa 2W, Sección 6+500

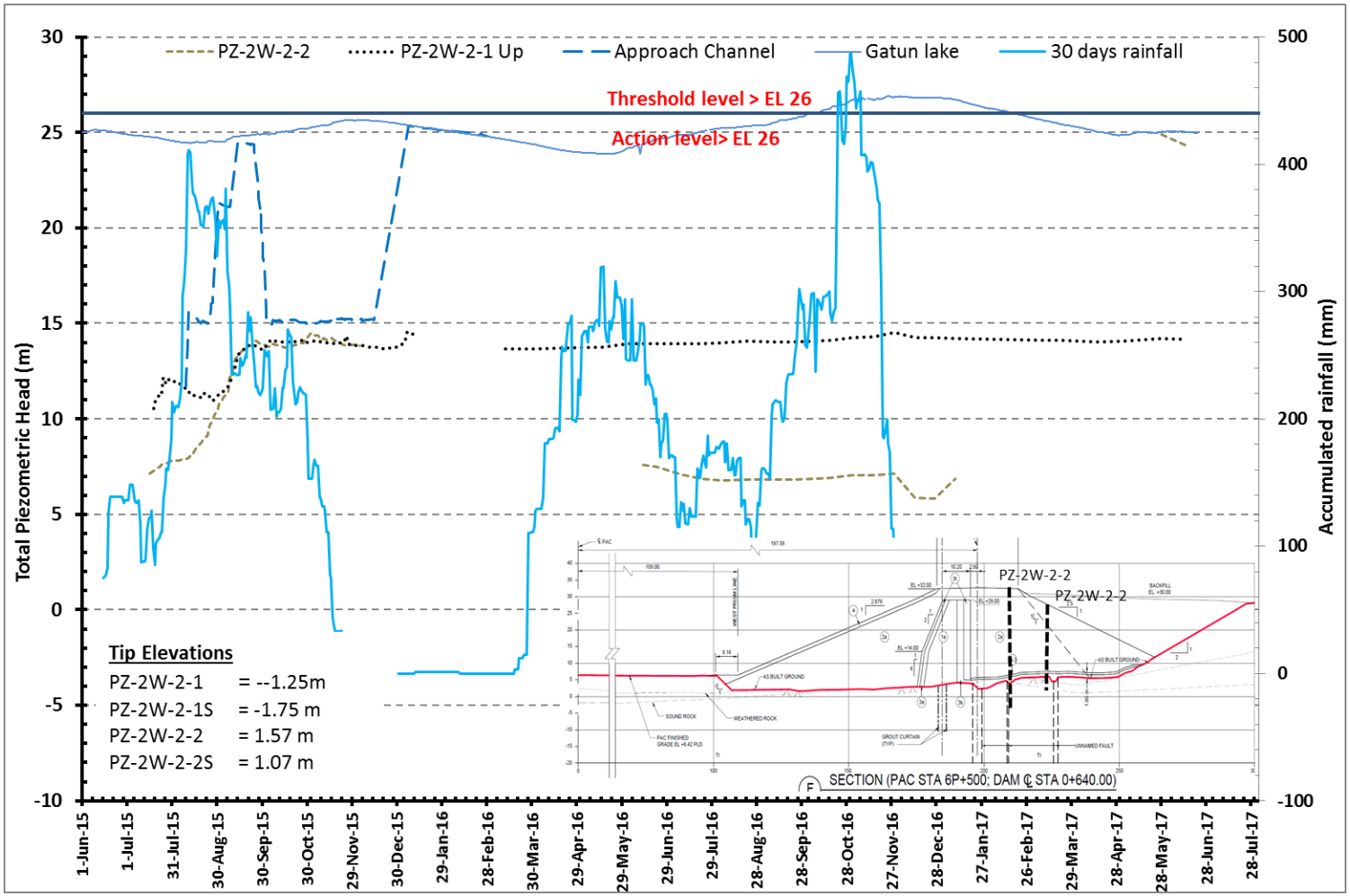


Figura No. 25. Represa 2W. Sección 6+500, con acumulado de lluvia.

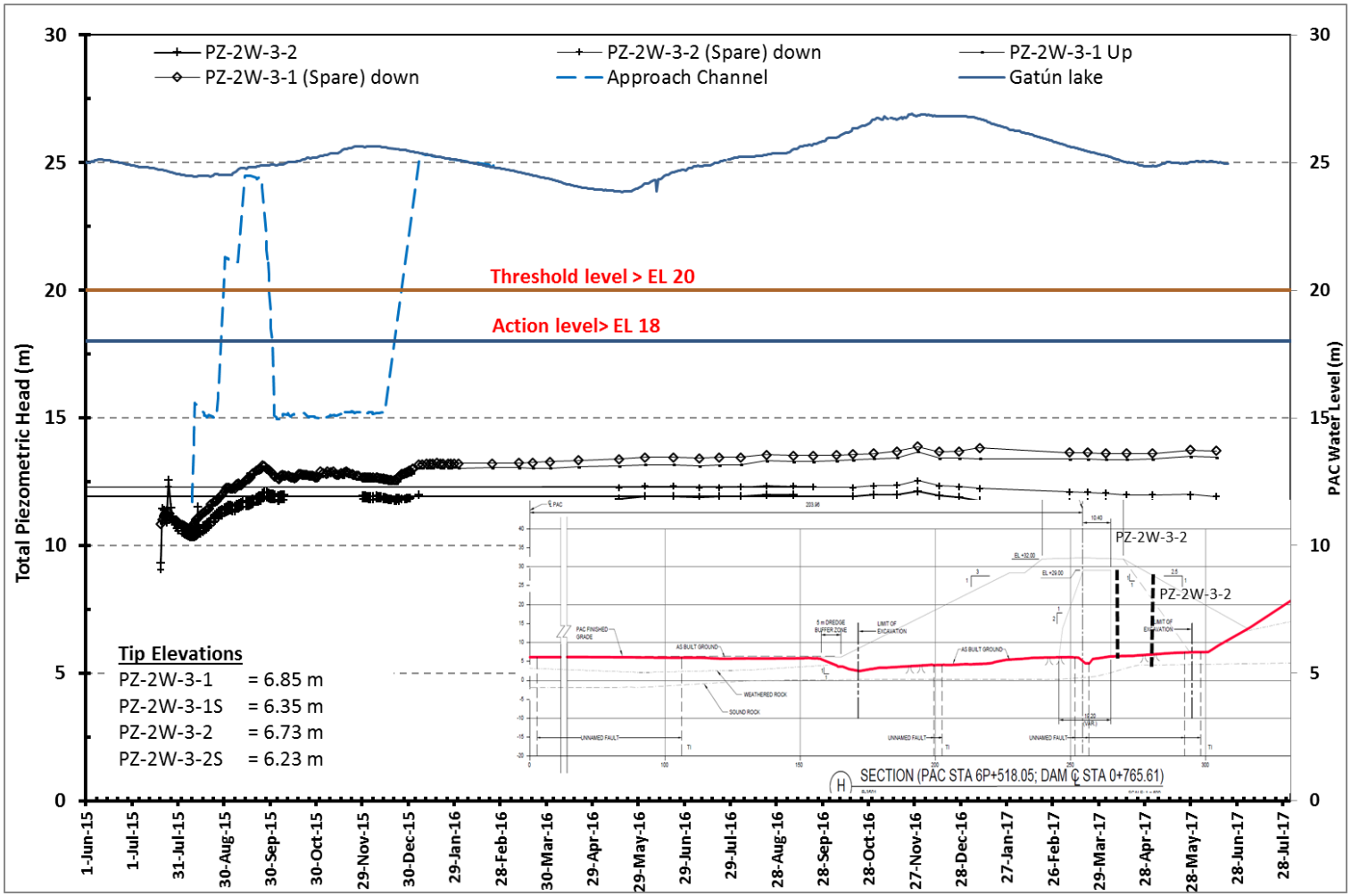


Figura No. 26. Represa 2W. Sección 6+100

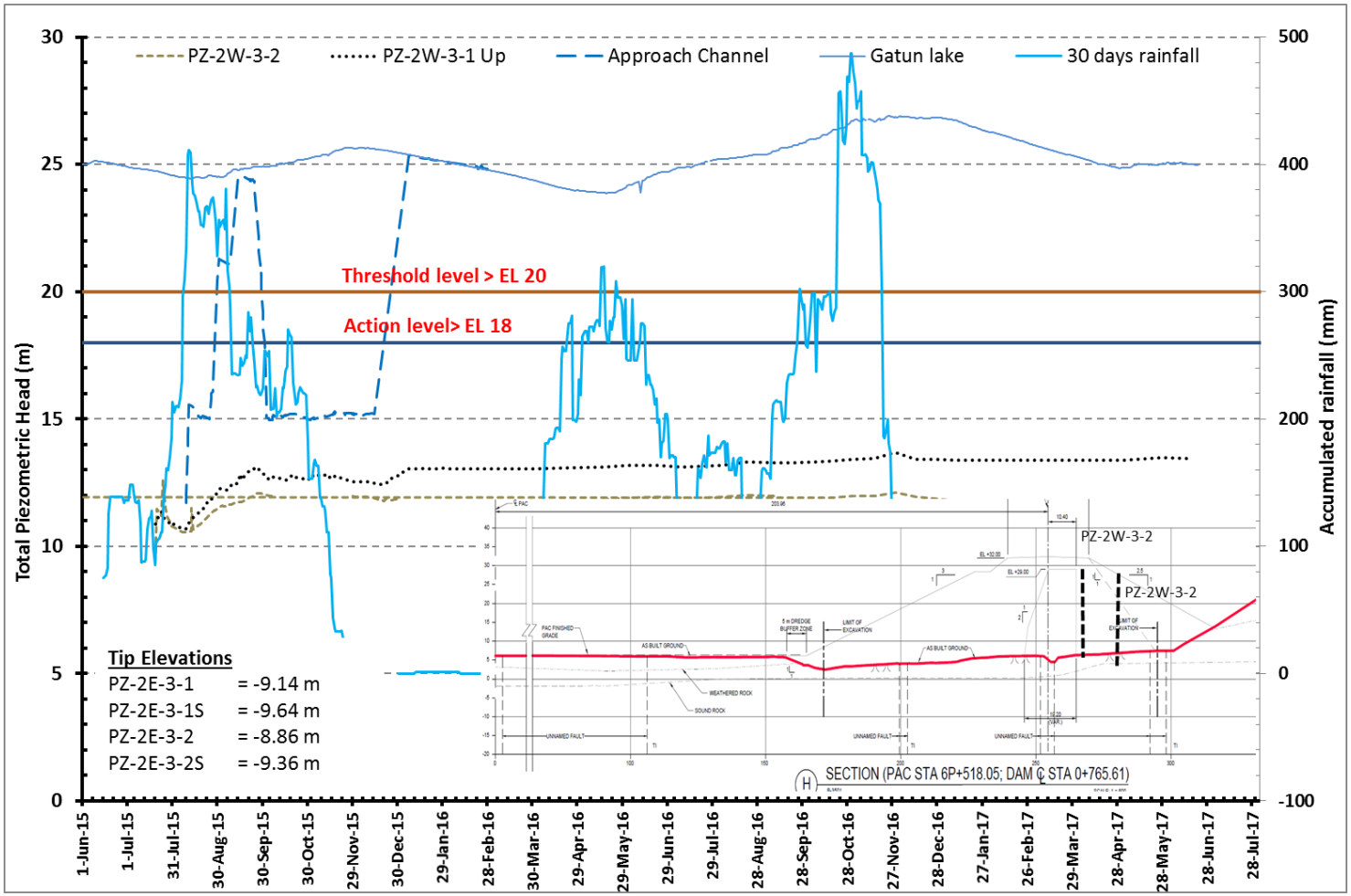


Figura No. 27. Represa 2W. Sección 6+100, con acumulado de lluvia.

REPRESA 2E

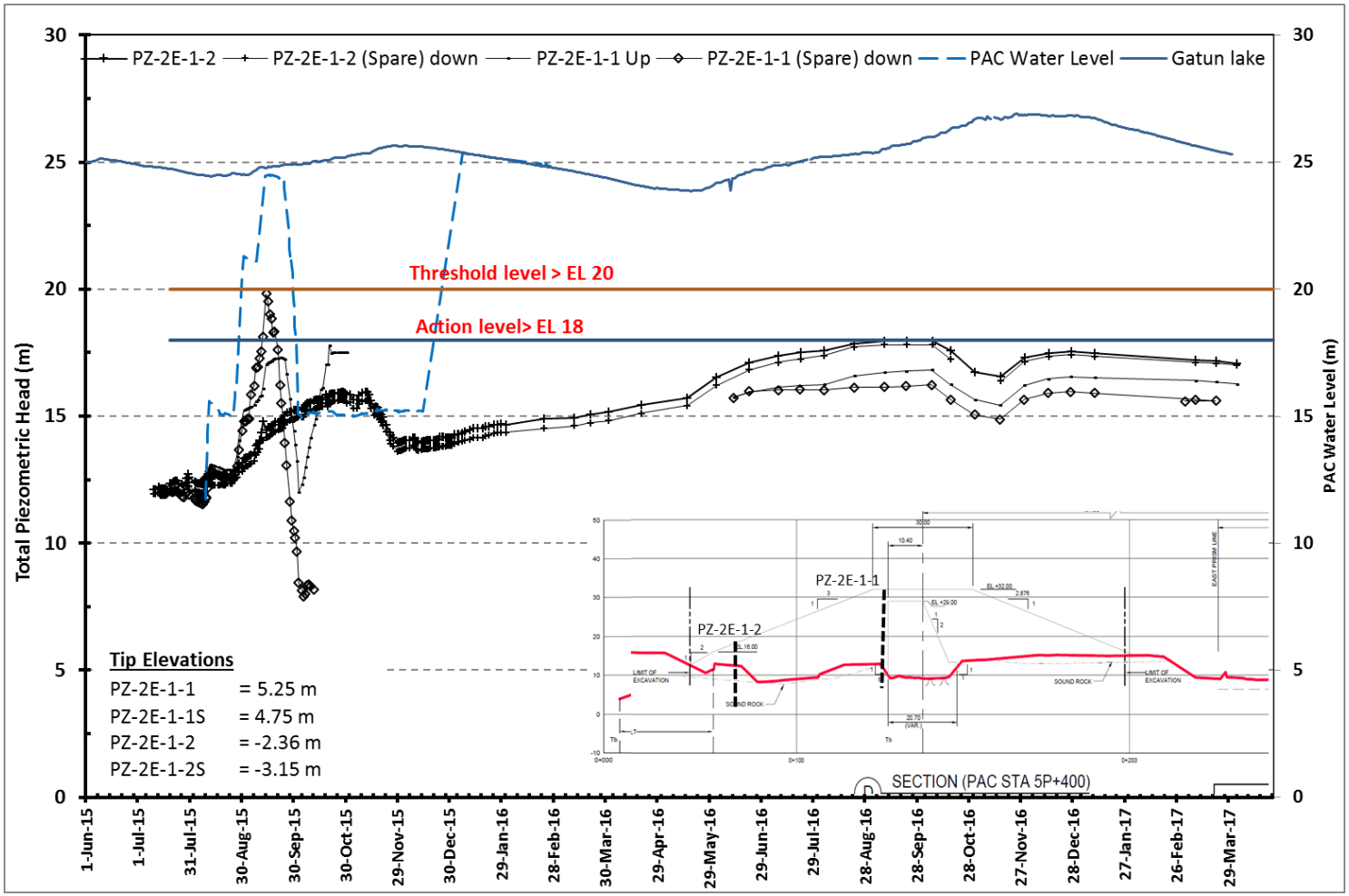


Figura No. 28. Represa 2E. Sección 5+400

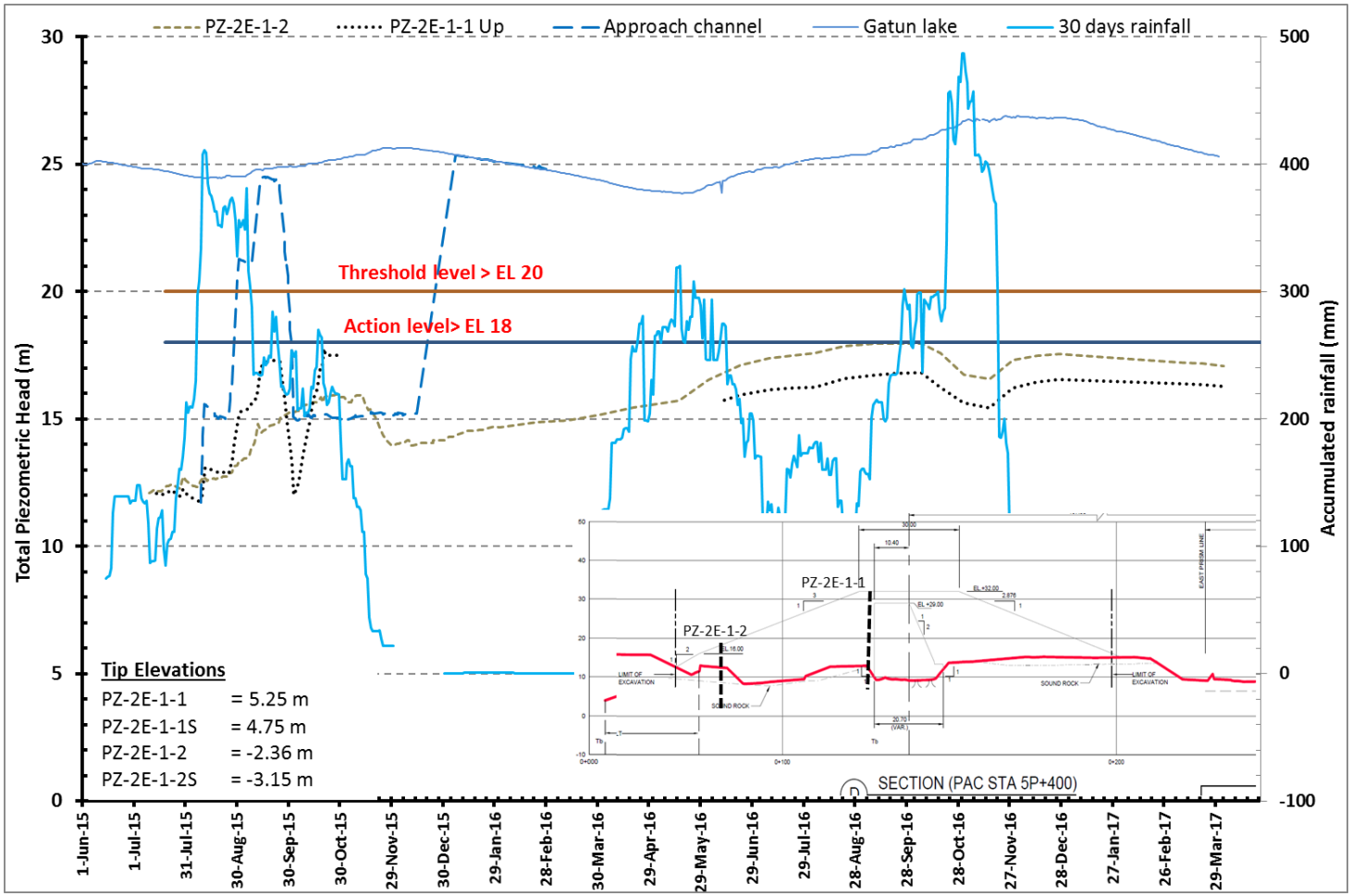


Figura No. 29. Represa 2E. Sección 5+400, con acumulado de lluvia

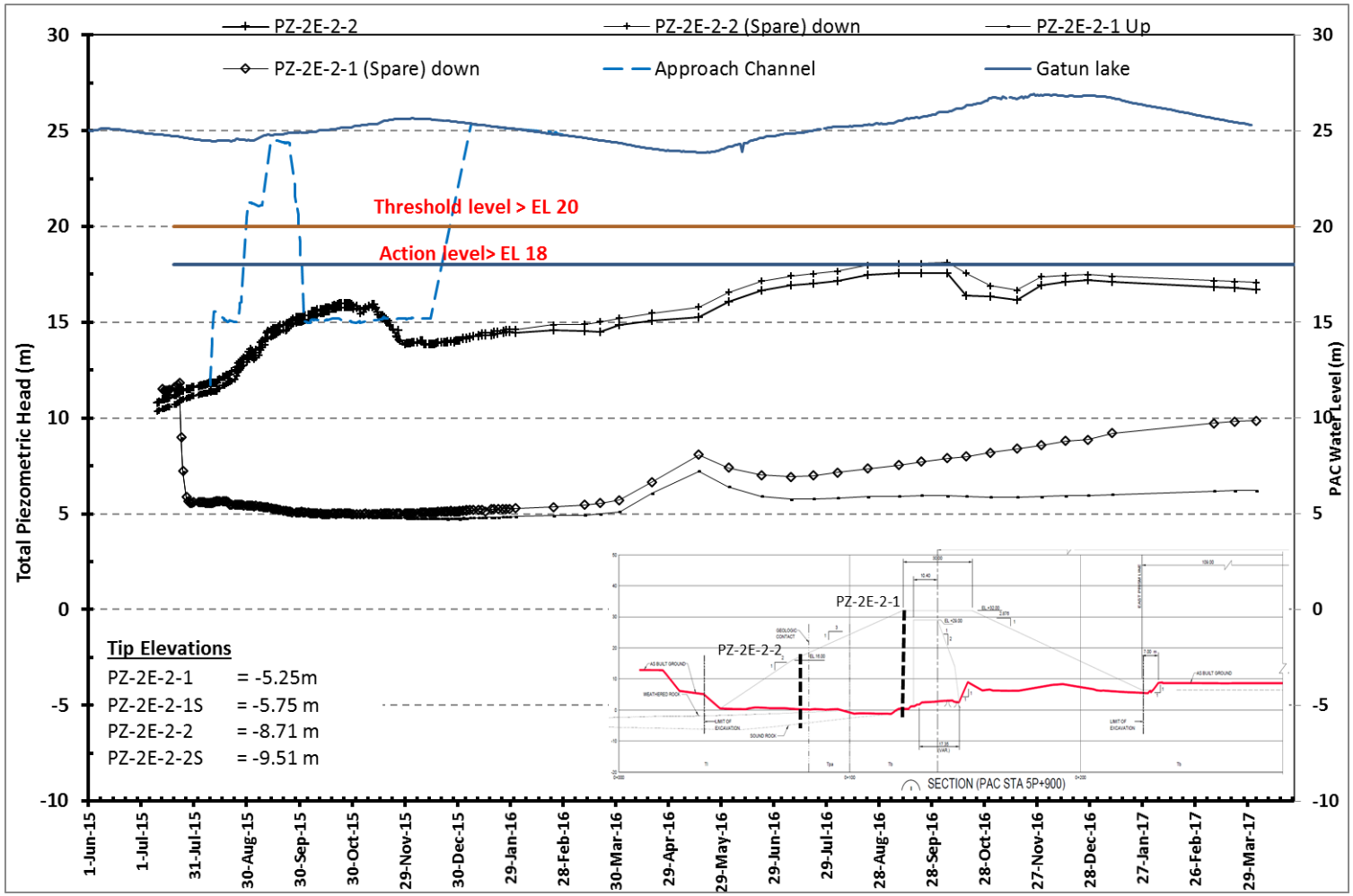


Figura No. 30. Represa 2E. Sección 5+900

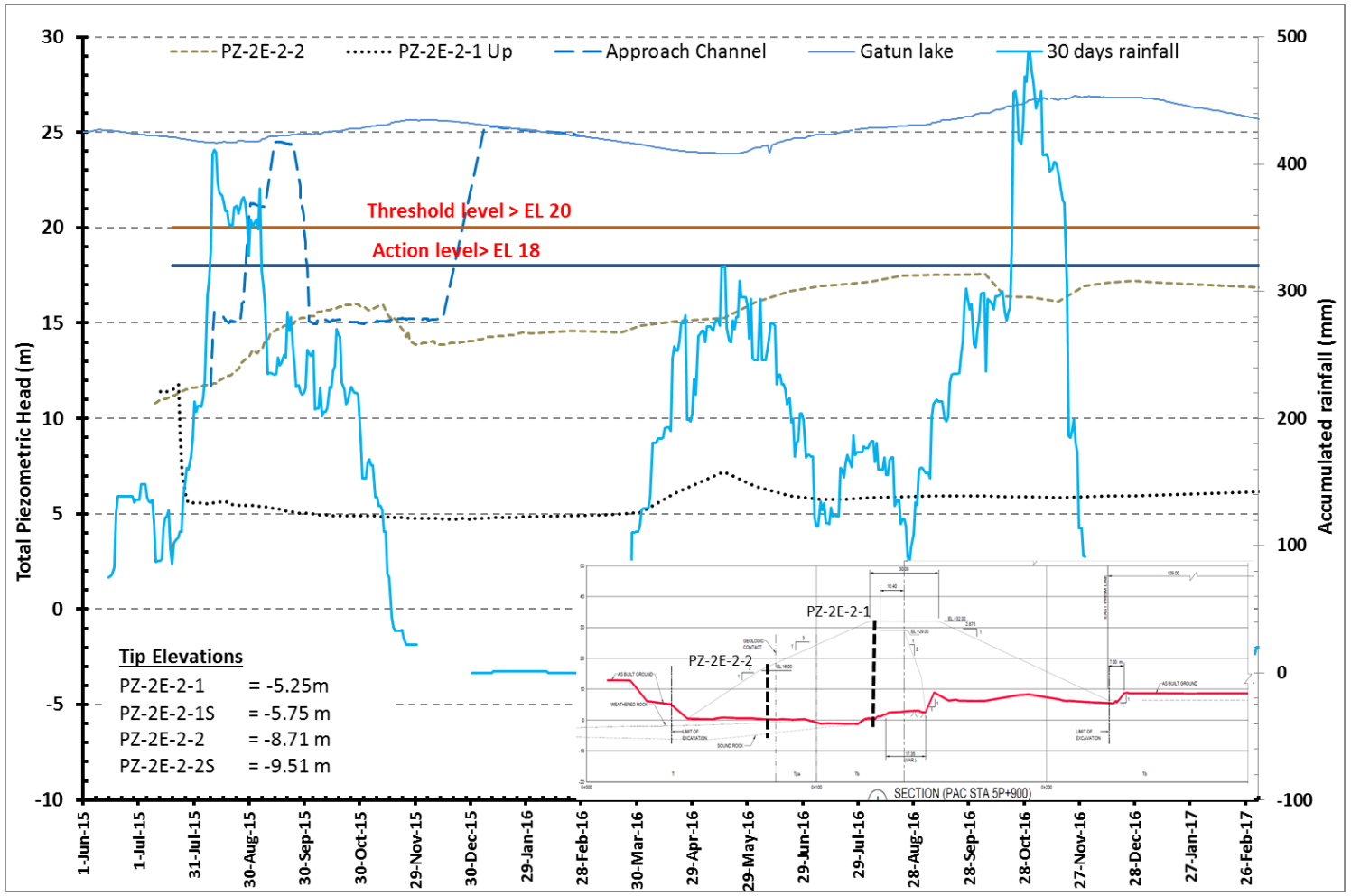


Figura No. 31. Represa 2E. Sección 5+900, con acumulado de lluvia

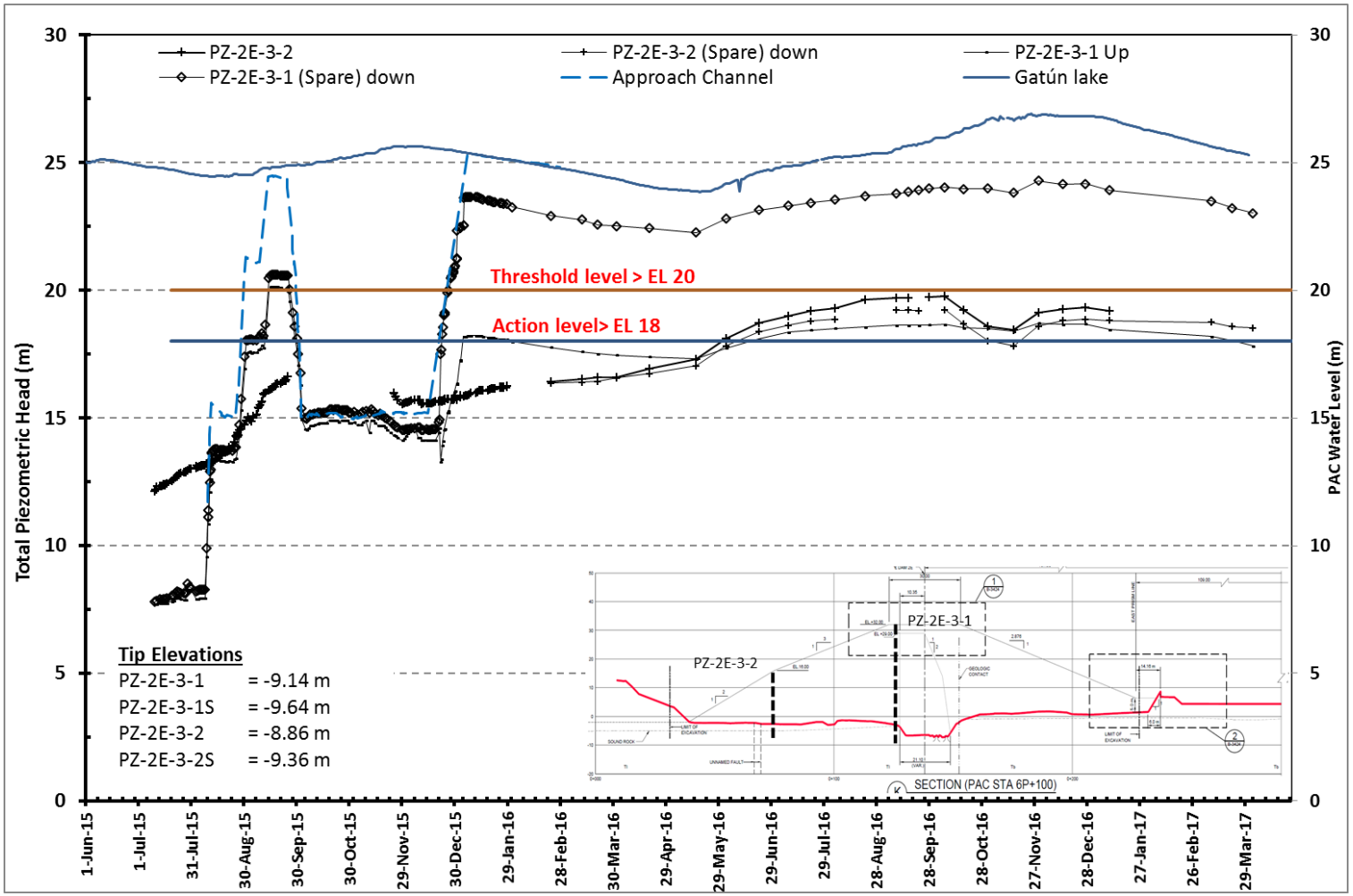


Figura No. 32. Represa 2E. Sección 6+100, con acumulado de lluvia

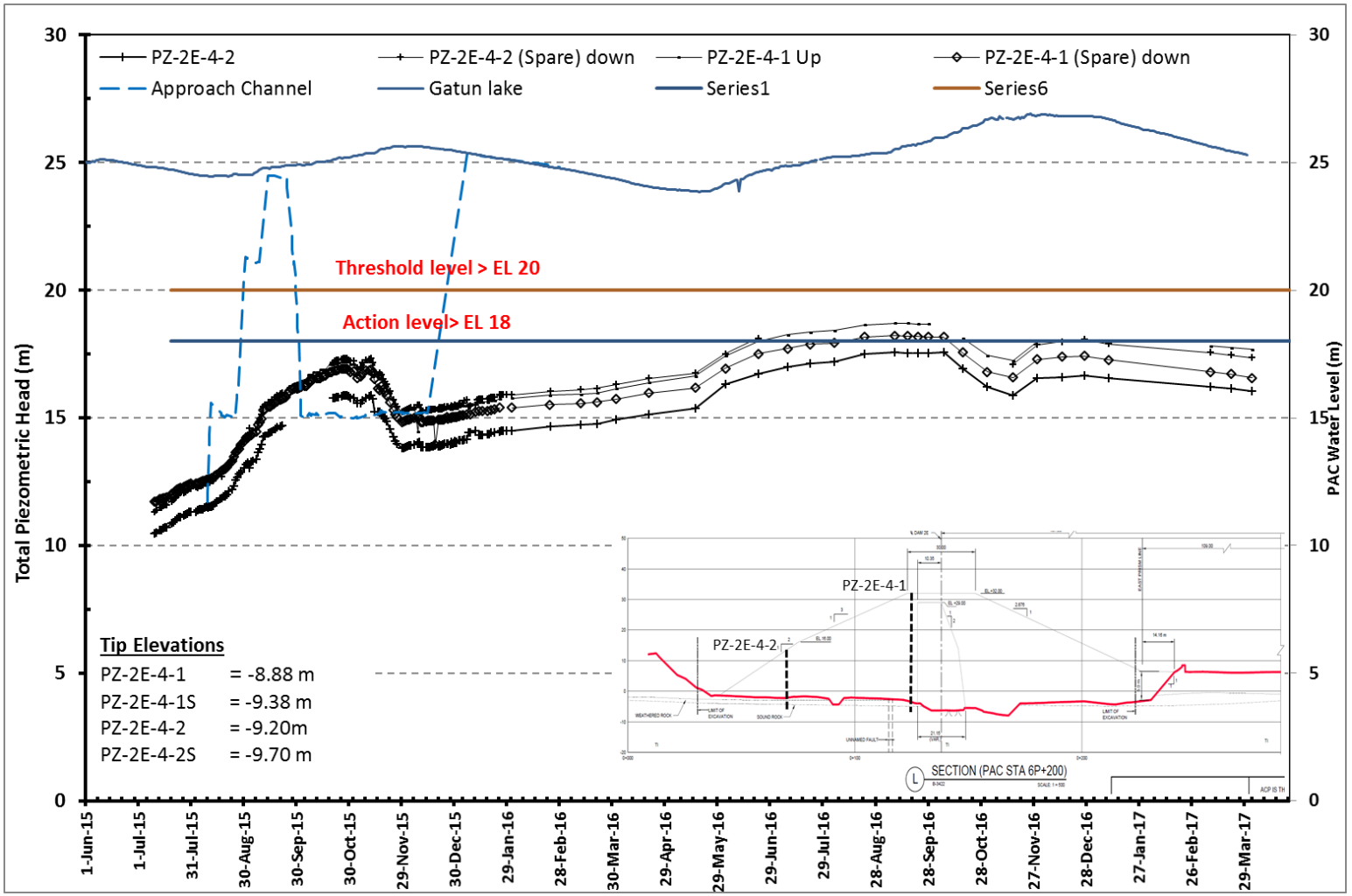


Figura No. 33. Represa 2E. Sección 6+220

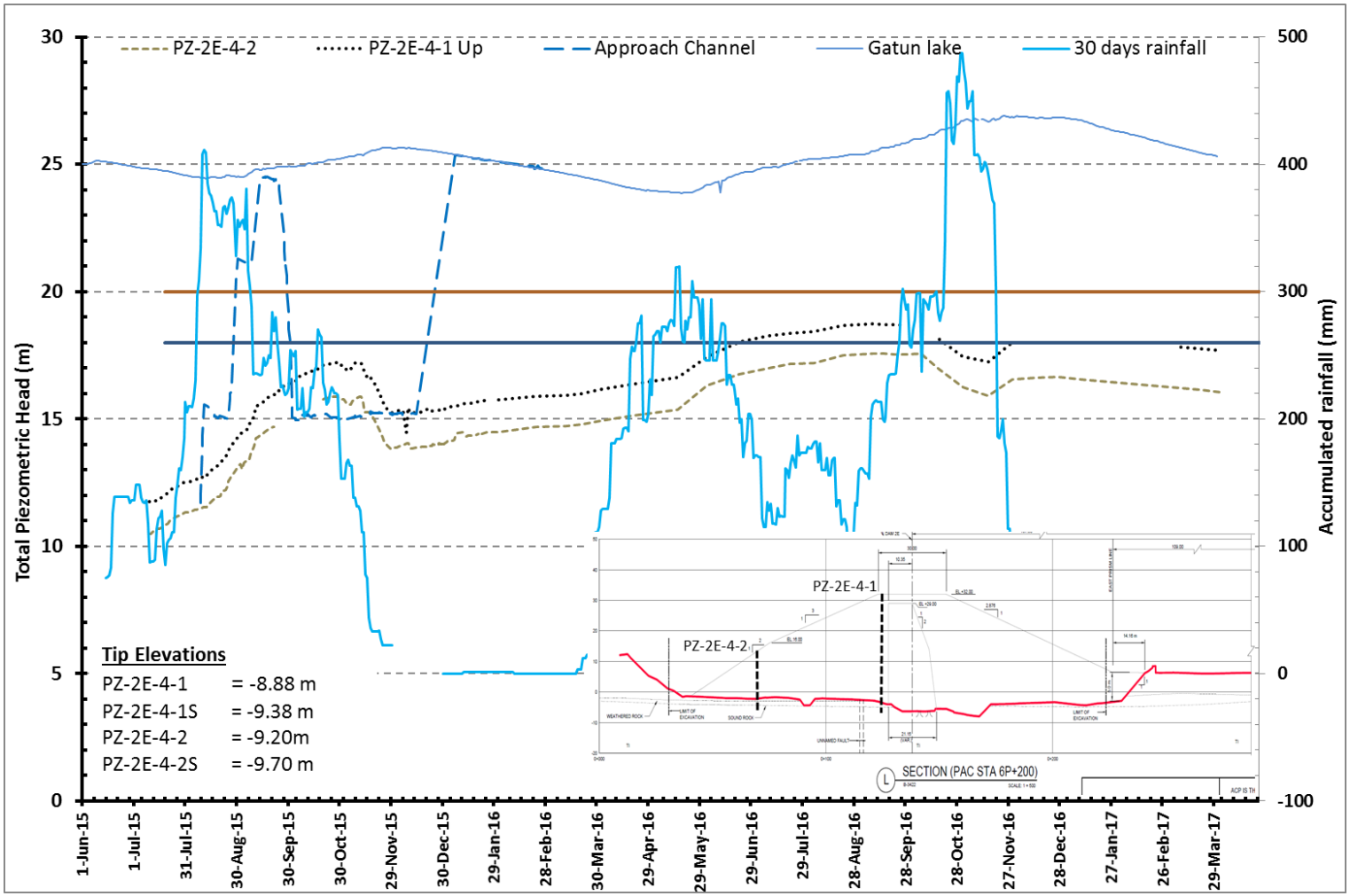


Figura No. 34. Represa 2E. 6+220, con acumulado de lluvia

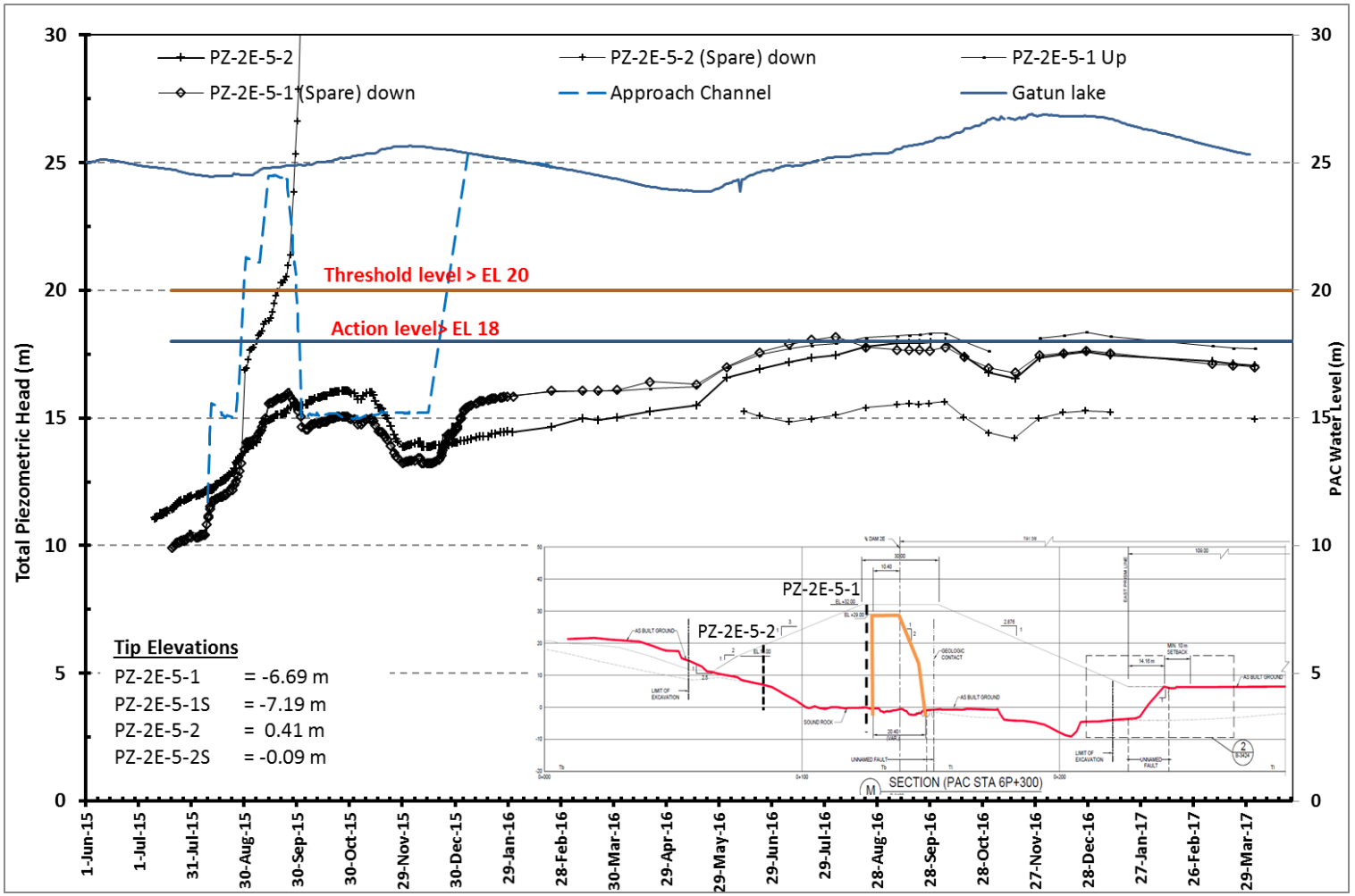


Figura No. 35. Represa 2E, Sección 6+300

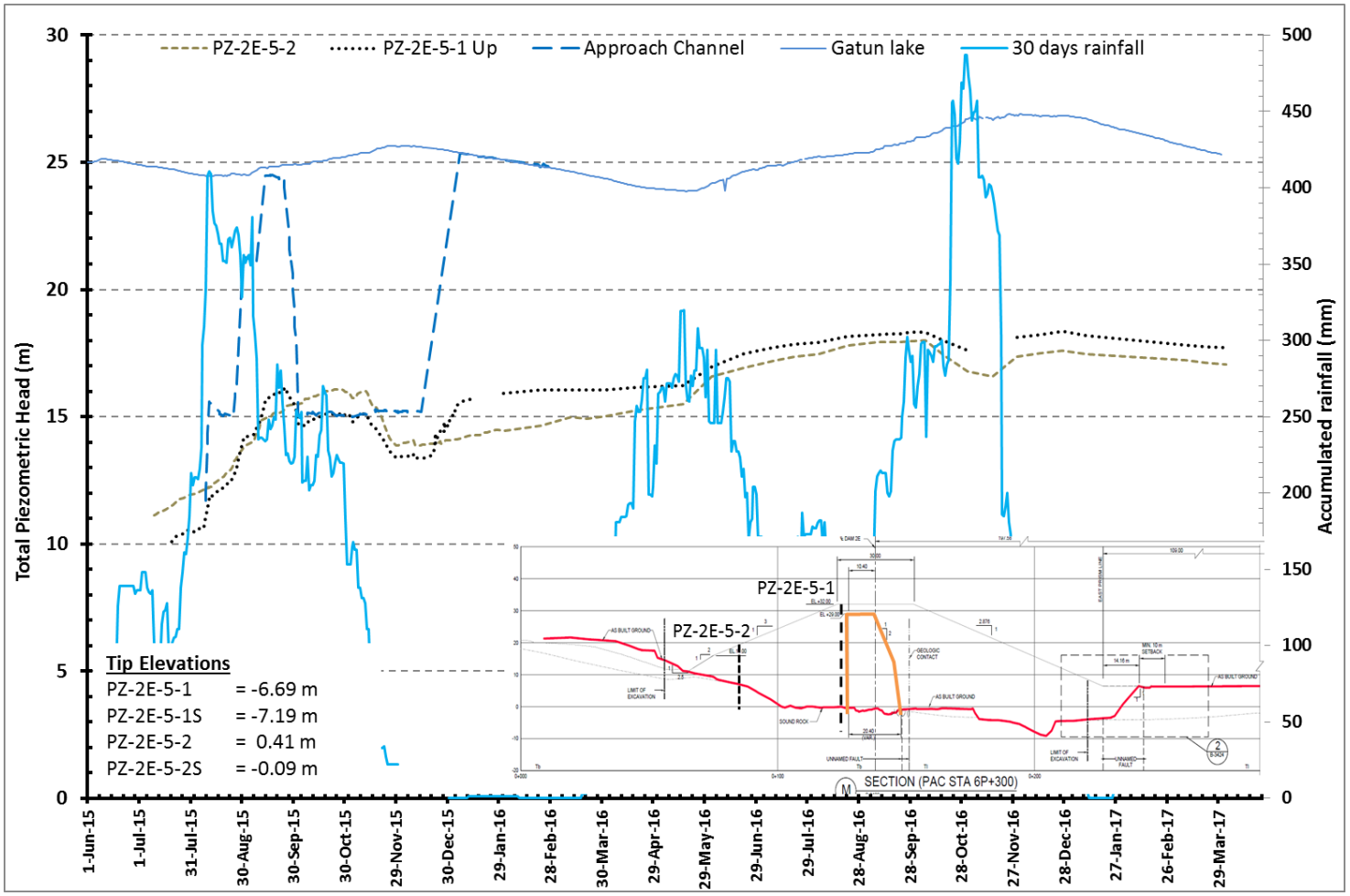


Figura No. 36. Represa 2E. Sección 6+300, con acumulado de lluvia

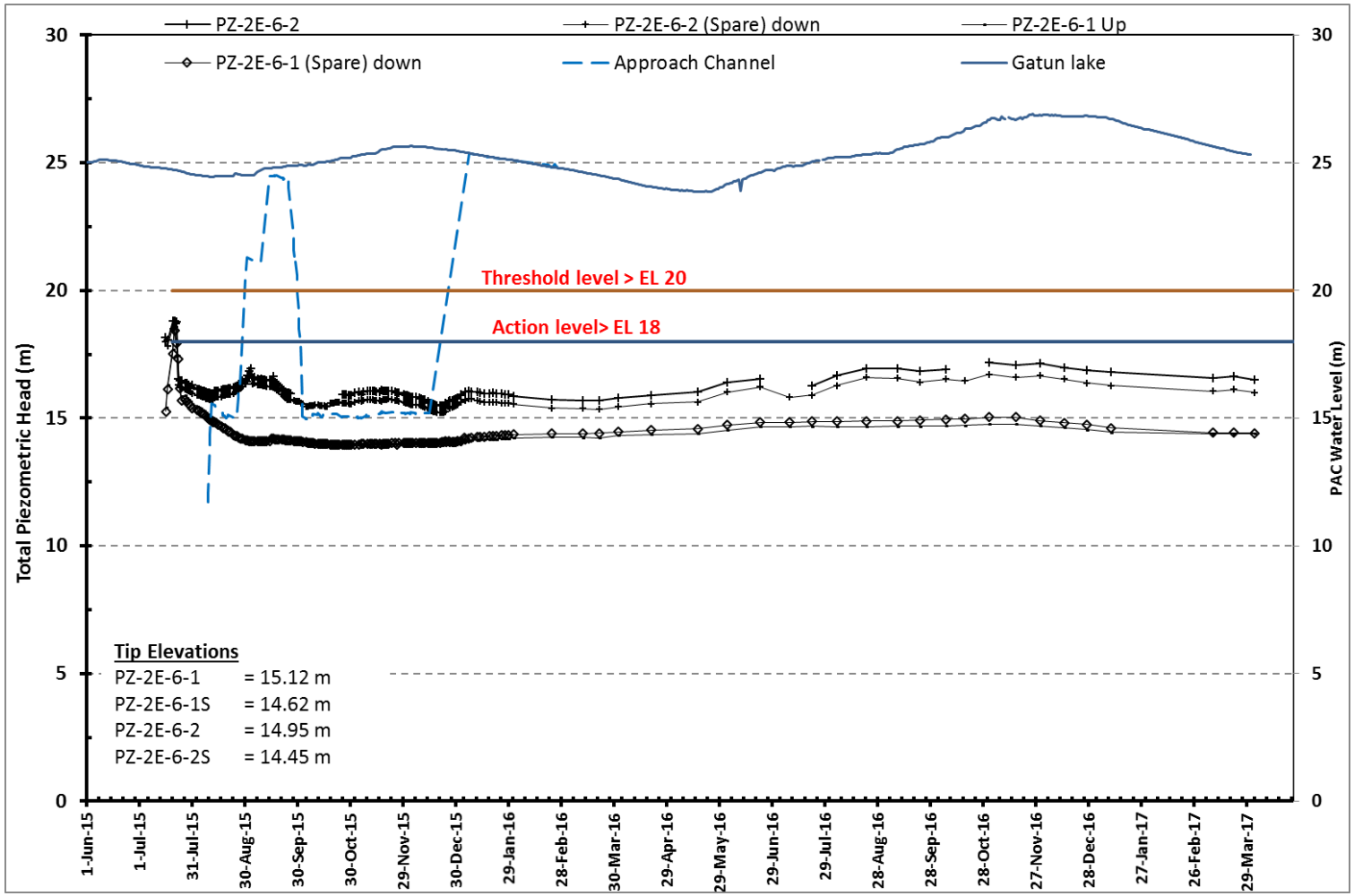


Figura No. 37. Represa 2E. Sección 6+500

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA DE AMBIENTE, AGUA Y ENERGÍA

DIVISIÓN DE AGUA

SECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ESTACIÓN: COCOLÍ 326 (CCL)

Latitud: 08º 58´ 57´´ N Longitud: 79º 35´ 37´´ W Elevación: 37 metros

PRECIPITACIÓN DIARIA EN MILÍMETROS

AÑO 2017

DIA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
1	0	0	0	1	0	7
2	0	0	0	0	23	0
3	0	0	0	1	17	20
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	2	26	0
6	0	0	0	0	2	0
7	0	0	0	0	17	6
8	0	0	0	0	7	3
9	0	0	0	0	1	2
10	0	0	0	0	25	2
11	0	0	0	0	7	
12	0	0	7	0	2	
13	0	0	0	0	0	
14	0	0	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	
16	0	0	0	0	6	
17	0	0	0	0	2	
18	0	0	0	1	0	
19	0	0	0	22	31	
20	0	0	0	0	2	
21	0	0	0	3	2	
22	0	0	0	0	0	
23	0	0	0	0	0	
24	0	0	0	0	0	
25	0	1	1	0	58	
26	0	0	0	7	19	
27	0	0	0	0	7	
28	0	0	0	0	0	
29	0		0	3	0	
30	0		0	5	0	
31	0		0		97	
TOTAL	0	1	8	45	351	

ANEXO 2.

Nota enviada por GUPC

3-MONITOREO AGUA

AGUAS RESIDUALES

1-INFORMES

CANAL DE PANAMÁ

INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL LAGO GATÚN

Enero - Mayo 2017

División de Ambiente
Departamento de Ambiente, Agua y Energía

Junio de 2017

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. OBJETIVOS ..... ……1

1.2. PERÍODO DEL INFORME. ……1

1.3 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS…….1

2. MATERIALES Y EQUIPOS. 1

3. METODOLOGÍA 2

3.1. MONITOREO DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS, SULFATOS Y CLORUROS.2

3.2 MONITOREO DE PERFILES VERTICALES DE SALINIDAD, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA UTILIZANDO EL EQUIPO SBE19 PLUS ……...2

3.3 MONITOREO DE DATOS DE SALINIDAD, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA EN TIEMPO REAL……..…….3

4. RESULTADOS 3

5. CONCLUSIONES 4

6. BIBLIOGRAFÍA 4

8. ANEXO 1, FIGURAS 7

9. ANEXO 2, REGISTRO DE DATOS DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS, SULFATOS Y CLORUROS 11

10. ANEXO 3, REGISTRO DE DATOS DE LOS PERFILES VERTICALES 11

11. ANEXO 4, REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO CONTINUO 11

1. INTRODUCCIÓN

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.

Período del informe

El presente informe cubre el periodo comprendido entre enero y mayo de 2017.

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.
uS/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

2. 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 la Seabird Sbe19plus.
- Sondas Seabird SBE 37-SMP MicroCAT para monitoreo continuo.

3. METODOLOGÍA

Para obtener las características de la calidad del agua y documentar las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún y Corte Culebra, se registran las concentraciones y valores de salinidad, conductividad y temperatura, mediante la implementación de los siguientes programas:

a. Campañas mensuales de monitoreo en el embalse Gatún de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.

b. Campañas de monitoreo semanales en más de 75 estaciones (la frecuencia y número de sitios puede variar de acuerdo a las necesidades de generación de datos) donde se realizan perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus.

c. Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas; ubicadas en las cámaras y tinas de las esclusas de Cocolí (nueve estaciones), Agua Clara (nueve estaciones) y en doce (12) boyas del embalse Gatún y Corte Culebra.

La selección de los sitios de muestreo en la etapa de operación de las nuevas esclusas, se realizó con el fin de conseguir datos confiables y representativos de la fase actual del proyecto. Fueron seleccionados e incluso ampliados abarcando otros puntos y mayor cantidad de localidades, con la visión de obtener la información esencial requerida para verificar o detectar cualquier cambio importante en las concentraciones de iones de cloruros en el embalse de Gatún y poder implementar de requerirse y a la brevedad posible medidas de prevención para garantizar la calidad de agua del embalse para sus diversos usos. Los resultados obtenidos a la fecha indican que los sitios seleccionados representan de manera eficaz el seguimiento a la calidad de agua del embalse, ya que consideran todos los factores que pueden influir tanto directa como indirectamente en la calidad de agua, áreas aledañas a las esclusas, sitios más profundos y sitios de interés debido a los usos que se le da, tales como áreas de ubicación de tomas de agua.

Se continúa trabajando en la actualización del modelo de calidad de agua DELFT3D implementado a partir del 2009. Dicho proceso culminará en septiembre de 2017.

1. Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Hydrolab D5 para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo niskin (Anexo 1, figura 1) para la colecta de muestras de agua para su posterior análisis en el laboratorio. Se realizan campañas periódicas tanto en temporada seca como en temporada lluviosa, en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún. Los registros de datos se encuentran en el Anexo 2.

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 2). Se realizan campañas periódicas en ambas estaciones del año. La sonda se acopla a un winche eléctrico que permite bajar y subir la misma 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 en tiempo real en la computadora de la embarcación, la cual posee adicionalmente sistema de posicionamiento global y ecosonda (Anexo 1, figura 3) y luego son almacenados en un servidor de la ACP.

En cada una de las estaciones de muestreo (Anexo 1, figuras 4 a 7) se toman registros del perfil vertical de salinidad, conductividad, y temperatura con la sonda.

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

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

Este monitoreo en tiempo real se realiza desde el año 2012 en ocho (8) estaciones ubicadas en boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y desde octubre del 2016 se amplió la red de estaciones con la adquisición de 18 nuevas estaciones en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara y cuatro (4) estaciones en boyas del cauce de navegación. La instalación de estas 22 nuevas estaciones se completó en marzo de 2017 para un total de 30 estaciones de monitoreo continuo.

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

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

Los registros de las sondas de monitoreo continuo se encuentran en el Anexo 4.

4. RESULTADOS

Los resultados del Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros muestran que todos los parámetros, en todos los sitios de muestreo se encuentran por debajo de los límites de referencia utilizados para conservación de la vida acuática y suministro de agua cruda para potabilizar [12].

Los resultados del monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus, indican que la salinidad se encuentra por debajo de 0.45 ups, excepto en las áreas próximas a las nuevas esclusas, manteniendo su carácter de agua dulce en el embalse Gatún.

Los resultados del monitoreo continuo en tiempo real muestran que en la boya 233 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 388,6 y 8 639,4 uS/cm; la salinidad entre 0,30 y 4,53 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 21,8°C y 30,0°C.

En la boya 231 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 340,4 y 3 617,0 uS/cm; la salinidad entre 0,27 y 1,72 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 21,8°C y 29,9°C.

En la boya 221 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 446,4 y 2 217,2 uS/cm; la salinidad se encuentra entre 0,2043 y 1,0284 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 29,8°C.

En la Boya 209, ubicada en Paraíso, frente a las esclusas de Pedro Miguel, los valores de conductividad se encuentran entre 225,8 y 1 045,3 uS/cm; la salinidad entre 0,10 y 0,49 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,7°C y 30,0°C.

En la boya 179 ubicada en el corte Culebra los valores de conductividad se encuentran entre 156,1 y 501,5 uS/cm; la salinidad entre 0,07 y 0,18 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 28,5°C y 30,1°C.

En la boya 126 ubicada en el corte Culebra los valores de conductividad se encuentran entre 162,6 y 213,0 uS/cm; la salinidad entre 0,05 y 0,10 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 30,0°C.

En la boya 101 ubicada en Gamboa los valores de conductividad se encuentran entre 135,8 y 536,1 uS/cm; la salinidad entre 0,07 y 0,10 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,5°C y 30,1°C.

En la boya 44A ubicada cerca a la Isla de Barro Colorado, la conductividad se encuentra entre 251,5 y 614,6 uS/cm**;** la salinidad entre 0,11 y 0,27 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 28,6°C y 30,6°C.

En la boya 23 ubicada en el cauce de navegación al sur de las esclusas de Agua Clara, la conductividad se encuentra entre 302,1 y 699,2 uS/cm**;** la salinidad entre 0,14 y 0,31 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,8°C y 30,4°C.

En la boya E ubicada frente a las esclusas de Agua Clara, la conductividad se encuentra entre 582,0 y 5 891,9 uS/cm**;** la salinidad entre 0,27 y 2,96 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 30,4°C.

En la boya D ubicada frente a las esclusas de Gatún, la conductividad se encuentra entre 212,3 y 3 245,3 uS/cm; la salinidad entre 0,10 y 1,59 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 26,1°C y 30,6°C.

Los resultados del monitoreo continuo se mantienen consistentes con los resultados de los perfiles verticales en que la salinidad se encuentra por debajo de 0.45 ups, excepto en las áreas próximas a las nuevas esclusas, manteniendo su carácter de agua dulce en el embalse Gatún garantizando su calidad para los diversos usos.

5. CONCLUSIONES

Podemos indicar que los datos obtenidos en los perfiles y en el monitoreo continuo, para el periodo de este informe, muestran que la salinidad en el embalse Gatún 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, equivalente aproximadamente a 250 mg/l Cl), presentando valores por encima de esta referencia en las áreas adyacentes o próximas a las nuevas esclusas.

Cabe destacar que hasta el momento se mantienen las condiciones óptimas de calidad de agua en el embalse Gatún; con miras a mantener esta condición, se continúan realizando esclusajes de lavado en los momentos en que las concentraciones en las áreas próximas a las esclusas registran valores por encima del valor de referencia utilizado, garantizando con esto la calidad y cantidad de agua del embalse Gatún para sus diversos usos de suministro de agua potable y conservación de vida acuática.

6. 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

ANEXO 1. FIGURAS

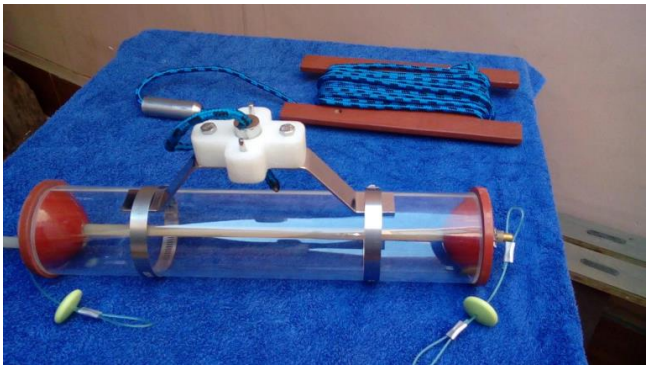


Figura 1. Equipo de Calidad de Agua Hydrolab D5 y botella para colecta de muestras de agua.

Figura 2. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe19plus para perfiles verticales.

Figura 3. Computadora portátil para visualización en tiempo real de los datos generados por el equipo SeaBird Sbe19plus.

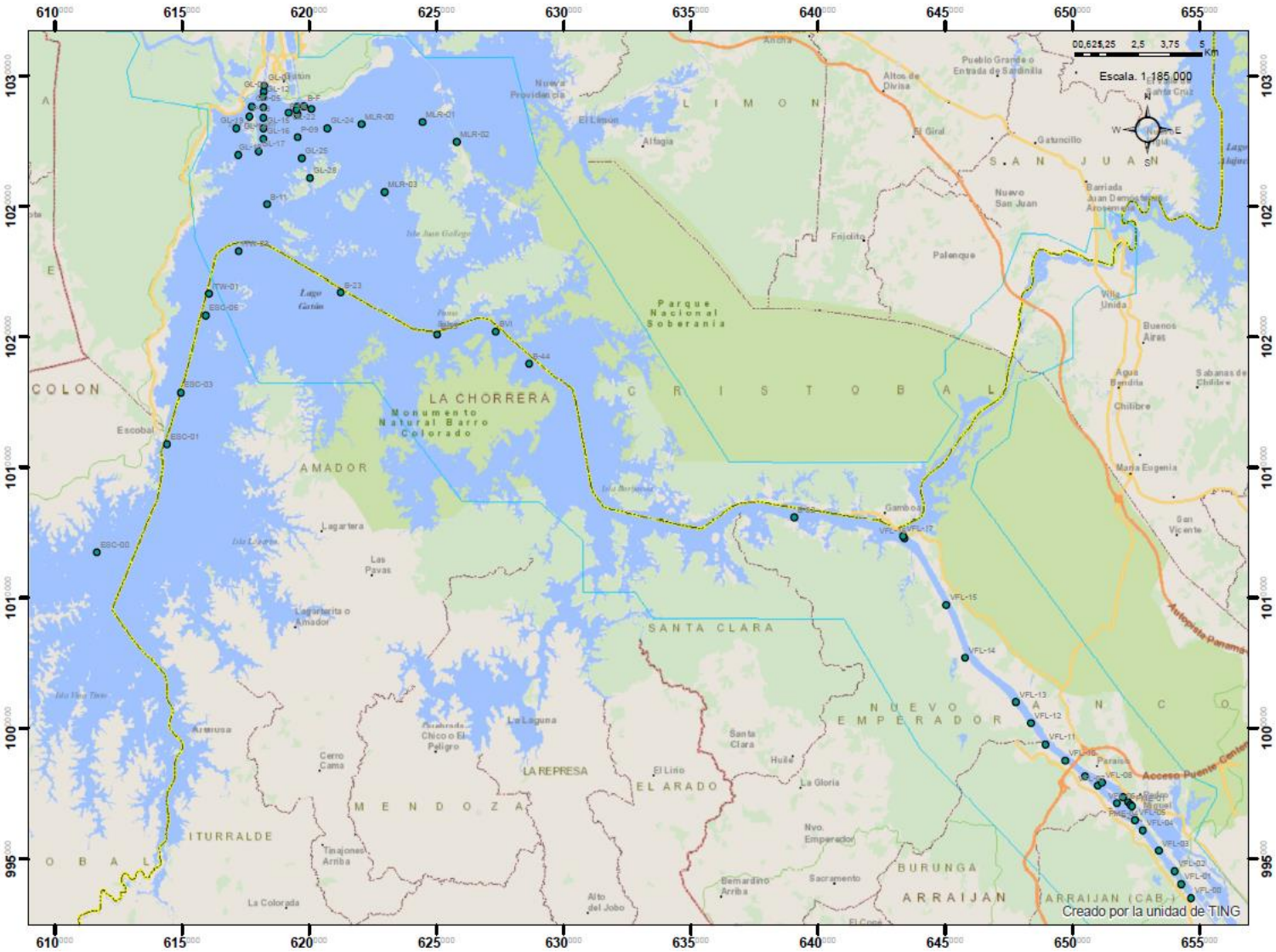


Figura 4. Mapa de ubicación de estaciones de perfiles verticales.

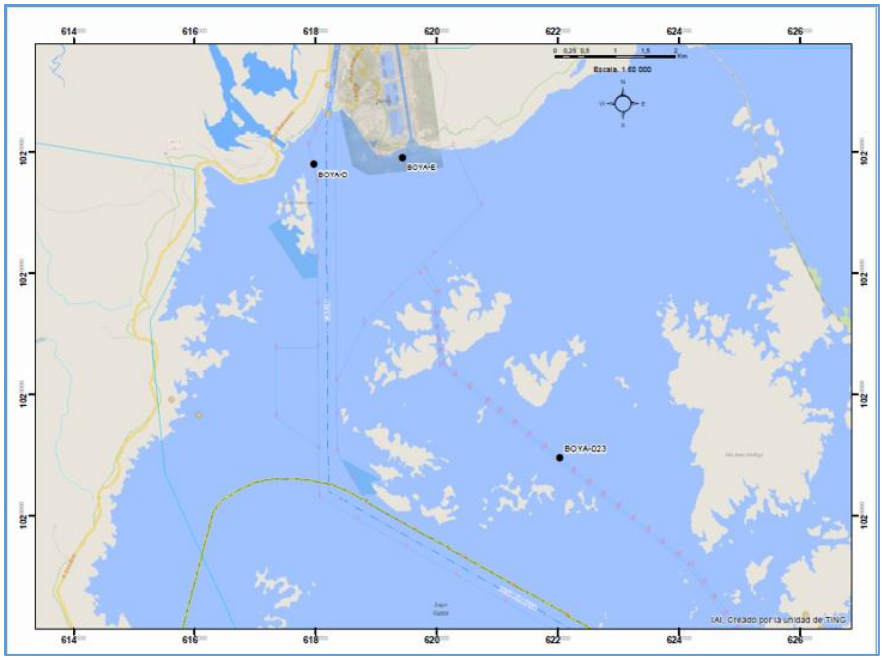


Figura 5. Estaciones de monitoreo continuo, sector Atlántico.

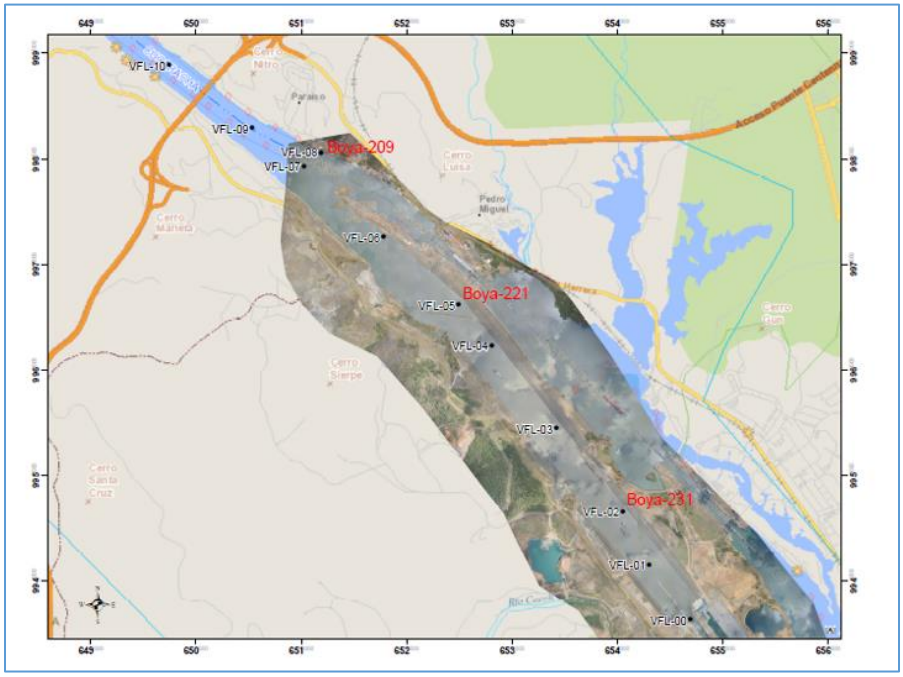


Figura 6. Estaciones de monitoreo continuo, sector Pacífico.

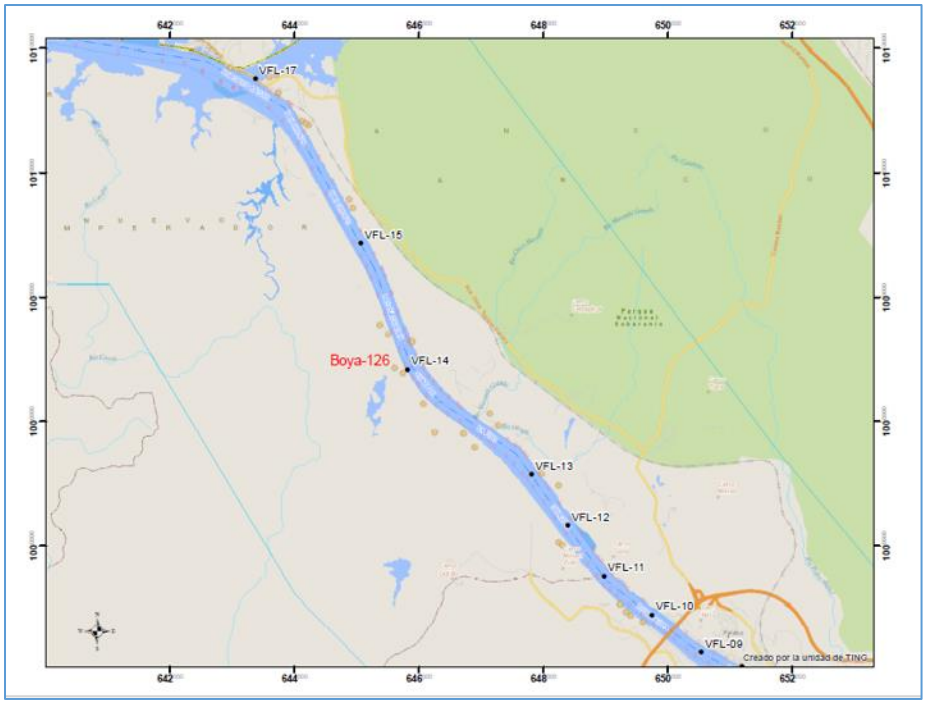


Figura 7. Estaciones de monitoreo continuo, sector Pacífico.

Figura 8. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe37 para monitoreo continuo

Anexo 2, Registro de datos de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros

Anexo 3, Registros de datos de los perfiles verticales

Anexo 4, Registro de datos de monitoreo continuo

2-MONITOREO DE ESCLUSAS AGUA CLARA

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 037
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 24 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 24 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-037-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Continental, PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-037-M1 y LAB2-037-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-037-M1	17P 619426	1025818	PTAR Influente Agua Clara Lado Continental
LAB2-037-M2	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra y parámetros de campo en PTAR Influente Agua Clara Lado Continental

Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Continental LAB2-037-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-037-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P/L	9,9	8,7	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	26,5	5,2	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	0,8212	9,2032	6,0
*	DQO	mg O_2/L	182,0	174,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	60,0	58,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	3,0	3,0	NA
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	92,0	14,0	35
*	pH	Unidades de pH	8,29	6,79	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1152,6	741,3	NR
*	Turbiedad	NTU	16,90	8,67	30
*	Temperatura	°C	29,9	28,9	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	860 000	1 000	1000
	Sólidos Totales	mg/L	668,0	469,0	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 038
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 24 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 24 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-038-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Isla, PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-038-M1 y LAB2-038-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-038-M1	17P 619231	1725794	PTAR Influente Agua Clara Lado Isla
LAB2-038-M2	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Isla LAB2-038-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-038-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	16,4	7,3	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	101,5	16,0	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	0,9633	1,7170	6,0
*	DQO	mg O_2/L	345,0	151,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	229,0	48,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,5	3,0	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	10,0	14,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,87	8,0	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1619,0	1348,0	NR
*	Turbiedad	NTU	47,2	3,55	30
*	Temperatura	°C	29,4	25,9	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	7 850 000	49 500	1000
	Sólidos Totales	mg/L	822,0	876,0	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 039
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 24 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 24 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-039-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla, Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-039-M1, LAB2-039-M2**, **LAB2-039-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-039-M1	17P 619429	1725837	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental
LAB2-039-M2	17P 619220	1025800	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla
LAB2-039-M3	17P 619145	1025783	Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómeto PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite
Agua Clara Lado Continental.

Fig.2. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite
Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-039-M1	Muestra LAB2-039-M2	Muestra LAB2-039-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	9,53	8,77	10,62	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	128,1739	415,1304	22,8522	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	787,6281	920,1047	298,4181	400
	Coliformes Totales	<100	9340	<100	1000
*	Conductividad	2040,0	6580,0	493,0	NR
*	DBO_5	98,0	<2,0	6,3	35
*	DQO	141,0	<4,0	10,2	100
	DQO/DBO_5	1,4	NPC	1,6	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	1030,0	3290,0	247,0	500
*	Sólidos Suspendidos	4,0	6,0	4,0	35
	Sólidos Totales	1034,0	3296,0	251,0	NR
*	Temperatura	46,8	27,3	27,8	± 3°C
*	Turbiedad	0,87	0,21	9,87	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,018	0,039	0,023	5
*	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
*	Cobre	0,002	< 0,001	< 0,001	1
*	Cromo Total	0,059	0,043	0,041	5
*	Cromo Hexavalente	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
*	Hierro	0,919	0,016	0,067	5
*	Zinc	< 0,001	< 0,001	0,068	3
*	Níquel	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2
*	Detergentes	0,55	0,40	0,87	1
*	Poder Espumante	10,0	<1,0	5,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 17 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 068
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 10 de Febrero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 10 al 17 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-068-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-068-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-068-M1	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista Panorámica de PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Fig.2. Vista cercana del punto y Toma de parámetros en PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-068-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P/L	1,6	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	15,2	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	124,0216	6,0
*	DQO	mg O_2/L	76,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	51,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,5	NA
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	67,0	35
*	pH	Unidades de pH	3,75	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1373,3	NR
*	Turbiedad	NTU	50,70	30
*	Temperatura	°C	28,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	19 560	1000
	Sólidos Totales	mg/L	909,83	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 17 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 069
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 10 de Febrero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 10 al 17 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-069-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-069-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-069-M1	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

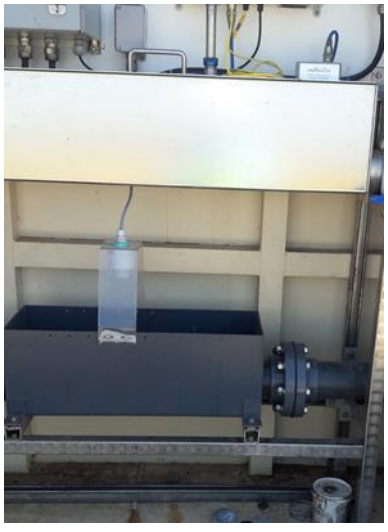


Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-069-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,0	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,40	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	57,7637	6,0
*	DQO	mg O_2/L	113,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	75,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	70,0	35
*	pH	Unidades de pH	6,87	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1197,6	NR
*	Turbiedad	NTU	21,57	30
*	Temperatura	°C	28,2	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	9 900	1000
	Sólidos Totales	mg/L	804,5	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 13 de Marzo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 122
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 03 al 13 de Marzo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-122-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Isla, PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-122-M1 y LAB2-122-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-122-M1	17P 619231	1725794	PTAR Influente Agua Clara Lado Isla
LAB2-122-M2	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica e interna de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Fig.2. Medición de parámetros de campo en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista panorámica PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Fig.4. Medición de parámetros de campo en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Isla LAB2-122-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-122-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	15,9	1,9	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	100,0	8,5	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	<0,10	32,5	6,0
*	DQO	mg O_2/L	405,0	128,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	270,0	85,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,5	1,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	58,0	92,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,66	7,06	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1364,0	1777,0	NR
*	Turbiedad	NTU	57,66	48,02	30
*	Temperatura	°C	29,1	28,3	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	30 760 000	51 720	1000
	Sólidos Totales	mg/L	754,0	1,180	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Rutilo Espinosa B.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 13 de Marzo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 122
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 03 al 13 de Marzo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-122-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Isla, PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-122-M1 y LAB2-122-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-122-M1	17P 619231	1725794	PTAR Influente Agua Clara Lado Isla
LAB2-122-M2	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica e interna de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Fig.2. Medición de parámetros de campo en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista panorámica PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Fig.4. Medición de parámetros de campo en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Isla LAB2-122-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-122-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	15,9	1,9	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	100,0	8,5	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	<0,10	32,5	6,0
*	DQO	mg O_2/L	405,0	128,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	270,0	85,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,5	1,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	58,0	92,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,66	7,06	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1364,0	1777,0	NR
*	Turbiedad	NTU	57,66	48,02	30
*	Temperatura	°C	29,1	28,3	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	30 760 000	51 720	1000
	Sólidos Totales	mg/L	754,0	1,180	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Rutilo Espinosa B.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 12 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 159
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 22 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 22 de Marzo al 11 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-159-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-159-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jimenez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-159-M1	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en el punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Fig.2. Toma de muestras en el punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-159-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P/L	1,4	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	3,4	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	9,5032	6,0
*	DQO	mg O_2/L	111	100
*	DBO_5	mg O_2/L	55	35
	DOQ/DBO_5	N/A	2,01	NA
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	101,4	35
*	pH	Unidades de pH	5,95	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	770,3	NR
*	Turbiedad	NTU	61,43	30
*	Temperatura	°C	27,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	2920	1000
	Sólidos Totales	mg/L	486,2	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 12 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 160
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 22 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 22 de Marzo al 10 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-160-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-160-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-160-M1	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

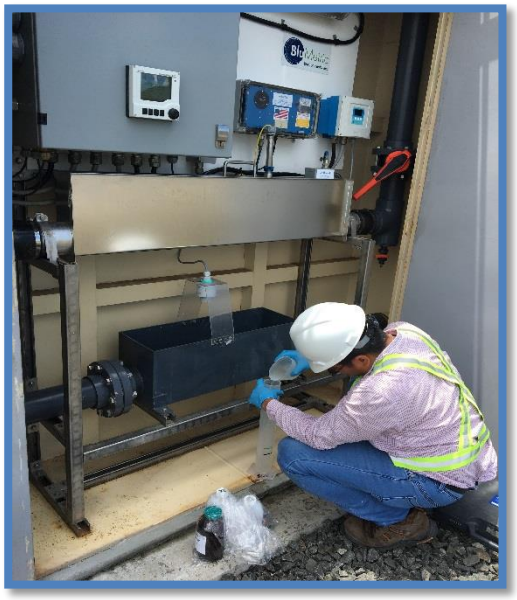


Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-160-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,1	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	3,25	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	7,5	6,0
*	DQO	mg O_2/L	124	100
*	DBO_5	mg O_2/L	65	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,90	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	250,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,4	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	750,8	NR
*	Turbiedad	NTU	123,1	30
*	Temperatura	°C	26,9	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	3270	1000
	Sólidos Totales	mg/L	625,25	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 12 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 161
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 22 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 22 de Marzo al 10 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-161-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla, Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-161-M1, LAB2-161-M2**, **LAB2-161-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Téc. Irving Berroa.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-161-M1	17P 619429	1725837	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental
LAB2-161-M2	17P 619220	1025800	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla
LAB2-161-M3	17P 619145	1025783	Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista del Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental.

Fig.2. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla.

Fig.4. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-161-M1	Muestra LAB2-161-M2	Muestra LAB2-161-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	8,97	8,68	9,57	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	207,0230	207,5010	207,7620	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	43,3851	43,4227	43,6456	400
	Coliformes Totales	24 196	1785	279	1000
*	Conductividad	1573	4280	603	NR
*	DBO_5	10,1	325	12,2	35
*	DQO	33	1182	37	100
	DQO/DBO_5	3,26	3,63	3,03	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	787	2140	302	500
*	Sólidos Suspendidos	7,0	2,0	2,0	35
	Sólidos Totales	794	2142	304	NR
*	Temperatura	28,2	27,8	27,5	± 3°C
*	Turbiedad	1,58	1,08	2,05	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,067	0,044	0,001	5
*	Cadmio	<0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
*	Cobre	<0,001	< 0,001	< 0,001	1
*	Cromo Total	<0,001	<0,001	<0,001	5
*	Cromo Hexavalente	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
*	Hierro	0,151	0,071	<0,001	5
*	Zinc	0,094	< 0,001	<0,001	3
*	Níquel	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2
*	Detergentes	0,39	0,42	1,12	1
*	Poder Espumante	<1,0	<1,0	<1,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

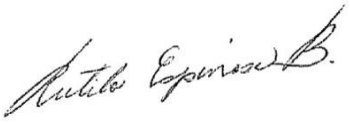
Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 187
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 07 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 07 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-187-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-187-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, y Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-187-M1	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1 y 2. Vista panorámica e interna del punto PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Fig.3 y 4. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-187-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	0,7	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	49,4	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	11,3841	6,0
*	DQO	mg O_2/L	6,5	100
*	DBO_5	mg O_2/L	66,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	10,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	46	35
*	pH	Unidades de pH	5,25	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	2343,7	NR
*	Turbiedad	NTU	12,4	30
*	Temperatura	°C	28,9	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	<100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	1462,80	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 190
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 07 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 07 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-190-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-190-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jimenez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-190-M1	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1 y 2. Vista Panorámica e interna del punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Fig.3 y 4. Toma de muestras y Parámetros de campo en el punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-190-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P/L	2,5	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,06	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	122,2751	6,0
*	DQO	mg O_2/L	40,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	28,5	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,40	NA
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	31	35
*	pH	Unidades de pH	6,93	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	862	NR
*	Turbiedad	NTU	14,4	30
*	Temperatura	°C	30,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	<100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	544,5	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

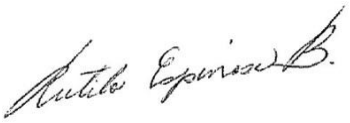
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 191
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE LODOS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 07 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 07 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-191-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales una (1) muestra de lodo residuale identificadas por el cliente como: **PTAR LADO ISLA ESCLUSA DE AGUA CLARA** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-191-2017,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-191-M1	17P 619227	1025801	PTAR Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

	PARÁMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGÍA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCIÓN
1.	**Coliformes Fecales (UFC/100g)**	Incubadora	Filtración de membranas	<1
2.	**pH (Unidad de pH)**	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,010
3.	**Hidrocarburos Totales (mg/kg)**	Cromatógrafo de Gases	EPA-8015-D	<0,05
4.	**Arsénico (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
5.	**Cadmio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
6.	**Cromo (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
7.	**Cobre (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
8.	**Plomo (mg/kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
9.	**Mercurio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7471-A	<0,001
10.	**Molibdeno (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
11.	**Níquel (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
12.	**Selenio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
13.	**Zinc (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra de lodo residual de la PTAR Lado Isla de la Esclusa Agua Clara

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Lodo Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-191-M1/ PTAR Lado Isla Esclusa de Agua Clara	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
*	pH	8,92	9-12
	Coliformes Fecales (UFC/100g)	<30	2000
	Hidrocarburos totales (mg/Kg)	<0,05	NR
*	Arsénico (mg/Kg)	<0,001	75
*	Cadmio (mg/Kg)	<0,001	85
*	Cobre (mg/Kg)	526,5	4 300
*	Cromo Total (mg/Kg)	33,06	3 000
*	Plomo (mg/Kg)	8,172	840
*	Mercurio (mg/Kg)	<0,001	57
*	Molibdeno (mg/Kg)	<0,001	75
*	Selenio (mg/Kg)	<0,001	100
*	Zinc (mg/Kg)	2888	7 500
*	Níquel (mg/Kg)	22,64	420

NR: No Regulado.
Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 192
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE LODOS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 07 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 07 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-192-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales una (1) muestra de lodos residual identificada por el cliente como: **PTAR LADO CONTINENTAL ESCLUSA DE AGUA CLARA** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-192-M1,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-192-M1	17P 619422	1025832	PTAR Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

	PARÁMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGÍA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCIÓN
1.	**Coliformes Fecales (UFC/100g)**	Incubadora	Filtración de membranas	<1
2.	**pH (Unidad de pH)**	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,010
3.	**Hidrocarburos Totales (mg/kg)**	Cromatógrafo de Gases	EPA-8015-D	<0,05
4.	**Arsénico (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
5.	**Cadmio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
6.	**Cromo (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
7.	**Cobre (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
8.	**Plomo (mg/kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
9.	**Mercurio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7471-A	<0,001
10.	**Molibdeno (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
11.	**Níquel (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
12.	**Selenio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
13.	**Zinc (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

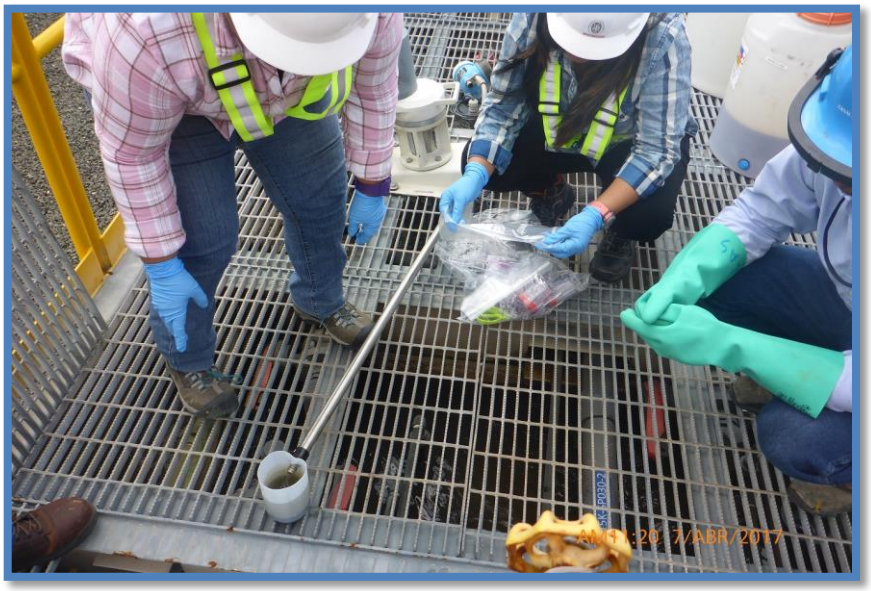


Fig. 1y 2. Toma de muestra de Lodos residual de la PTAR de Lado Continental de Esclusa de Agua Clara,

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Lodo Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-192-M1/ PTAR Lado Isla Esclusa de Agua Clara	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
*	pH	7,35	9-12
	Coliformes Fecales (UFC/100g)	1,6 X 10^3	2000
	Hidrocarburos totales (mg/Kg)	<0,05	NR
*	Arsénico (mg/Kg)	<0,001	75
*	Cadmio (mg/Kg)	<0,001	85
*	Cobre (mg/Kg)	692,4	4 300
*	Cromo Total (mg/Kg)	13,44	3 000
*	Plomo (mg/Kg)	9,774	840
*	Mercurio (mg/Kg)	<0,001	57
*	Molibdeno (mg/Kg)	<0,001	75
*	Selenio (mg/Kg)	<0,001	100
*	Zinc (mg/Kg)	1322	7 500
*	Níquel (mg/Kg)	8,284	420

NR: No Regulado.
Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 09 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 224
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 26 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 26 de Abril al 08 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-224-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-224-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jimenez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-224-M1	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

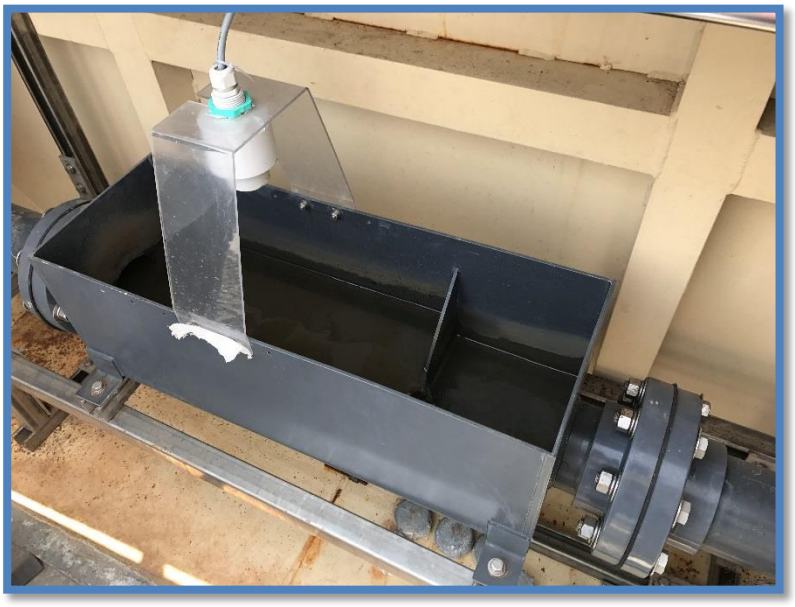


Fig.1. Vista Panorámica e interna del punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Fig. 2. Toma de muestras y Parámetros de campo en el punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-224-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P/L	11,2	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	5,6	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	9,5110	6,0
*	DQO	mg O_2/L	94	100
*	DBO_5	mg O_2/L	59	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,59	NA
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	102,0	35
*	pH	Unidades de pH	5,43	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	895	NR
*	Turbiedad	NTU	61,44	30
*	Temperatura	°C	30,2	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	1354	1000
	Sólidos Totales	mg/L	630	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 26 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 268
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 18 de Mayo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 18 al 26 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-268-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-268-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 18 de Mayo del 2017 en el periodo comprendido entre 10:00am a 01:15pm, según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. César Figueroa y Lic. Jahir Batista.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-268-M1	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mgO_2/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en el punto PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

Fig.2. Toma de parámetros de campo en el punto de PTAR efluente Agua Clara Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental LAB2-268-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	**Fósforo Total**	**mg P/L**	4,1	5,0
*	**Nitrógeno Amoniacal**	**mg NH_3-N/L**	0,41	3,0
*	**Nitratos**	**mg NO_3^--N/L**	34,04	6,0
*	**DQO**	**mg O_2/L**	71	100
*	**DBO_5**	**mg O_2/L**	50	35
	DOQ/DBO_5	**N/A**	1,42	NA
*	**Sólidos Suspendidos Totales**	**mg/L**	44	35
*	**pH**	**Unidades de pH**	7,36	5,5-9,0
*	**Conductividad**	**µS/cm**	1513	NR
*	**Turbiedad**	**NTU**	24,3	30
*	**Temperatura**	**°C**	32,0	± 3°C
	Coliformes Totales	**NMP/100mL**	100	1000
	Sólidos Totales	**mg/L**	911,65	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 26 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 269
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 18 de Mayo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 18 al 26 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-269-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-269-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 18 de Mayo del 2017 en el periodo comprendido entre 10:25am a 01:50pm, según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. César Figueroa y Lic. Jahir Batista.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-269-M1	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

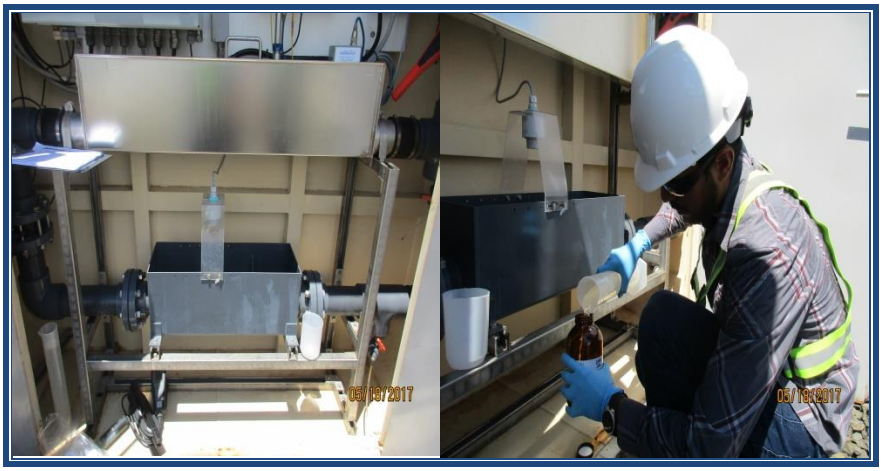


Fig.1 y 2. Vista panorámica y toma de muestra del punto PTAR efluente Agua Clara Lado Isla.

Fig.3. Toma de parámetros de campo en PTAR Efluente Agua Clara Lado isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-269-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	**Fósforo Total**	**mg P_T/L**	1,1	5,0
*	**Nitrógeno Amoniacal**	**mg NH_3-N/L**	35,2	3,0
*	**Nitratos**	**mg NO_3^--N/L**	0,541	6,0
*	**DQO**	**mg O_2/L**	74	100
*	**DBO_5**	**mg O_2/L**	44	35
	DOQ/DBO_5	**N/A**	1,68	N/A
*	**Sólidos Suspendidos Totales**	**mg/L**	66	35
*	**pH**	**Unidades de pH**	8,22	5,5-9,0
*	**Conductividad**	**µS/cm**	2635	NR
*	**Turbiedad**	**NTU**	16,1	30
*	**Temperatura**	**°C**	32,8	± 3°C
	Coliformes Totales	**NMP/100mL**	<100	1000
	Sólidos Totales	**mg/L**	1554,5	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DE LA PRESENTACION----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 20 de Junio de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 299
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Junio de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 03 al 19 de Junio de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-299-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Continental, PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-299-M1 y LAB2-299-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 03 de Junio, en el periodo comprendido entre 08:55 a 12:30 según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Andres Jean François.

Certificate

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-299-M1	17P 619426	1025818	PTAR Influente Agua Clara Lado Continental
LAB2-299-M2	17P 619422	1025832	PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Continental.

Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista General del punto PTAR efluente Agua Clara Lado Continental.

Fig.4. Toma de parámetros de campo en PTAR Efluente Agua Clara Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Isla LAB2-299-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-299-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	8,3	3,2	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	72,5	0,24	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	0,86	9,87	6,0
*	DQO	mg O_2/L	173	64	100
*	DBO_5	mg O_2/L	71,5	33	35
	DOQ/DBO_5	N/A	2,41	1,94	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	19	23	35
*	pH	Unidades de pH	7,93	6,95	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1603,75	1429,25	NR
*	Turbiedad	NTU	20,4	3,48	30
*	Temperatura	°C	32,1	30,2	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	23 820 000	100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	937,1	868,0	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 20 de Junio de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 300
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Junio de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 03 al 19 de Junio de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-300-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Agua Clara Lado Isla, PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-300-M1 y LAB2-300-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 03 de Junio, en el periodo comprendido entre 09:20 a 13:00 según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Andres Jean François.

Certificate

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-300-M1	17P 619231	1025794	PTAR Influente Agua Clara Lado Isla
LAB2-300-M2	17P 619227	1025801	PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<2,0
6. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg N_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Agua Clara Lado Isla.

Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista General del punto PTAR efluente Agua Clara Lado Isla.

Fig.4. Toma de parámetros de campo en el punto PTAR efluente Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Agua Clara Lado Isla LAB2-300-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Agua Clara Lado Isla LAB2-300-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	7,8	<0,5	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	71,5	0,67	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	1,60	3,32	6,0
*	DQO	mg O_2/L	169	76	100
*	DBO_5	mg O_2/L	66	34	35
	DOQ/DBO_5	N/A	2,56	2,23	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	26	44	35
*	pH	Unidades de pH	7,61	7,61	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1947,00	1788,25	NR
*	Turbiedad	NTU	17,2	5,36	30
*	Temperatura	°C	31,9	31,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	72 700 000	100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	1142,38	1088,80	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 20 de Junio de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 301
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Junio de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 03 al 19 de Junio de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-301-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla, Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-301-M1, LAB2-301-M2**, **LAB2-301-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 03 de Junio en el periodo comprendido entre 09:00 a 10:55, según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Andres Jean François.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-301-M1	17P 619429	1725837	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental
LAB2-301-M2	17P 619220	1025800	Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla
LAB2-301-M3	17P 619145	1025783	Separador de Agua y Aceite Edificio de Mantenimiento Lado Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	< 0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vistas del Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Continental.

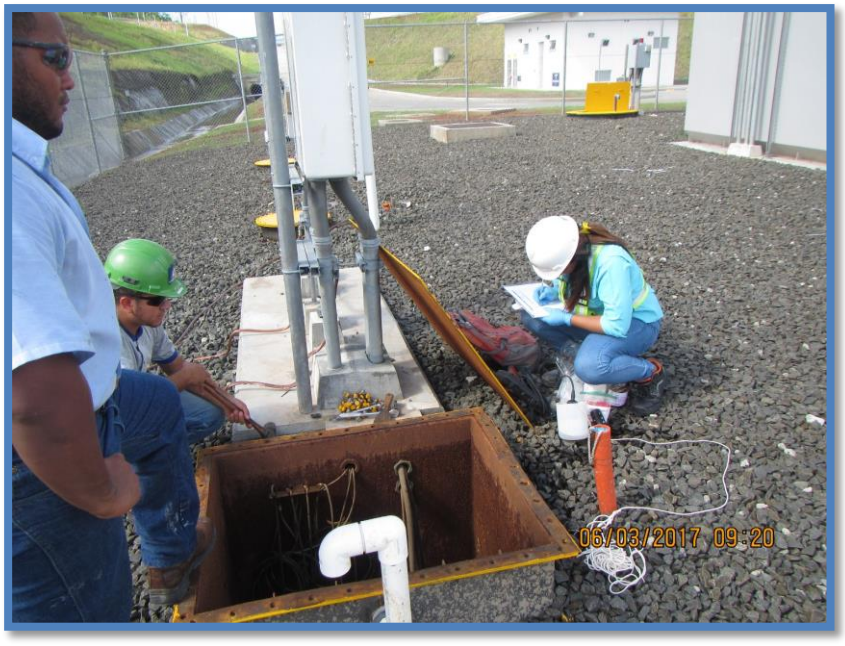


Fig.2. Toma de parámetros de campo en Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vistas del Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla.

Fig.4. Toma de muestra en el Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.5. Vistas del Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla frente al edificio de mantenimiento.

Fig.6. Toma de muestra en el Separador de Agua y Aceite Agua Clara Lado Isla frente al edificio de mantenimiento.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-301-M1	Muestra LAB2-301-M2	Muestra LAB2-301-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	8,49	8,77	9,23	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	29,57	25,57	<0,010	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	101,53	60,40	53,60	400
	Coliformes Totales	9804	1670	14136	1000
*	Conductividad	429,90	3530	783	NR
*	DBO_5	45,0	100,0	53,0	35
*	DQO	129	272	119	100
	DQO/DBO_5	2,86	2,72	2,24	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	256,75	1878,0	461,50	500
*	Sólidos Suspendidos	10,0	5,0	10,0	35
	Sólidos Totales	266,8	1883,0	471,50	NR
*	Temperatura	29,7	36,8	30,5	± 3°C
*	Turbiedad	8,90	1,28	26,4	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,025	0,069	0,020	5
*	Cadmio	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,01
*	Cobre	0,002	< 0,001	< 0,001	1
*	Cromo Total	0,070	0,061	0,090	5
*	Cromo Hexavalente	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05
*	Hierro	1,013	0,925	0,429	5
*	Zinc	0,011	< 0,001	<0,001	3
*	Níquel	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,2
*	Detergentes	0,21	<0,05	0,23	1
*	Poder Espumante	<1,0	<1,0	<1,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

-----FIN DEL INFORME-----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

3-MONITOREO DE ESCLUSAS COCOLÍ

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 034
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 23 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 23 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-034-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Cocolí Lado Continental, PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-034-M1 y LAB2-034-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-034-M1	17P 655579.57	992363.45	PTAR Influente Cocolí Lado Continental,
LAB2-034-M2	17P 655586.07	992356.40	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en Influente de PTAR Cocolí
Lado Continental

Fig.2. Toma de muestra en Efluente de PTAR.
Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Cocolí Lado Continental LAB2-034-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-034-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	8,9	6,1	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	77,5	56,5	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	0,7068	8,5087	6,0
*	DQO	mg O_2/L	314,0	160,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	143,0	91,0	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	2,2	1,8	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	100,0	30,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,96	7,67	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1316,0	1077,0	NR
*	Turbiedad	NTU	37,40	1,64	30
*	Temperatura	°C	30,7	29,2	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	3 000 000	<100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	871,3	677,8	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 035
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 23 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 23 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-035-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla, Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-035-M1, LAB2-035-M2**, **LAB2-035-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-035-M1	17P 655579.68	992363.85	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental
LAB2-035-M2	17P 655775.53	992485.01	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla
LAB2-035-M3	17P 654762.15	993802.02	Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómeto PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómeto Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra Separador de Agua y Aceite
Cocolí Lado Continental

Fig.2. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite
frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-035-M1	Muestra LAB2-035-M2	Muestra LAB2-035-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	9,20	7,79	7,94	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	73,3913	269,0435	249,9130	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	640,8651	1120,2909	303,3102	400
	Coliformes Totales	22 470	2 920	>241 960	1000
*	Conductividad	2 334	4 706	1 143	NR
*	DBO_5	321,0	105,0	1 515,0	35
*	DQO	680,0	175,0	4 220,0	100
	DQO/DBO_5	2,1	1,6	2,7	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	1397,5	3 445,0	676,0	500
*	Sólidos Suspendidos	24,0	50,0	172,0	35
	Sólidos Totales	1 422,0	3 495,0	848,0	NR
*	Temperatura	29,3	29,5	29,9	± 3°C
*	Turbiedad	14,00	9,76	224,00	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,116	0,237	0,035	5
*	Cadmio	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
*	Cobre	0,005	0,012	0,080	1
*	Cromo Total	0,004	0,032	0,003	5
*	Cromo Hexavalente	<0,001	<0,001	0,118	0,05
*	Hierro	2,358	1,476	13,911	5
*	Zinc	0,199	0,102	3,449	3
*	Níquel	0,069	<0,001	<0,001	0,2
*	Detergentes	1,89	0,34	24,2	1
*	Poder Espumante	25	<1,0	23,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 03 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 036
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 23 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 23 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-036-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Cocolí Lado Isla, PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-036-M1 y LAB2-036-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-036-M1	17P 655762.47	992485.66	PTAR Influente Cocolí Lado Isla
LAB2-036-M2	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9222-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra en PTAR Influente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Toma de muestra en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Cocolí Lado Isla LAB2-036-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-036-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	7,8	5,5	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3^--N/L	53,8	21,8	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	0,3122	9,0414	6,0
*	DQO	mg O_2/L	264,0	136,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	111,0	72,0	35
	DOQ/DBO_5	N/A	2,4	1,9	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	46,0	24,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,87	7,07	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	880,0	758,0	NR
*	Turbiedad	NTU	19,1	2,28	30
*	Temperatura	°C	29,4	29,4	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	2 780 000	3 000	1000
	Sólidos Totales	mg/L	573,0	477,0	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 17 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 066
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 09 de Febrero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 09 al 17 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-066-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-066-M1,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. Irving Berroa y Lic. Elaine Pineda

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-066-M1	17P 655586.07	992356.40	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica Efluente de PTAR Cocolí
Lado Continental

Fig.2. Vista cercana del punto y toma de muestra en Efluente de PTAR.
Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-066-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	8,9	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	13,6	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	98,4064	6,0
*	DQO	mg O_2/L	279,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	186,0	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	1,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	102,0	35
*	pH	Unidades de pH	6,53	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	957,3	NR
*	Turbiedad	NTU	132,4	30
*	Temperatura	°C	29,8	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	18 600	1000
	Sólidos Totales	mg/L	669,67	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.
NR No Regulado

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 17 de Febrero de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 067
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 09 de Febrero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 09 al 17 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-067-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-067-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. Irving Berroa y Lic. Elaine Pineda

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-067-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica muestra en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Vista cercana de muestra en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-067-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	**Fósforo Total**	**mg P_T/L**	6,9	5,0
*	**Nitrógeno Amoniacal**	**mg NH_3^--N/L**	7,6	3,0
*	**Nitratos**	**mg NO_3^--N/L**	108,8769	6,0
*	**DQO**	**mg O_2/L**	107	100
*	**DBO_5**	**mg O_2/L**	71,0	35
	DOQ/DBO_5	**N/A**	1,5	N/A
*	**Sólidos Suspendidos Totales**	**mg/L**	71,4	35
*	**pH**	**Unidades de pH**	6,37	5,5-9,0
*	**Conductividad**	**µS/cm**	983,0	NR
*	**Turbiedad**	**NTU**	54,03	30
*	**Temperatura**	**°C**	30,7	± 3°C
	Coliformes Totales	**NMP/100mL**	98 040	1000
	Sólidos Totales	**mg/L**	643,4	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 13 de Marzo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 113
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 02 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 02 al 13 de Marzo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-113-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Cocolí Lado Continental, PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-113-M1 y LAB2-113-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y el Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-113-M1	17P 655579.57	992363.45	PTAR Influente Cocolí Lado Continental,
LAB2-113-M2	17P 655586.07	992356.40	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica e interna de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Fig.2. Medición de parámetros de campo de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

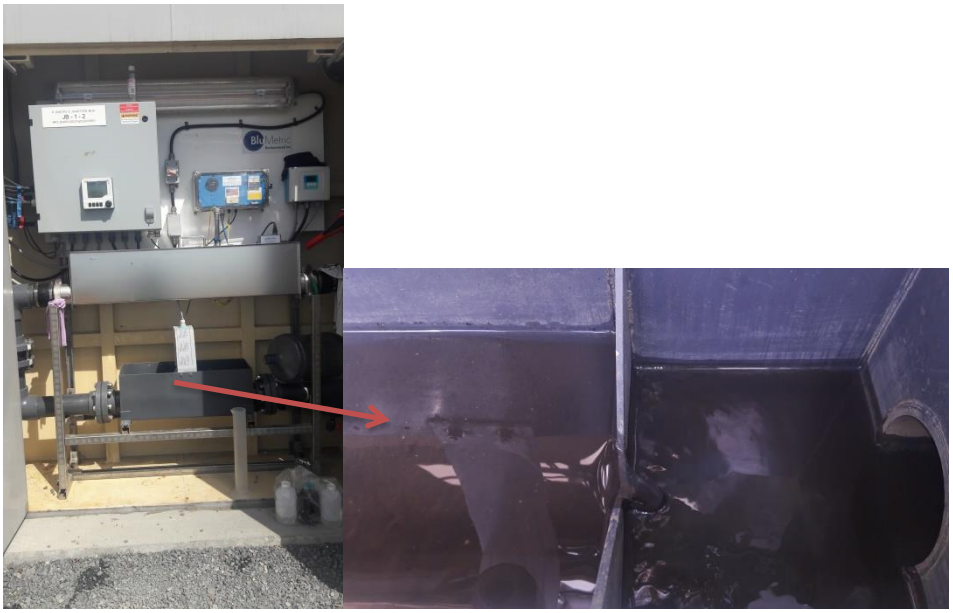


Fig.3. Vista panorámica e interna de muestra de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Fig.4. Medición de parámetros de campo de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Cocolí Lado Continental LAB2-113-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-113-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	5,0	3,2	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	35,8	13,8	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	<0,10	13,5	6,0
*	DQO	mg O_2/L	120	122	100
*	DBO_5	mg O_2/L	80	81	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	1,5	1,5	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	55	76	35
*	pH	Unidades de pH	7,29	7,32	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	919	1115	NR
*	Turbiedad	NTU	37,72	32,91	30
*	Temperatura	°C	29,6	29,7	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	9 340 000	1 710	1000
	Sólidos Totales	mg/L	515	741	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

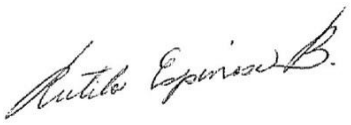
Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 13 de Marzo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 114
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 02 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 02 al 13 de Marzo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-114-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (2) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Cocolí Lado Isla, PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-114-M1 y LAB2-114-M2**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez, Lic. Elaine Pineda y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-114-M1	17P 655762.47	992485.66	PTAR Influente Cocolí Lado Isla
LAB2-114-M2	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica e interna en PTAR Influente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Medición de Parámetros de campo en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.1. Vista panorámica e interna en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Cocolí Lado Isla LAB2-114-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-114-M2	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	**Fósforo Total**	**mg P_T/L**	4,2	6,0	5,0
*	**Nitrógeno Amoniacal**	**mg NH_3^--N/L**	16,6	1,42	3,0
*	**Nitratos**	**mg NO_3^--N/L**	<0,10	24,1	6,0
*	**DQO**	**mg O_2/L**	89,0	134,0	100
*	**DBO_5**	**mg O_2/L**	59,0	89,0	35
	DOQ/DBO_5	**N/A**	1,5	1,5	N/A
*	**Sólidos Suspendidos Totales**	**mg/L**	14,0	92,0	35
*	**pH**	**Unidades de pH**	7,27	6,70	5,5-9,0
*	**Conductividad**	**µS/cm**	780,0	1067,0	NR
*	**Turbiedad**	**NTU**	11,11	68,18	30
*	**Temperatura**	**°C**	28,7	32,6	± 3°C
	Coliformes Totales	**NMP/100mL**	10 540 000	129 970	1000
	Sólidos Totales	**mg/L**	294,0	697,0	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 10 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 156
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 21 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 21 de Marzo al 07 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-156-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre una (1) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-156-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y el Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-156-M1	17P 992356.40	655586.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista interna de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental.

Fig.2. Toma de muestras en el punto de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-156-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,21	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	20,5	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	25,0	6,0
*	DQO	mg O_2/L	142	100
*	DBO_5	mg O_2/L	44,1	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	3,21	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	128	35
*	pH	Unidades de pH	7,20	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	464	NR
*	Turbiedad	NTU	45,69	30
*	Temperatura	°C	29,0	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	68 670	1000
	Sólidos Totales	mg/L	592	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 12 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 157
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 21 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 21 de Marzo al 12 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-157-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-157-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-157-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica muestra en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Vista cercana de muestra en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-157-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	2,7	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3^--N/L	35	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	9,3	6,0
*	DQO	mg O_2/L	121	100
*	DBO_5	mg O_2/L	42	35
	DOQ/DBO_5	N/A	2,88	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	153,3	35
*	pH	Unidades de pH	4,70	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1252	NR
*	Turbiedad	NTU	70.85	30
*	Temperatura	°C	30,5	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	100	1000
	Sólidos Totales	mg/L	780,3	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

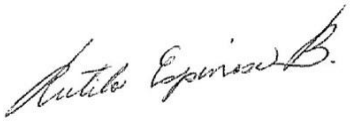
Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 12 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 158
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Certificate

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 21 de Marzo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 21 de Marzo al 12 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-158-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla, Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-158-M1, LAB2-158-M2**, **LAB2-158-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Irving Berroa.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-158-M1	17P 655579.68	992363.85	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental
LAB2-158-M2	17P 655775.53	992485.01	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla
LAB2-158-M3	17P 654762.15	993802.02	Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista del Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental.

Fig.2. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite lado Isla

Fig.4. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite frente al almacen de repuesto lado norte isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-158-M1	Muestra LAB2-158-M2	Muestra LAB2-158-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	8,87	9,31	9,13	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	3,4847	9,8102	2,1221	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	30,3037	36,3092	6,6846	400
	Coliformes Totales	68 670	100	129 970	1000
*	Conductividad	1505	1662	1175	NR
*	DBO_5	282,5	8,2	1062	35
*	DQO	508	43	3608	100
	DQO/DBO_5	1,79	5,24	3,39	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	743,0	832,0	580,0	500
*	Sólidos Suspendidos	23,0	5,0	72,0	35
	Sólidos Totales	766,0	837,0	652,0	NR
*	Temperatura	28,5	26,7	29,7	± 3°C
*	Turbiedad	11,10	3,13	10,93	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,085	0,047	0,063	5
*	Cadmio	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
*	Cobre	<0,001	<0,001	<0,001	1
*	Cromo Total	<0,001	<0,001	<0,001	5
*	Cromo Hexavalente	<0,001	<0,001	<0,001	0,05
*	Hierro	0,871	0,136	7,646	5
*	Zinc	0,120	0,050	1,698	3
*	Níquel	<0,001	<0,001	<0,001	0,2
*	Detergentes	1,15	0,38	75	1
*	Poder Espumante	<1,0	<1,0	26,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

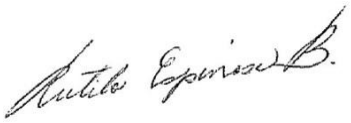
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 184
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 06 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 06 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-184-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre una (1) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-184-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y el Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-184-M1	17P 992356.40	655586.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista interna de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental.

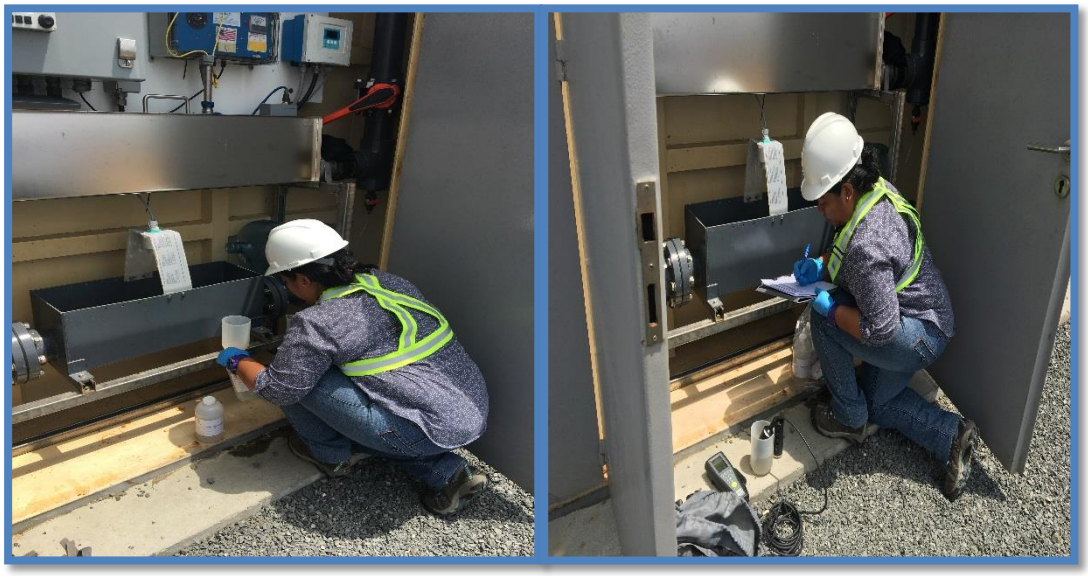


Fig.2. Toma de muestras en el punto de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-184-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	5,2	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	13,65	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	142,4097	6,0
*	DQO	mg O_2/L	187	100
*	DBO_5	mg O_2/L	100	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	1,87	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	124	35
*	pH	Unidades de pH	5,38	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	108,50	NR
*	Turbiedad	NTU	62,80	30
*	Temperatura	°C	29,5	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	13330	1000
	Sólidos Totales	mg/L	770,8	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 185
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 06 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 06 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-185-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-185-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-185-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1 y 2. Vista panorámica e interna del punto PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Fig.3. Toma de parámetros de campo en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, solo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-185-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,3	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3^--N/L	9,3	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	45,7360	6,0
*	DQO	mg O_2/L	98,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	56,5	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,73	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	62,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,39	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1103,8	NR
*	Turbiedad	NTU	29,63	30
*	Temperatura	°C	31,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	15970	1000
	Sólidos Totales	mg/L	705,5	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

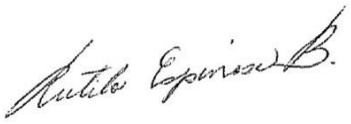
Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.



Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 21 de Abril de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 186
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE LODOS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 06 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 06 al 20 de Abril de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-186-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales una (1) muestra de lodo residual identificadas por el cliente como: **PTAR COCOLI LADO ISLA ESCLUSA DE COCOLI** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-186-2017,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Lic. Elaine Pineda.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-186-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

	PARÁMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGÍA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCIÓN
1.	**Coliformes Fecales (UFC/100g)**	Incubadora	Filtración de membranas	<1
2.	**pH (Unidad de pH)**	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,010
3.	**Hidrocarburos Totales (mg/kg)**	Cromatógrafo de Gases	EPA-8015-D	<0,05
4.	**Arsénico (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
5.	**Cadmio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
6.	**Cromo (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
7.	**Cobre (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
8.	**Plomo (mg/kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
9.	**Mercurio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7471-A	<0,001
10.	**Molibdeno (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
11.	**Níquel (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
12.	**Selenio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
13.	**Zinc (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

F. Registro Fotográfico

Fig.1 y 2. Muestra de Lodos residuales de la PTAR de Lado Isla Esclusa de Cocolí.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Lodo Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-186-M1/ PTAR Lado Isla Esclusa de Cocolí	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
*	pH	7,19	9-12
	Coliformes Fecales (UFC/100g)	4,9 x 10^3	2000
	Hidrocarburos totales (mg/Kg)	<0,05	NR
*	Arsénico (mg/Kg)	<0,001	75
*	Cadmio (mg/Kg)	<0,001	85
*	Cobre (mg/Kg)	1914,85	4 300
*	Cromo Total (mg/Kg)	12,87	3 000
*	Plomo (mg/Kg)	12,17	840
*	Mercurio (mg/Kg)	<0,001	57
*	Molibdeno (mg/Kg)	7,097	75
*	Selenio (mg/Kg)	<0,001	100
*	Zinc (mg/Kg)	1447	7 500
*	Níquel (mg/Kg)	12,39	420

NR: No Regulado.
Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 09 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 218
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 25 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 25 de Abril al 08 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-218-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre una (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-218-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y el Téc. Irving Berroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-218-M1	17P 992356.40	655586.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestras en el punto de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Fig.2. Toma de parámetros de campo en el punto de PTAR Influente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-218-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,6	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	26,0	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	7,5830	6,0
*	DQO	mg O_2/L	64	100
*	DBO_5	mg O_2/L	27,7	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	2,31	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	37,0	35
*	pH	Unidades de pH	7,68	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	785,8	NR
*	Turbiedad	NTU	12,18	30
*	Temperatura	°C	31,1	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	1986,3	1000
	Sólidos Totales	mg/L	495,25	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

-----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 09 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 219
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 25 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 25 de Abril al 08 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-219-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-219-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Danuska Jiménez y Téc. Irving Berroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-219-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica e interna del punto PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Toma de parámetros de campo en PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-219-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	9,4	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3^--N/L	<0,05	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	9,2151	6,0
*	DQO	mg O_2/L	108	100
*	DBO_5	mg O_2/L	70	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,54	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	96,9	35
*	pH	Unidades de pH	6,62	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1511	NR
*	Turbiedad	NTU	49,73	30
*	Temperatura	°C	31,4	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	>2419,6	1000
	Sólidos Totales	mg/L	970,25	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 09 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 220
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE LODOS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 25 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 25 de Abril al 07 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-220-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales una (1) muestras de lodos residuales identificadas por el cliente como: **SISTEMA DE SEPARACION DE AGUA Y ACEITE COCOLI LADO CONTINENTAL ESCLUSA DE COCOLI** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-220-M1,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Jahir Batista y Téc. Cesar Figueroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-220-M1	17P 655579.68	992363.85	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

	PARÁMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGÍA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCIÓN
1.	**Coliformes Fecales (UFC/100g)**	Incubadora	Filtración de membranas	<1
2.	**pH (Unidad de pH)**	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,010
3.	**Hidrocarburos Totales (mg/kg)**	Cromatógrafo de Gases	EPA-8015-D	<0,05
4.	**Arsénico (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
5.	**Cadmio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
6.	**Cromo (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
7.	**Cobre (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
8.	**Plomo (mg/kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
9.	**Mercurio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7471-A	<0,001
10.	**Molibdeno (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
11.	**Níquel (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
12.	**Selenio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
13.	**Zinc (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Toma de muestra de Lodos residuales en el punto SISTEMA DE SEPARACION DE AGUA Y ACEITE LADO PTAR LADO CONTINENTAL-LAB2-220-M1-20117.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Lodo Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-220-M1/ Sistema de separación agua y aceite Lado continental Esclusa de Cocolí	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
*	pH	7,26	9-12
	Coliformes Fecales (UFC/100g)	$1,7 \times 10^3$	2000
	Hidrocarburos totales (mg/Kg)	<0,05	NR
*	Arsénico (mg/Kg)	<0,001	75
*	Cadmio (mg/Kg)	<0,001	85
*	Cobre (mg/Kg)	384,9	4 300
*	Cromo Total (mg/Kg)	34,18	3 000
*	Plomo (mg/Kg)	15,82	840
*	Mercurio (mg/Kg)	<0,001	57
*	Molibdeno (mg/Kg)	<0,001	75
*	Selenio (mg/Kg)	<0,001	100
*	Zinc (mg/Kg)	2805	7 500
*	Níquel (mg/Kg)	25,79	420

NR: No Regulado.
Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 09 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 221
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE LODOS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 25 de Abril de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 25 de Abril al 07 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-221-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales una (1) muestras de lodos residuales identificadas por el cliente como: **PTAR DE COCOLI LADO CONTINENTAL ESCLUSA DE COCOLI** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-221-M1,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Jahir Batista y Tec. Cesar Figueroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-221-M1	17P 992356.40	655586.07	PTAR Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

	PARÁMETROS ANALIZADOS	EQUIPO UTILIZADO	METODOLOGÍA UTILIZADA	LIMITE DE DETECCIÓN
1.	**Coliformes Fecales (UFC/100g)**	Incubadora	Filtración de membranas	<1
2.	**pH (Unidad de pH)**	Equipo Multiparámetros	SM-4500-H^+-B	<0,010
3.	**Hidrocarburos Totales (mg/kg)**	Cromatógrafo de Gases	EPA-8015-D	<0,05
4.	**Arsénico (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
5.	**Cadmio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
6.	**Cromo (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
7.	**Cobre (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
8.	**Plomo (mg/kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
9.	**Mercurio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7471-A	<0,001
10.	**Molibdeno (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
11.	**Níquel (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
12.	**Selenio (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001
13.	**Zinc (mg/Kg)**	ICP	EPA-7000-A	<0,001

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1 y 2. Toma de muestras de lodo residual en el punto PTAR LADO CONTINENTAL ESCLUSAS DE COCOLI.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Lodo Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-221-M1/ PTAR Lado Continental Esclusa de Cocolí	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000
*	pH	7,46	9-12
	Coliformes Fecales (UFC/100g)	$1,4 \times 10^4$	2000
	Hidrocarburos totales (mg/Kg)	<0,05	NR
*	Arsénico (mg/Kg)	<0,001	75
*	Cadmio (mg/Kg)	0,324	85
*	Cobre (mg/Kg)	3283	4 300
*	Cromo Total (mg/Kg)	15,87	3 000
*	Plomo (mg/Kg)	14,96	840
*	Mercurio (mg/Kg)	<0,001	57
*	Molibdeno (mg/Kg)	3,356	75
*	Selenio (mg/Kg)	<0,001	100
*	Zinc (mg/Kg)	1662	7 500
*	Níquel (mg/Kg)	13,58	420

NR: No Regulado.
Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 26 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 271
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ.
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde.
Fecha de Recepción de la Muestra: 19 de Mayo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 19 al 26 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-271-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre una (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Continental** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-271-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 19 de Mayo del 2017 en el periodo comprendido entre 09:20am-12:20pm según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. César Figueroa

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-271-M1	17P 992356.40	655586.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,1
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica y toma de muestras en el punto de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Fig.2. Toma de parámetros en el punto de PTAR Efluente Cocolí Lado Continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental LAB2-271-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	2,1	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	0,39	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	10,61	6,0
*	DQO	mg O_2/L	63	100
*	DBO_5	mg O_2/L	41	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	1,54	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	58	35
*	pH	Unidades de pH	7,31	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	551,6	NR
*	Turbiedad	NTU	36,4	30
*	Temperatura	°C	31,7	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	<10	1000
	Sólidos Totales	mg/L	376,34	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

-----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 26 de Mayo de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 272
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 19 de Mayo de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 19 al 26 de Mayo de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-272-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre (1) muestra de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Efluente Cocolí Lado Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-272-M1**, respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el día 19 de Mayo del 2017 en el periodo comprendido entre 09:00am-12:00pm según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Téc. César Figueroa.

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Este	Norte	Sitio
LAB2-272-M1	17P 655768.97	992478.07	PTAR Efluente Cocolí Lado Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-5210-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	NA
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista panorámica y toma de muestra del punto PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Fig.2. Toma de parámetros de campo del punto PTAR Efluente Cocolí Lado Isla.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Isla LAB2-272-M1	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	3,2	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3^--N/L	23,8	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^--N/L	12,71	6,0
*	DQO	mg O_2/L	71	100
*	DBO_5	mg O_2/L	51	35
	DOQ/DBO_5	N/A	1,39	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	32	35
*	pH	Unidades de pH	8,26	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1149	NR
*	Turbiedad	NTU	18,2	30
*	Temperatura	°C	32	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100mL	<10	1000
	Sólidos Totales	mg/L	719,75	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 20 de Junio de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 302
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 23 de Enero de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: del 23 al 02 de Febrero de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-302-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos, sobre tres (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **PTAR Influente Cocolí Lado Continental, PTAR Efluente Cocolí Lado Continental módulo JB-1-2, PTAR Efluente Cocolí Lado Continental módulo JB-1-1** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-302-M1, LAB2-302-M2**, **LAB2-302-M3** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada el dia 03 de Junio en el periodo comprendido entre 09:00 a 11:45 según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Elaine Pineda y Téc. Cesar Figueroa.

Certificate

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-302-M1	0992170	0655585	PTAR Influente Cocolí Lado Continental,
LAB2-302-M2	0992356	0655586	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental módulo JB-1-2
LAB2-302-M3	0992141	0655579	PTAR Efluente Cocolí Lado Continental módulo JB-1-1

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH (Unidad de pH)	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
3. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
4. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
5. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
6. Relación DQO/DBO5	Cálculo	Cálculo	N/A
7. Nitrógeno Amoniacal (mg NH_3-N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-N-NH_3-D	<0,05
8. Fósforo Total (mg P_T/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-P_T-D	< 0,05
9. Nitratos (mg NO_3^--N/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM-4500-NO_3^--D	<0,0001
10. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
11. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0
12. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
13. Turbiedad (NTU)	Turbidímetro	SM-2130-B	<0,01

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

Fig.1. Vista general del punto Influente de PTAR Cocolí Lado Continental

Fig.2. Vista general del punto Salida de PTAR M-JB1-2 Cocolí Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista general del punto Salida de PTAR M-JB1-1 Cocolí Lado Continental.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Unidades	Muestra de Agua Residual PTAR Influente Cocolí Lado Continental LAB2-302-M1	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental JB-1-2 LAB2-302-M2	Muestra de Agua Residual PTAR Efluente Cocolí Lado Continental JB-1-1 LAB2-302-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	Fósforo Total	mg P_T/L	10,5	2,9	0,9	5,0
*	Nitrógeno Amoniacal	mg NH_3-N/L	124,0	29,8	0,80	3,0
*	Nitratos	mg NO_3^-N/L	1,99	9,32	2,28	6,0
*	DQO	mg O_2/L	272,0	119,0	64,0	100
*	DBO_5	mg O_2/L	105,0	70,0	23,0	35
	Relación DOQ/DBO_5	N/A	2,59	1,70	2,78	N/A
*	Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	264,0	94,0	5,0	35
*	pH	Unidades de pH	8,40	7,56	8,17	5,5-9,0
*	Conductividad	µS/cm	1257,25	1418,75	871,75	NR
*	Turbiedad	NTU	109	24,3	3,50	30
*	Temperatura	°C	29,9	29,9	31,2	± 3°C
	Coliformes Totales	NMP/100 mL	12 460 000	3 410	173 290	1000
	Sólidos Totales	mg/L	893	935,8	510,4	NR

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón está entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service
Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

Panamá, 20 de Junio de 2017.

INFORME DE ENSAYO No. 303
LABORATORIO AMBIENTAL
REPORTE FINAL DE ANALISIS DE AGUAS RESIDUALES

Nombre de la Empresa: AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
Responsable del Proyecto: Joyce Castroverde
Fecha de Recepción de la Muestra: 03 de Junio de 2017.
Fecha de Análisis de la Muestra: 03 al 19 de Junio de 2017.
Trabajo No.: PAN-LAB2-303-2017.

A. Descripción del Análisis

Se realizó la determinación de parámetros fisicoquímicos, microbiológicos y metales sobre (3) muestras de agua residual identificadas por el cliente como: **Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental, Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla, Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla** y denominada por el laboratorio como: **LAB2-303-M1, LAB2-303-M2**, **LAB2-303-M3,** respectivamente.

B. Métodos de Análisis

Los análisis químicos y físicos realizados se llevaron a cabo de acuerdo a los procedimientos del Manual "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater" y el método EPA 8015-B. El análisis de las muestras fue llevado a cabo por: Licenciado Rutilo Espinosa, Lic. Estefanía Ayala, Lic. Lorena Moreno, Lic. Elaine Pineda, y el Téc. César Figueroa.

C. Muestreo

La toma de muestra fue realizada 03 de Junio en el periodo comprendido entre 09:05 – 10:25, según el procedimiento PC-LA2-08, por el siguiente personal de Inspectorate Panamá: Lic. Elaine Pineda y Tec. Cesar Figueroa.

Certificate

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

D. Coordenadas Geográficas

Muestra	Norte	Este	Sitio
LAB2-303-M1	17P 655579.68	992363.85	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Continental
LAB2-303-M2	17P 655775.53	992485.01	Separador de Agua y Aceite Cocolí Lado Isla
LAB2-303-M3	17P 654762.15	993802.02	Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

E. Tabla 1. Listado de parámetros analizados, equipo de medición y límites de detección

Parámetros Analizados	Equipo Utilizado	Metodología Utilizada	Límite de Detección
1. pH	Equipo Multiparámetro	SM-4500-H^+-B	< 0,01
2. Sulfatos (mg SO_4^{2-}/L)	Espectrofotómetro Pharo 300	SM 4500-SO_4^{2-}- E	< 0,0001
3. Aceites y Grasas (mg/L)	Balanza Analítica	SM-5520-B-13	<2,0
4. Hidrocarburos Totales (mg/L)	Cromatografía de Gases Detector de FID	EPA-8015-B	<0,05
5. Cloruros (mg Cl^-/L)	Bureta	SM-4500-Cl^--B	<0,0001
6. Coliformes Totales (NMP/100mL)	Incubadora	SM-9223-B	<1
7. Conductividad (µS/cm)	Equipo Multiparámetro	SM-2510-B	<0,010
8. Demanda Bioquímica de Oxígeno (mgO_2/L)	Medidor de Oxígeno Disuelto	SM-0110-B	<2,0
9. Demanda Química de Oxígeno (mg/L)	Espectrofotómetro PHARO	SM-5220-B	<4,0
10. Relación DQO/DBO_5	Cálculo	Cálculo	NA
11. Sólidos Disueltos Totales (mg/L)	Equipo Multiparámetro	SM-2540-C	<0,01
12. Sólidos Suspendidos (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-D	<1,0
13. Sólidos Totales (mg/L)	Balanza Analítica	SM-2540-B	<1,0

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

14. Temperatura (°C)	Equipo Multiparámetro	SM-2550-B	<0,01
15. Turbiedad (NTU)	Turbidimetro	SM-2130-B	<0,01
16. Cianuro Total (mg CN^-/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	EPA 335.2	<2,0
17. Aluminio (mg Al/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
18. Cadmio (mg Cd/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
19. Cobre (mg Cu/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
20. Cromo Total (mgCr_T/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
21. Cromo Hexavalente (mgCr^{6+}/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
22. Hierro (mg Fe/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
23. Zinc (mg Zn/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
24. Níquel (mg Ni/L)	ICP	SM-3120-B	<0,001
25. Detergentes (mg/L)	Espectrofotómet o Pharo 300	SM-5540-C	<0,05
26. Poder Espumante (PE mm)	Regla Calibrada	ASTM D1173	<0,5

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

F. Registro Fotográfico

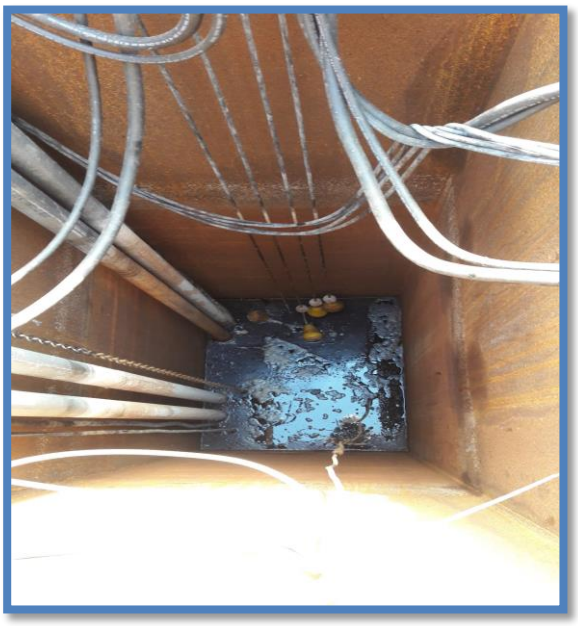


Fig.1. Vista interior Separador de Agua y Aceite Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

Fig.2. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite frente al Almacén de Repuestos Lado Norte Isla

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

Fig.3. Vista interna del Separador de Agua y Aceite Lado Continental

Fig.4. Toma de muestra en Separador de Agua y Aceite frente lado continental

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

G. Resultados Obtenidos

Tabla 2. Resultado obtenido para la muestra de Agua Residual.

	Parámetros	Muestra LAB2-303-M1	Muestra LAB2-303-M2	Muestra LAB2-303-M3	Límites Máximos Permitidos Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000
*	pH	7,37	7,37	8,11	5,5 – 9,0
*	Sulfatos	61,68	27,65	25,09	1000
*	Aceites y Grasas	<2,0	<2,0	<2,0	20
*	Hidrocarburos Totales	<0,05	<0,05	<0,05	5
*	Cloruros	61,68	27,65	25,09	400
	Coliformes Totales	1 299 700	34 500	21 300	1000
*	Conductividad	486,6	638,0	217,4	NR
*	DBO_5	99,0	591,0	11,0	35
*	DQO	169,0	662,0	38,0	100
	DQO/DBO_5	1,70	1,12	3,45	N/A
	Sólidos Disueltos Totales	287,95	383,50	131,95	500
*	Sólidos Suspendidos	13,0	14,0	5,0	35
	Sólidos Totales	300,9	397,5	136,9	NR
*	Temperatura	29,9	29,3	28,8	± 3°C
*	Turbiedad	6,05	24,6	4,53	30
*	Cianuro Total	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,2
*	Aluminio	0,908	0,839	0,059	5
*	Cadmio	<0,001	<0,001	<0,001	0,01
*	Cobre	0,020	0,039	0,040	1
*	Cromo Total	0,001	<0,001	<0,001	5
*	Cromo Hexavalente	<0,001	<0,001	0,118	0,05
*	Hierro	2,099	2,395	8,901	5
*	Zinc	0,501	0,235	3,098	3
*	Níquel	0,069	<0,001	<0,001	0,2
*	Detergentes	0,27	8,40	0,06	1
*	Poder Espumante	10	12	<1,0	7

Nota: Alcance de la Acreditación
Las pruebas señalizadas con un asterisco (*) son las que se encuentran acreditadas bajo la norma ISO/IEC 17025.

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

Inspectorate Panamá, S.A.
Vía La Amistad, Zona Franca de Albrook Edif. #1, Panamá
Tel: + 507 314-1665
Fax: + 507 -314-1667
panama.environmental@inspectorate.com

LE No. 003

H. Control de la Calidad

Todos los ensayos son evaluados por medio del uso de **Materiales de Referencia Certificados** (MRC´s), con fechas vigentes y Trazables al **National Institute of Standars & Technology (NIST)**.

Como una medida de control en la toma de decisiones, **INSPECTORATE PANAMA,** División Ambiental, utiliza en cada lote de análisis una muestra de concentración conocida para determinar índices de recuperación, los cuales son evidencia del desempeño aceptable de nuestras operaciones. Si la recuperación del patrón esta entre 90 y 110%, se acepta el lote de análisis. En caso contrario, se rechaza y se analiza nuevamente.

ORIGINAL FIRMADO

_____

Lic. Rutilo Espinosa
Laboratory Manager
Inspectorate Panama, S.A.
Register No. 432
ID: 0325 Químico

----FIN DEL INFORME----

All Operations to be carried out in accordance with Bureau Veritas Commodities
Division General Conditions of Services (2014 Edition)
An electronic version can also be viewed on our company website
http://www.inspectorate.com/general_conditions_of_service

Los resultados obtenidos son aplicables a las muestras recibidas. Prohibida la reproducción parcial de los resultados, sólo se pueden reproducir los resultados con autorización del cliente. Los métodos acreditados están respaldados por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a la Norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025 como Laboratorios de Ensayo, en las instalaciones ubicadas en Albrook (Panama).

CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

EMBALSE GATÚN

CANAL DE PANAMÁ

INFORME DE CALIDAD DE AGUA EN EL LAGO GATÚN

Enero - Mayo 2017

División de Ambiente
Departamento de Ambiente, Agua y Energía

Junio de 2017

Tabla de Contenido

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. OBJETIVOS ..... ……1

1.2. PERÍODO DEL INFORME. ……1

1.3 ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS…….1

2. MATERIALES Y EQUIPOS. 1

3. METODOLOGÍA 2

3.1. MONITOREO DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS, SULFATOS Y CLORUROS.2

3.2 MONITOREO DE PERFILES VERTICALES DE SALINIDAD, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA UTILIZANDO EL EQUIPO SBE19 PLUS ……...2

3.3 MONITOREO DE DATOS DE SALINIDAD, CONDUCTIVIDAD Y TEMPERATURA EN TIEMPO REAL……..…….3

4. RESULTADOS 3

5. CONCLUSIONES 4

6. BIBLIOGRAFÍA 4

8. ANEXO 1, FIGURAS 7

9. ANEXO 2, REGISTRO DE DATOS DE SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS, SULFATOS Y CLORUROS 11

10. ANEXO 3, REGISTRO DE DATOS DE LOS PERFILES VERTICALES 11

11. ANEXO 4, REGISTRO DE DATOS DE MONITOREO CONTINUO 11

1. INTRODUCCIÓN

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.

Período del informe

El presente informe cubre el periodo comprendido entre enero y mayo de 2017.

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.
uS/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

2. 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 la Seabird Sbe19plus.
- Sondas Seabird SBE 37-SMP MicroCAT para monitoreo continuo.

3. METODOLOGÍA

Para obtener las características de la calidad del agua y documentar las condiciones ambientales existentes en el embalse Gatún y Corte Culebra, se registran las concentraciones y valores de salinidad, conductividad y temperatura, mediante la implementación de los siguientes programas:

a. Campañas mensuales de monitoreo en el embalse Gatún de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.

b. Campañas de monitoreo semanales en más de 75 estaciones (la frecuencia y número de sitios puede variar de acuerdo a las necesidades de generación de datos) donde se realizan perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus.

c. Monitoreo continuo en tiempo real de salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas; ubicadas en las cámaras y tinas de las esclusas de Cocolí (nueve estaciones), Agua Clara (nueve estaciones) y en doce (12) boyas del embalse Gatún y Corte Culebra.

Se continúa trabajando en la actualización del modelo de calidad de agua DELFT3D implementado a partir del 2009. Dicho proceso culminará en septiembre de 2017.

1. Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros.

Este monitoreo se realiza con una sonda multiparamétrica Hydrolab D5 para los parámetros de campo y una botella colectora de muestras de agua tipo niskin (Anexo 1, figura 1) para la colecta de muestras de agua para su posterior análisis en el laboratorio. Se realizan campañas periódicas tanto en temporada seca como en temporada lluviosa, en 14 estaciones ubicadas en el embalse Gatún. Los registros de datos se encuentran en el Anexo 2.

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 2). Se realizan campañas periódicas en ambas estaciones del año. La sonda se acopla a un winche eléctrico que permite bajar y subir la misma 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 en tiempo real en la computadora de la embarcación, la cual posee adicionalmente sistema de posicionamiento global y ecosonda (Anexo 1, figura 3) y luego son almacenados en un servidor de la ACP.

En cada una de las estaciones de muestreo (Anexo 1, figuras 4 a 7) se toman registros del perfil vertical de salinidad, conductividad, y temperatura con la sonda.

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

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

Este monitoreo en tiempo real se realiza desde el año 2012 en ocho (8) estaciones ubicadas en boyas del cauce de navegación del embalse Gatún y desde octubre del 2016 se amplió la red de estaciones con la adquisición de 18 nuevas estaciones en las cámaras y tinas de las nuevas esclusas de Cocolí y Agua Clara y cuatro (4) estaciones en boyas del cauce de navegación. La instalación de estas 22 nuevas estaciones se completó en marzo de 2017 para un total de 30 estaciones de monitoreo continuo.

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

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

Los registros de las sondas de monitoreo continuo se encuentran en el Anexo 4.

4. RESULTADOS

Los resultados del Monitoreo de Sólidos Totales Disueltos, Sulfatos y Cloruros muestran que todos los parámetros, en todos los sitios de muestreo se encuentran por debajo de los límites de referencia utilizados para conservación de la vida acuática y suministro de agua cruda para potabilizar [12].

Los resultados del monitoreo de perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura utilizando el equipo Sbe19 plus, indican que la salinidad se encuentra por debajo de 0.45 ups, excepto en las áreas próximas a las nuevas esclusas, manteniendo su carácter de agua dulce en el embalse Gatún.

Los resultados del monitoreo continuo en tiempo real muestran que en la boya 233 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 388,6 y 8 639,4 uS/cm; la

salinidad entre 0,30 y 4,53 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 21,8°C y 30,0°C.

En la boya 231 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 340,4 y 3 617,0 uS/cm; la salinidad entre 0,27 y 1,72 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 21,8°C y 29,9°C.

En la boya 221 ubicada en el cauce de Cocolí los valores de conductividad se encuentran entre 446,4 y 2 217,2 uS/cm; la salinidad se encuentra entre 0,2043 y 1,0284 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 29,8°C.

En la Boya 209, ubicada en Paraíso, frente a las esclusas de Pedro Miguel, los valores de conductividad se encuentran entre 225,8 y 1 045,3 uS/cm; la salinidad entre 0,10 y 0,49 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,7°C y 30,0°C.

En la boya 179 ubicada en el corte Culebra los valores de conductividad se encuentran entre 156,1 y 501,5 uS/cm; la salinidad entre 0,07 y 0,18 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 28,5°C y 30,1°C.

En la boya 126 ubicada en el corte Culebra los valores de conductividad se encuentran entre 162,6 y 213,0 uS/cm; la salinidad entre 0,05 y 0,10 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 30,0°C.

En la boya 101 ubicada en Gamboa los valores de conductividad se encuentran entre 135,8 y 536,1 uS/cm; la salinidad entre 0,07 y 0,10 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,5°C y 30,1°C.

En la boya 44A ubicada cerca a la Isla de Barro Colorado, la conductividad se encuentra entre 251,5 y 614,6 uS/cm**;** la salinidad entre 0,11 y 0,27 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 28,6°C y 30,6°C.

En la boya 23 ubicada en el cauce de navegación al sur de las esclusas de Agua Clara, la conductividad se encuentra entre 302,1 y 699,2 uS/cm**;** la salinidad entre 0,14 y 0,31 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,8°C y 30,4°C.

En la boya E ubicada frente a las esclusas de Agua Clara, la conductividad se encuentra entre 582,0 y 5 891,9 uS/cm**;** la salinidad entre 0,27 y 2,96 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 27,6°C y 30,4°C.

En la boya D ubicada frente a las esclusas de Gatún, la conductividad se encuentra entre 212,3 y 3 245,3 uS/cm; la salinidad entre 0,10 y 1,59 ups; mientras que los valores de temperatura se encuentran entre 26,1°C y 30,6°C.

Los resultados del monitoreo continuo se mantienen consistentes con los resultados de los perfiles verticales en que la salinidad se encuentra por debajo de 0.45 ups, excepto en las áreas próximas a las nuevas esclusas, manteniendo su carácter de agua dulce en el embalse Gatún garantizando su calidad para los diversos usos.

5. CONCLUSIONES

Podemos indicar que los datos obtenidos en los perfiles y en el monitoreo continuo, para el periodo de este informe, muestran que la salinidad en el embalse Gatún 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, equivalente aproximadamente a 250 mg/l Cl), presentando valores por encima de esta referencia en las áreas adyacentes o próximas a las nuevas esclusas.

Cabe destacar que hasta el momento se mantienen las condiciones óptimas de calidad de agua en el embalse Gatún; con miras a mantener esta condición, se continúan realizando esclusajes de lavado en los momentos en que las concentraciones en las áreas próximas a las esclusas registran valores por encima del valor de referencia utilizado, garantizando con esto la calidad y cantidad de agua del embalse Gatún para sus diversos usos de suministro de agua potable y conservación de vida acuática.

6. 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

ANEXO 1. FIGURAS

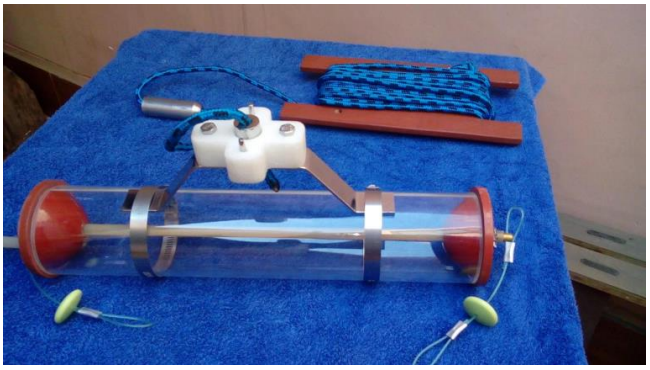


Figura 1. Equipo de Calidad de Agua Hydrolab D5 y botella para colecta de muestras de agua.

Figura 2. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe19plus para perfiles verticales.

Figura 3. Computadora portátil para visualización en tiempo real de los datos generados por el equipo SeaBird Sbe19plus.

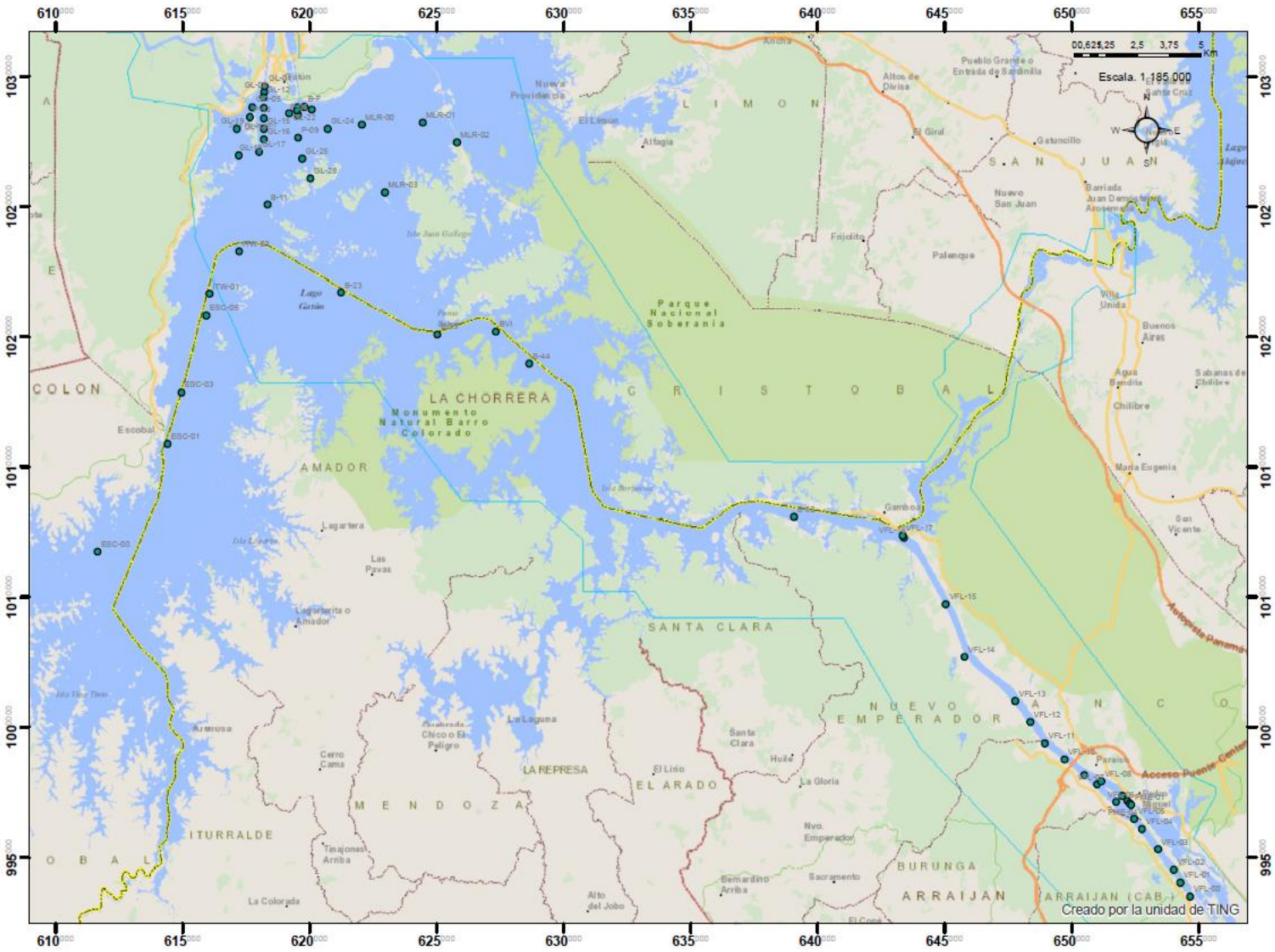


Figura 4. Mapa de ubicación de estaciones de perfiles verticales.

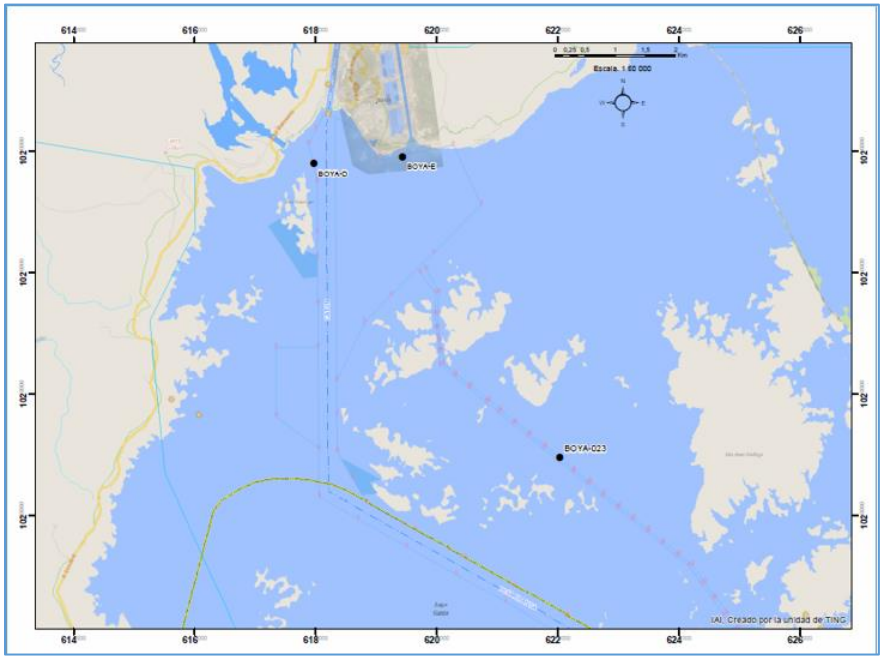


Figura 5. Estaciones de monitoreo continuo, sector Atlántico.

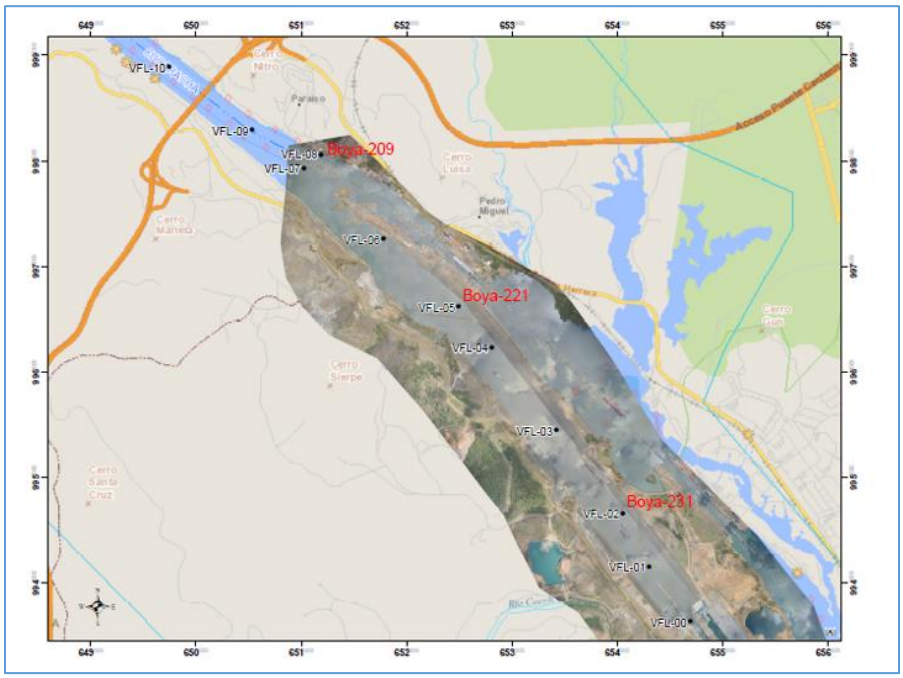


Figura 6. Estaciones de monitoreo continuo, sector Pacífico.

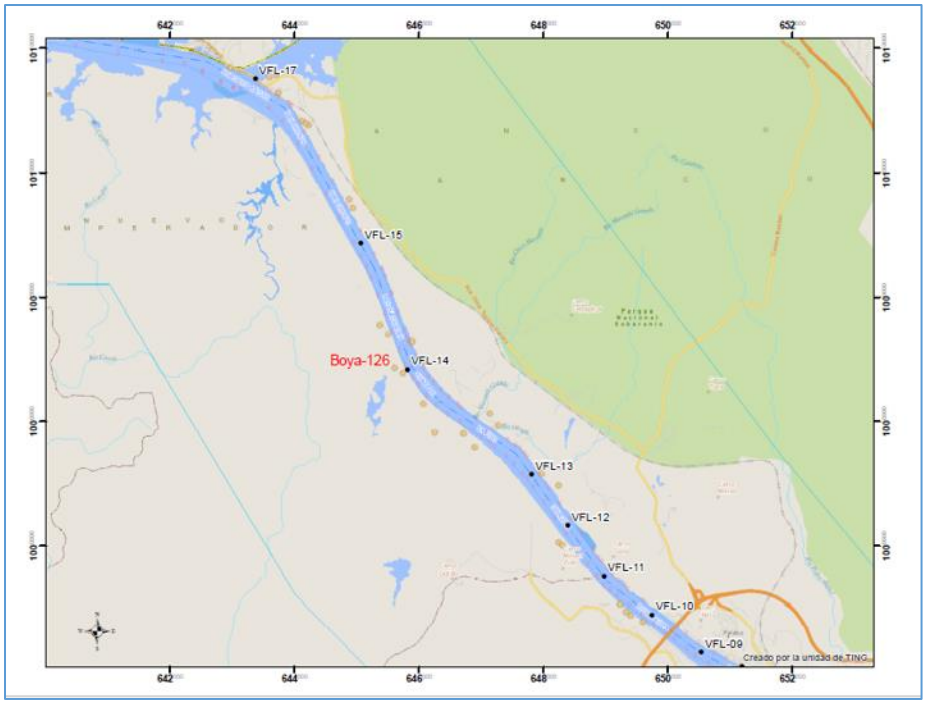


Figura 7. Estaciones de monitoreo continuo, sector Pacífico.

Figura 8. Equipo de Calidad de Agua SeaBird Sbe37 para monitoreo continuo

Anexo 2, Registro de datos de sólidos totales disueltos, sulfatos y cloruros

Anexo 3, Registros de datos de los perfiles verticales

Anexo 4, Registro de datos de monitoreo continuo

ANEXO 2

Estación	Nombre de la estación	Parámetro	Nombre del parámetro	Unidades	No. Obs.	Prom	Mín	Máx	Fecha inicial	Fecha final	Profundidad
ARN	Arenosa	CL	Cloruro	mg/l	5	34	22,9	45,2	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
ARN	Arenosa	COND	Conductividad	µS/cm	5	203	146	255	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
ARN	Arenosa	S	Salinidad	ppt	5	0,09	0,06	0,12	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
ARN	Arenosa	SO4	Sulfatos	mg/l	5	10,5	7,8	12,8	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
ARN	Arenosa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	125	96	169	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
ARN	Arenosa	TEMP	Temperatura	°C	5	29,3	28,7	30,4	17/01/2017 14:19	16/05/2017 14:15	Superficie
BAT	Batería 35	CL	Cloruro	mg/l	5	76,5	60,5	90,5	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BAT	Batería 35	COND	Conductividad	µS/cm	5	372	272	474	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BAT	Batería 35	S	Salinidad	ppt	5	0,18	0,13	0,24	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BAT	Batería 35	SO4	Sulfatos	mg/l	5	15,9	14	16,9	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BAT	Batería 35	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	215	155	283	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BAT	Batería 35	TEMP	Temperatura	°C	5	29	28,3	30,8	17/01/2017 12:05	16/05/2017 11:07	Superficie
BCI	Barro Colorado	CL	Cloruro	mg/l	5	50,1	28,1	68,2	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
BCI	Barro Colorado	COND	Conductividad	µS/cm	5	295	175	435	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
BCI	Barro Colorado	S	Salinidad	ppt	5	0,14	0,08	0,22	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
BCI	Barro Colorado	SO4	Sulfatos	mg/l	5	12,8	9,6	17,2	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
BCI	Barro Colorado	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	174	110	275	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
BCI	Barro Colorado	TEMP	Temperatura	°C	5	29,3	28,6	30,4	18/01/2017 10:45	17/05/2017 10:46	Superficie
DC1	Gamboa	CL	Cloruro	mg/l	5	8,1	6,7	10,3	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
DC1	Gamboa	COND	Conductividad	µS/cm	5	139	131	148	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
DC1	Gamboa	S	Salinidad	ppt	5	0,06	0,05	0,06	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
DC1	Gamboa	SO4	Sulfatos	mg/l	5	7,6	4,8	10,8	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
DC1	Gamboa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	102	95	121	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
DC1	Gamboa	TEMP	Temperatura	°C	5	28,8	28	29,9	18/01/2017 12:10	17/05/2017 10:09	Superficie
ESC	Escobal	CL	Cloruro	mg/l	5	67,5	56,9	83,5	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
ESC	Escobal	COND	Conductividad	µS/cm	5	322	246	397	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
ESC	Escobal	S	Salinidad	ppt	5	0,15	0,12	0,19	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
ESC	Escobal	SO4	Sulfatos	mg/l	5	13,8	9,9	18	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
ESC	Escobal	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	185	144	226	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
ESC	Escobal	TEMP	Temperatura	°C	5	29,4	28,6	31,3	17/01/2017 12:23	16/05/2017 11:19	Superficie
HUM	Humedad	CL	Cloruro	mg/l	5	17,4	15,5	21,5	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
HUM	Humedad	COND	Conductividad	µS/cm	5	112	105	117	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
HUM	Humedad	S	Salinidad	ppt	5	0,04	0,04	0,05	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
HUM	Humedad	SO4	Sulfatos	mg/l	5	7,7	5,7	10,3	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
HUM	Humedad	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	82	68	104	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
HUM	Humedad	TEMP	Temperatura	°C	5	29,7	29,1	31,1	17/01/2017 13:46	16/05/2017 12:45	Superficie
LAT	Laguna Alta	CL	Cloruro	mg/l	5	5,9	4,9	6,8	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie
LAT	Laguna Alta	COND	Conductividad	µS/cm	5	59	50	63	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie
LAT	Laguna Alta	S	Salinidad	ppt	5	0,02	0,01	0,03	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie

LAT	Laguna Alta	SO4	Sulfatos	mg/l	5	6,5	4,4	7,7	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie
LAT	Laguna Alta	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	47	40	52	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie
LAT	Laguna Alta	TEMP	Temperatura	°C	5	29,4	28,9	30,1	18/01/2017 11:15	17/05/2017 11:31	Superficie
MLR	Monte Lirio	CL	Cloruro	mg/l	5	41,2	22,2	68	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
MLR	Monte Lirio	COND	Conductividad	µS/cm	5	252	185	375	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
MLR	Monte Lirio	S	Salinidad	ppt	5	0,12	0,08	0,19	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
MLR	Monte Lirio	SO4	Sulfatos	mg/l	5	11,8	7,6	14,4	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
MLR	Monte Lirio	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	157	115	221	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
MLR	Monte Lirio	TEMP	Temperatura	°C	5	29	28,5	30,1	17/01/2017 11:09	16/05/2017 09:45	Superficie
RAI	Las Raíces	CL	Cloruro	mg/l	5	50,5	43,4	55	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:10	Superficie
RAI	Las Raíces	COND	Conductividad	µS/cm	5	241	197	296	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:30	Superficie
RAI	Las Raíces	S	Salinidad	ppt	5	0,11	0,09	0,14	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:30	Superficie
RAI	Las Raíces	SO4	Sulfatos	mg/l	5	12,6	9,6	14,6	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:10	Superficie
RAI	Las Raíces	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	140	119	171	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:10	Superficie
RAI	Las Raíces	TEMP	Temperatura	°C	5	29,7	28,6	32,7	17/01/2017 12:41	16/05/2017 13:30	Superficie
TAC	Cuipo	CL	Cloruro	mg/l	5	20,1	18,1	25,9	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAC	Cuipo	COND	Conductividad	µS/cm	5	119	108	124	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAC	Cuipo	S	Salinidad	ppt	5	0,05	0,04	0,05	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAC	Cuipo	SO4	Sulfatos	mg/l	5	14,1	5,8	23,8	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAC	Cuipo	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	82	67	91	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAC	Cuipo	TEMP	Temperatura	°C	5	29,8	29,2	31,5	17/01/2017 13:26	16/05/2017 12:28	Superficie
TAS	Sabanitas	CL	Cloruro	mg/l	5	34,8	12,5	64	19/01/2017 10:40	18/05/2017 11:55	Superficie
TAS	Sabanitas	COND	Conductividad	µS/cm	5	216	123	305	19/01/2017 10:45	18/05/2017 11:55	Superficie
TAS	Sabanitas	S	Salinidad	ppt	5	0,1	0,05	0,15	19/01/2017 10:45	18/05/2017 11:55	Superficie
TAS	Sabanitas	SO4	Sulfatos	mg/l	5	11,8	8,2	14,1	19/01/2017 10:45	18/05/2017 11:55	Superficie
TAS	Sabanitas	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	136	90	204	19/01/2017 10:45	18/05/2017 11:55	Superficie
TAS	Sabanitas	TEMP	Temperatura	°C	5	29,3	28	32	19/01/2017 10:45	18/05/2017 11:55	Superficie
TME	Mendoza	CL	Cloruro	mg/l	5	5,7	4,6	6,4	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TME	Mendoza	COND	Conductividad	µS/cm	5	56	49	62	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TME	Mendoza	S	Salinidad	ppt	5	0,02	0,01	0,03	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TME	Mendoza	SO4	Sulfatos	mg/l	5	6,6	4,5	8,7	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TME	Mendoza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	49	41	61	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TME	Mendoza	TEMP	Temperatura	°C	5	29,7	29	30,4	18/01/2017 11:40	17/05/2017 12:10	Superficie
TMH	Monte Esperanza	CL	Cloruro	mg/l	5	41,4	18,2	65,4	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMH	Monte Esperanza	COND	Conductividad	µS/cm	5	237	135	318	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMH	Monte Esperanza	S	Salinidad	ppt	5	0,11	0,06	0,16	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMH	Monte Esperanza	SO4	Sulfatos	mg/l	5	13,1	8,4	16	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMH	Monte Esperanza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	157	103	242	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMH	Monte Esperanza	TEMP	Temperatura	°C	5	29,9	28,9	31,2	19/01/2017 11:46	18/05/2017 10:35	Superficie
TMR	Paraíso	CL	Cloruro	mg/l	5	73,5	49,2	115	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie
TMR	Paraíso	COND	Conductividad	µS/cm	5	391	306	532	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie

TMR	Paraíso	S	Salinidad	ppt	5	0,2	0,15	0,27	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie
TMR	Paraíso	SO4	Sulfatos	mg/l	5	18	13,7	28,6	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie
TMR	Paraíso	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	236	195	299	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie
TMR	Paraíso	TEMP	Temperatura	°C	5	28,8	28,2	29,9	18/01/2017 12:40	17/05/2017 09:29	Superficie
ARN	Arenosa	CL	Cloruro	mg/l	5	32,4	24,2	38	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
ARN	Arenosa	COND	Conductividad	µS/cm	5	178	143	223	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
ARN	Arenosa	S	Salinidad	ppt	5	0,08	0,06	0,1	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
ARN	Arenosa	SO4	Sulfatos	mg/l	5	9,9	7,2	13,1	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
ARN	Arenosa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	119	99	135	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
ARN	Arenosa	TEMP	Temperatura	°C	5	28,5	28,2	29	17/01/2017 14:23	16/05/2017 14:20	Fondo
BAT	Batería 35	CL	Cloruro	mg/l	5	83,7	62,5	121,5	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:03	Fondo
BAT	Batería 35	COND	Conductividad	µS/cm	5	399	279	585	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:13	Fondo
BAT	Batería 35	S	Salinidad	ppt	5	0,17	0,01	0,3	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:13	Fondo
BAT	Batería 35	SO4	Sulfatos	mg/l	5	16,6	13,9	19,1	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:03	Fondo
BAT	Batería 35	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	236	161	367	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:03	Fondo
BAT	Batería 35	TEMP	Temperatura	°C	5	28,4	27,9	29	17/01/2017 12:09	16/05/2017 11:13	Fondo
BCI	Barro Colorado	CL	Cloruro	mg/l	5	65,1	29,8	114,6	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
BCI	Barro Colorado	COND	Conductividad	µS/cm	5	356	176	501	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
BCI	Barro Colorado	S	Salinidad	ppt	5	0,18	0,08	0,25	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
BCI	Barro Colorado	SO4	Sulfatos	mg/l	5	12,9	8,6	18,8	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
BCI	Barro Colorado	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	194	112	321	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
BCI	Barro Colorado	TEMP	Temperatura	°C	5	29	28,3	30,1	18/01/2017 10:50	17/05/2017 10:55	Fondo
DC1	Gamboa	CL	Cloruro	mg/l	5	7,4	6,2	9,8	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
DC1	Gamboa	COND	Conductividad	µS/cm	5	138	126	153	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
DC1	Gamboa	S	Salinidad	ppt	5	0,06	0,05	0,09	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
DC1	Gamboa	SO4	Sulfatos	mg/l	5	7,7	5,7	11,5	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
DC1	Gamboa	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	98	89	123	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
DC1	Gamboa	TEMP	Temperatura	°C	5	28,5	27,3	29,5	18/01/2017 12:14	17/05/2017 10:02	Fondo
ESC	Escobal	CL	Cloruro	mg/l	5	67,4	54,9	81	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
ESC	Escobal	COND	Conductividad	µS/cm	5	350	247	521	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
ESC	Escobal	S	Salinidad	ppt	5	0,17	0,12	0,26	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
ESC	Escobal	SO4	Sulfatos	mg/l	5	15,6	13	18,6	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
ESC	Escobal	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	214	151	343	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
ESC	Escobal	TEMP	Temperatura	°C	5	28,5	28	29,6	17/01/2017 12:27	16/05/2017 11:27	Fondo
HUM	Humedad	CL	Cloruro	mg/l	5	15,6	12,8	18,9	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
HUM	Humedad	COND	Conductividad	µS/cm	5	103	74	118	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
HUM	Humedad	S	Salinidad	ppt	5	0,04	0,02	0,05	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
HUM	Humedad	SO4	Sulfatos	mg/l	5	7,8	4,8	9,8	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
HUM	Humedad	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	75	66	80	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
HUM	Humedad	TEMP	Temperatura	°C	5	28,4	28	29,2	17/01/2017 13:50	16/05/2017 12:50	Fondo
MLR	Monte Lirio	CL	Cloruro	mg/l	5	145,2	83,5	212	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo

MLR	Monte Lirio	COND	Conductividad	µS/cm	5	563	425	744	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo
MLR	Monte Lirio	S	Salinidad	ppt	5	0,29	0,21	0,38	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo
MLR	Monte Lirio	SO4	Sulfatos	mg/l	5	23,3	16,1	30,8	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo
MLR	Monte Lirio	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	320	263	465	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo
MLR	Monte Lirio	TEMP	Temperatura	°C	5	28,5	27,7	29,6	17/01/2017 11:13	16/05/2017 09:50	Fondo
RAI	Las Raíces	CL	Cloruro	mg/l	5	61,2	47,5	97,5	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
RAI	Las Raíces	COND	Conductividad	µS/cm	5	284	188	409	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
RAI	Las Raíces	S	Salinidad	ppt	5	0,13	0,09	0,2	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
RAI	Las Raíces	SO4	Sulfatos	mg/l	5	12	8,1	15,2	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
RAI	Las Raíces	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	164	124	239	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
RAI	Las Raíces	TEMP	Temperatura	°C	5	28,4	27,6	29,1	17/01/2017 12:44	16/05/2017 13:15	Fondo
TAC	Cuipo	CL	Cloruro	mg/l	5	18,9	17,8	21,1	17/01/2017 13:29	16/05/2017 12:32	Fondo
TAC	Cuipo	COND	Conductividad	µS/cm	5	120	109	130	17/01/2017 13:39	16/05/2017 12:32	Fondo
TAC	Cuipo	S	Salinidad	ppt	5	0,05	0,04	0,05	17/01/2017 13:39	16/05/2017 12:32	Fondo
TAC	Cuipo	SO4	Sulfatos	mg/l	5	14,1	6,3	24	17/01/2017 13:29	16/05/2017 12:32	Fondo
TAC	Cuipo	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	79	67	90	17/01/2017 13:29	16/05/2017 12:32	Fondo
TAC	Cuipo	TEMP	Temperatura	°C	5	28,6	28	29,1	17/01/2017 13:39	16/05/2017 12:32	Fondo
TAS	Sabanitas	CL	Cloruro	mg/l	5	35,2	12,7	67	19/01/2017 10:45	18/05/2017 12:02	Fondo
TAS	Sabanitas	COND	Conductividad	µS/cm	5	197	70	305	19/01/2017 10:40	18/05/2017 12:02	Fondo
TAS	Sabanitas	S	Salinidad	ppt	5	0,1	0,05	0,15	19/01/2017 10:40	18/05/2017 12:02	Fondo
TAS	Sabanitas	SO4	Sulfatos	mg/l	5	10	4,6	13,7	19/01/2017 10:40	18/05/2017 12:02	Fondo
TAS	Sabanitas	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	131	85	189	19/01/2017 10:40	18/05/2017 12:02	Fondo
TAS	Sabanitas	TEMP	Temperatura	°C	5	28,9	27,8	30,7	19/01/2017 10:40	18/05/2017 12:02	Fondo
TME	Mendoza	CL	Cloruro	mg/l	2	8,3	4,8	11,9	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TME	Mendoza	COND	Conductividad	µS/cm	2	55	50	59	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TME	Mendoza	S	Salinidad	ppt	2	0,02	0,01	0,02	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TME	Mendoza	SO4	Sulfatos	mg/l	2	6,2	5,9	6,5	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TME	Mendoza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	2	50	44	56	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TME	Mendoza	TEMP	Temperatura	°C	2	28,6	28,2	28,9	18/01/2017 11:45	16/03/2017 11:58	Fondo
TMH	Monte Esperanza	CL	Cloruro	mg/l	5	40,3	17,1	63	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMH	Monte Esperanza	COND	Conductividad	µS/cm	5	239	136	318	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMH	Monte Esperanza	S	Salinidad	ppt	5	0,11	0,06	0,16	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMH	Monte Esperanza	SO4	Sulfatos	mg/l	5	11,8	9,6	13,6	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMH	Monte Esperanza	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	158	101	244	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMH	Monte Esperanza	TEMP	Temperatura	°C	5	29	28,2	30,1	19/01/2017 11:49	18/05/2017 10:40	Fondo
TMR	Paraíso	CL	Cloruro	mg/l	5	106,1	63,8	139	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo
TMR	Paraíso	COND	Conductividad	µS/cm	5	450	320	645	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo
TMR	Paraíso	S	Salinidad	ppt	5	0,23	0,16	0,33	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo
TMR	Paraíso	SO4	Sulfatos	mg/l	5	19,8	14,6	29,7	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo
TMR	Paraíso	STD	Sólidos totales disueltos	mg/l	5	273	205	347	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo
TMR	Paraíso	TEMP	Temperatura	°C	5	28,6	27,8	29,5	18/01/2017 12:45	17/05/2017 09:26	Fondo

ANEXO 3

Station_ID	Station_Name	PCode	Units	No. Obs.	Mean	Min	Max	First Date	Last Date
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	COND	µS/cm	1185	1005,91	445,20	3878,70	04/01/2017 03:18:00 p.m.	24/05/2017 03:39:00 p.m.
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	S	ups	1262	0,4602	0,2021	1,9127	04/01/2017 03:18:00 p.m.	24/05/2017 03:39:00 p.m.
ACL-01	Frente a esclusas de Agua Clara 01	TEMP	grad C	1185	28,7	27,8	30,5	04/01/2017 03:18:00 p.m.	24/05/2017 03:39:00 p.m.
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	COND	µS/cm	1215	919,92	416,50	4185,70	04/01/2017 03:22:00 p.m.	30/05/2017 05:37:00 p.m.
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	S	ups	1438	0,4888	0,1891	2,0764	04/01/2017 03:22:00 p.m.	30/05/2017 05:37:00 p.m.
ACL-02	Frente a esclusas de Agua Clara 02	TEMP	grad C	1215	28,8	27,7	30,6	04/01/2017 03:22:00 p.m.	30/05/2017 05:37:00 p.m.
B-11	Boya-11	COND	µS/cm	1794	673,52	336,60	1509,80	04/01/2017 01:27:00 p.m.	30/05/2017 05:04:00 p.m.
B-11	Boya-11	S	ups	1889	0,3060	0,1527	0,7105	04/01/2017 01:27:00 p.m.	30/05/2017 05:04:00 p.m.
B-11	Boya-11	TEMP	grad C	1794	28,6	27,8	30,5	04/01/2017 01:27:00 p.m.	30/05/2017 05:04:00 p.m.
B-21	Boya 21	COND	µS/cm	1535	513,87	287,40	701,70	04/01/2017 01:43:00 p.m.	30/05/2017 02:30:00 p.m.
B-21	Boya 21	S	ups	1634	0,2330	0,1306	0,3149	04/01/2017 01:43:00 p.m.	30/05/2017 02:30:00 p.m.
B-21	Boya 21	TEMP	grad C	1536	28,9	27,9	31,0	04/01/2017 01:43:00 p.m.	30/05/2017 02:30:00 p.m.
B-23	Boya-023	COND	µS/cm	1673	511,74	287,50	676,50	03/01/2017 03:34:00 p.m.	23/05/2017 12:32:00 p.m.
B-23	Boya-023	S	ups	1747	0,2313	0,1305	0,3036	03/01/2017 03:34:00 p.m.	23/05/2017 12:32:00 p.m.
B-23	Boya-023	TEMP	grad C	1681	28,9	27,9	30,7	03/01/2017 03:34:00 p.m.	23/05/2017 12:32:00 p.m.
B-35	Boya-35	COND	µS/cm	1645	479,87	227,80	637,20	03/01/2017 03:51:00 p.m.	30/05/2017 01:58:00 p.m.
B-35	Boya-35	S	ups	1766	0,2163	0,1037	0,2856	03/01/2017 03:51:00 p.m.	30/05/2017 01:58:00 p.m.
B-35	Boya-35	TEMP	grad C	1657	29,2	28,1	30,9	03/01/2017 03:51:00 p.m.	30/05/2017 01:58:00 p.m.
B-44	Boya-44A	COND	µS/cm	1400	343,62	179,90	570,80	03/01/2017 04:10:00 p.m.	30/05/2017 01:13:00 p.m.
B-44	Boya-44A	S	ups	1454	0,1543	0,0831	0,2506	03/01/2017 04:10:00 p.m.	30/05/2017 01:13:00 p.m.
B-44	Boya-44A	TEMP	grad C	1400	29,3	28,3	31,4	03/01/2017 04:10:00 p.m.	30/05/2017 01:13:00 p.m.
B-82	Boya-82	COND	µS/cm	326	231,24	192,10	342,90	06/04/2017 10:22:00 a.m.	31/05/2017 04:56:00 p.m.
B-82	Boya-82	S	ups	279	0,0964	0,0868	0,1134	06/04/2017 10:22:00 a.m.	31/05/2017 04:56:00 p.m.
B-82	Boya-82	TEMP	grad C	326	30,1	29,6	31,5	06/04/2017 10:22:00 a.m.	31/05/2017 04:56:00 p.m.
B-F	BOYA-F	COND	µS/cm	1183	951,64	508,60	2346,30	04/01/2017 03:14:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
B-F	BOYA-F	S	ups	1183	0,4373	0,2308	1,1269	04/01/2017 03:14:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
B-F	BOYA-F	TEMP	grad C	1183	28,7	27,7	30,8	04/01/2017 03:14:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
BVI	Buena Vista	COND	µS/cm	96	225,04	219,50	231,70	03/01/2017 04:00:00 p.m.	03/01/2017 04:00:00 p.m.
BVI	Buena Vista	S	ups	96	0,1025	0,1001	0,1052	03/01/2017 04:00:00 p.m.	03/01/2017 04:00:00 p.m.
BVI	Buena Vista	TEMP	grad C	96	28,6	28,5	28,8	03/01/2017 04:00:00 p.m.	03/01/2017 04:00:00 p.m.
CUI	Cuipo	COND	µS/cm	573	128,32	115,30	161,40	03/01/2017 01:47:00 p.m.	11/04/2017 11:48:00 a.m.
CUI	Cuipo	S	ups	607	0,0614	0,0558	0,0860	03/01/2017 01:47:00 p.m.	09/05/2017 12:05:00 p.m.
CUI	Cuipo	TEMP	grad C	574	28,7	27,7	30,6	03/01/2017 01:47:00 p.m.	11/04/2017 11:48:00 a.m.

ESC-00	Escobal-00	COND	µS/cm	277	229,51	141,70	250,70	03/01/2017 02:16:00 p.m.	24/01/2017 01:42:00 p.m.
ESC-00	Escobal-00	S	ups	277	0,1047	0,0679	0,1148	03/01/2017 02:16:00 p.m.	24/01/2017 01:42:00 p.m.
ESC-00	Escobal-00	TEMP	grad C	277	28,5	27,3	30,1	03/01/2017 02:16:00 p.m.	24/01/2017 01:42:00 p.m.
ESC-01	Escobal 01	COND	µS/cm	2510	392,71	256,30	647,90	03/01/2017 02:37:00 p.m.	30/05/2017 11:47:00 a.m.
ESC-01	Escobal 01	S	ups	2564	0,1782	0,1173	0,2911	03/01/2017 02:37:00 p.m.	30/05/2017 11:47:00 a.m.
ESC-01	Escobal 01	TEMP	grad C	2513	28,7	27,8	31,9	03/01/2017 02:37:00 p.m.	30/05/2017 11:47:00 a.m.
ESC-03	Escobal 03	COND	µS/cm	2397	445,82	255,40	772,60	03/01/2017 02:50:00 p.m.	30/05/2017 12:01:00 p.m.
ESC-03	Escobal 03	S	ups	2511	0,2041	0,1169	0,3524	03/01/2017 02:50:00 p.m.	30/05/2017 12:01:00 p.m.
ESC-03	Escobal 03	TEMP	grad C	2413	28,6	27,8	30,5	03/01/2017 02:50:00 p.m.	30/05/2017 12:01:00 p.m.
ESC-06	Escobal 06	COND	µS/cm	2300	476,87	287,20	808,40	03/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 12:16:00 p.m.
ESC-06	Escobal 06	S	ups	2384	0,2169	0,1297	0,3705	03/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 12:16:00 p.m.
ESC-06	Escobal 06	TEMP	grad C	2309	28,6	27,6	31,3	03/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 12:16:00 p.m.
GL-01	Gatun Lake 01	COND	µS/cm	368	913,13	763,00	1273,10	05/04/2017 09:36:00 a.m.	17/05/2017 12:14:00 p.m.
GL-01	Gatun Lake 01	S	ups	559	0,3816	0,3119	0,5884	05/04/2017 09:36:00 a.m.	17/05/2017 12:14:00 p.m.
GL-01	Gatun Lake 01	TEMP	grad C	368	29,3	28,5	30,3	05/04/2017 09:36:00 a.m.	17/05/2017 12:14:00 p.m.
GL-08	Gatun Lake 08	COND	µS/cm	276	809,82	756,60	917,60	05/04/2017 09:40:00 a.m.	17/05/2017 12:19:00 p.m.
GL-08	Gatun Lake 08	S	ups	338	0,3524	0,3026	0,4188	05/04/2017 09:40:00 a.m.	17/05/2017 12:19:00 p.m.
GL-08	Gatun Lake 08	TEMP	grad C	276	29,4	28,5	30,4	05/04/2017 09:40:00 a.m.	17/05/2017 12:19:00 p.m.
GL-12	Gatun Lake 12	COND	µS/cm	324	824,49	745,30	887,20	05/04/2017 09:43:00 a.m.	17/05/2017 12:24:00 p.m.
GL-12	Gatun Lake 12	S	ups	401	0,3586	0,2980	0,4023	05/04/2017 09:43:00 a.m.	17/05/2017 12:24:00 p.m.
GL-12	Gatun Lake 12	TEMP	grad C	324	29,3	28,6	30,3	05/04/2017 09:43:00 a.m.	17/05/2017 12:24:00 p.m.
GL-13	Gatun Lake 13	COND	µS/cm	2306	874,16	420,90	2683,10	04/01/2017 11:36:00 a.m.	30/05/2017 10:56:00 a.m.
GL-13	Gatun Lake 13	S	ups	2486	0,3994	0,1913	1,3020	04/01/2017 11:36:00 a.m.	30/05/2017 10:56:00 a.m.
GL-13	Gatun Lake 13	TEMP	grad C	2319	28,5	27,2	30,4	04/01/2017 11:36:00 a.m.	30/05/2017 10:56:00 a.m.
GL-14	Gatun Lake 14	COND	µS/cm	1498	725,56	418,90	1375,20	04/01/2017 12:39:00 p.m.	24/05/2017 12:01:00 p.m.
GL-14	Gatun Lake 14	S	ups	1755	0,3312	0,1907	0,6463	04/01/2017 12:39:00 p.m.	24/05/2017 12:01:00 p.m.
GL-14	Gatun Lake 14	TEMP	grad C	1498	28,5	27,5	30,3	04/01/2017 12:39:00 p.m.	24/05/2017 12:01:00 p.m.
GL-15	Gatun Lake 15	COND	µS/cm	2064	797,21	413,90	4003,00	04/01/2017 12:35:00 p.m.	30/05/2017 10:49:00 a.m.
GL-15	Gatun Lake 15	S	ups	1986	0,3687	0,1880	1,9882	04/01/2017 12:35:00 p.m.	30/05/2017 10:49:00 a.m.
GL-15	Gatun Lake 15	TEMP	grad C	2067	28,4	27,7	30,3	04/01/2017 12:35:00 p.m.	30/05/2017 10:49:00 a.m.
GL-16	Gatun Lake 16	COND	µS/cm	1625	689,32	377,20	1443,30	04/01/2017 12:29:00 p.m.	24/05/2017 11:43:00 a.m.
GL-16	Gatun Lake 16	S	ups	1693	0,3138	0,1713	0,6796	04/01/2017 12:29:00 p.m.	24/05/2017 11:43:00 a.m.
GL-16	Gatun Lake 16	TEMP	grad C	1624	28,4	27,6	30,8	04/01/2017 12:29:00 p.m.	24/05/2017 11:43:00 a.m.
GL-17	Gatun Lake 17	COND	µS/cm	1620	622,25	322,10	914,50	04/01/2017 12:14:00 p.m.	30/05/2017 10:41:00 a.m.

GL-17	Gatun Lake 17	S	ups	1602	0,2844	0,1467	0,4168	04/01/2017 12:14:00 p.m.	30/05/2017 10:41:00 a.m.
GL-17	Gatun Lake 17	TEMP	grad C	1632	28,5	27,6	30,7	04/01/2017 12:14:00 p.m.	30/05/2017 10:41:00 a.m.
GL-18	Gatun Lake 18	COND	µS/cm	1645	641,09	348,80	1072,20	04/01/2017 12:08:00 p.m.	24/05/2017 11:17:00 a.m.
GL-18	Gatun Lake 18	S	ups	1816	0,2895	0,1587	0,4944	04/01/2017 12:08:00 p.m.	24/05/2017 11:17:00 a.m.
GL-18	Gatun Lake 18	TEMP	grad C	1645	28,5	27,6	30,7	04/01/2017 12:08:00 p.m.	24/05/2017 11:17:00 a.m.
GL-19	Gatun Lake 19	COND	µS/cm	1399	627,35	356,80	883,40	04/01/2017 11:56:00 a.m.	24/05/2017 11:02:00 a.m.
GL-19	Gatun Lake 19	S	ups	1463	0,2859	0,1618	0,4073	04/01/2017 11:56:00 a.m.	24/05/2017 11:02:00 a.m.
GL-19	Gatun Lake 19	TEMP	grad C	1400	28,4	27,7	31,1	04/01/2017 11:56:00 a.m.	24/05/2017 11:02:00 a.m.
GL-22	Gatun Lake 22	COND	µS/cm	89	1701,92	768,80	3961,30	05/04/2017 05:25:00 p.m.	05/04/2017 05:25:00 p.m.
GL-22	Gatun Lake 22	S	ups	89	0,8049	0,3471	1,9325	05/04/2017 05:25:00 p.m.	05/04/2017 05:25:00 p.m.
GL-22	Gatun Lake 22	TEMP	grad C	89	28,8	28,7	29,0	05/04/2017 05:25:00 p.m.	05/04/2017 05:25:00 p.m.
GL-23	Gatun Lake 23	COND	µS/cm	1517	1268,07	422,80	5314,80	04/01/2017 03:10:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
GL-23	Gatun Lake 23	S	ups	1613	0,5893	0,1922	2,6958	04/01/2017 03:10:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
GL-23	Gatun Lake 23	TEMP	grad C	1515	28,6	27,6	30,8	04/01/2017 03:10:00 p.m.	30/05/2017 05:44:00 p.m.
GL-24	Gatun Lake 24	COND	µS/cm	2108	1092,91	407,10	3313,60	04/01/2017 02:51:00 p.m.	30/05/2017 04:41:00 p.m.
GL-24	Gatun Lake 24	S	ups	2195	0,5056	0,1842	1,6156	04/01/2017 02:51:00 p.m.	30/05/2017 04:41:00 p.m.
GL-24	Gatun Lake 24	TEMP	grad C	2104	28,6	27,5	30,8	04/01/2017 02:51:00 p.m.	30/05/2017 04:41:00 p.m.
GL-25	Gatun Lake 25	COND	µS/cm	1719	679,10	400,90	1323,10	04/01/2017 02:42:00 p.m.	30/05/2017 04:52:00 p.m.
GL-25	Gatun Lake 25	S	ups	1815	0,3087	0,1816	0,6203	04/01/2017 02:42:00 p.m.	30/05/2017 04:52:00 p.m.
GL-25	Gatun Lake 25	TEMP	grad C	1721	28,6	27,8	30,7	04/01/2017 02:42:00 p.m.	30/05/2017 04:52:00 p.m.
GL-28	Gatun Lake 28	COND	µS/cm	1584	614,68	348,20	926,10	04/01/2017 02:35:00 p.m.	24/05/2017 02:45:00 p.m.
GL-28	Gatun Lake 28	S	ups	1657	0,2784	0,1579	0,4220	04/01/2017 02:35:00 p.m.	24/05/2017 02:45:00 p.m.
GL-28	Gatun Lake 28	TEMP	grad C	1586	28,6	27,4	31,4	04/01/2017 02:35:00 p.m.	24/05/2017 02:45:00 p.m.
GO-05	Boya-D	COND	µS/cm	3501	888,37	342,20	2818,30	03/01/2017 12:12:00 p.m.	30/05/2017 10:11:00 a.m.
GO-05	Boya-D	S	ups	3670	0,4084	0,1537	1,3686	03/01/2017 12:12:00 p.m.	30/05/2017 10:11:00 a.m.
GO-05	Boya-D	TEMP	grad C	3501	28,5	27,7	30,5	03/01/2017 12:12:00 p.m.	30/05/2017 10:11:00 a.m.
ITW-01	ISLA-TRINIDAD-WEST 01	COND	µS/cm	99	638,88	569,90	822,50	29/03/2017 11:12:00 a.m.	29/03/2017 11:12:00 a.m.
ITW-01	ISLA-TRINIDAD-WEST 01	S	ups	99	0,2897	0,2554	0,3775	29/03/2017 11:12:00 a.m.	29/03/2017 11:12:00 a.m.
ITW-01	ISLA-TRINIDAD-WEST 01	TEMP	grad C	99	28,5	28,2	29,0	29/03/2017 11:12:00 a.m.	29/03/2017 11:12:00 a.m.
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	COND	µS/cm	2113	520,53	295,30	854,30	03/01/2017 03:17:00 p.m.	30/05/2017 12:30:00 p.m.
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	S	ups	2193	0,2367	0,1336	0,3911	03/01/2017 03:17:00 p.m.	30/05/2017 12:30:00 p.m.
ITW-03	ISLA-TRINIDAD-WEST 03	TEMP	grad C	2117	28,6	27,7	31,1	03/01/2017 03:17:00 p.m.	30/05/2017 12:30:00 p.m.
MLR-00	Monte Lirio 00	COND	µS/cm	2089	739,90	387,70	2148,90	03/01/2017 05:35:00 p.m.	30/05/2017 04:27:00 p.m.
MLR-00	Monte Lirio 00	S	ups	2166	0,3370	0,1758	1,0331	03/01/2017 05:35:00 p.m.	30/05/2017 04:27:00 p.m.

MLR-00	Monte Lirio 00	TEMP	grad C	2089	28,6	27,5	30,9	03/01/2017 05:35:00 p.m.	30/05/2017 04:27:00 p.m.
MLR-01	Monte Lirio 01	COND	µS/cm	731	373,45	348,10	561,00	03/01/2017 05:12:00 p.m.	17/01/2017 05:18:00 p.m.
MLR-01	Monte Lirio 01	S	ups	731	0,1695	0,1578	0,2579	03/01/2017 05:12:00 p.m.	17/01/2017 05:18:00 p.m.
MLR-01	Monte Lirio 01	TEMP	grad C	731	28,2	27,6	28,4	03/01/2017 05:12:00 p.m.	17/01/2017 05:18:00 p.m.
MLR-02	Monte Lirio 02	COND	µS/cm	1237	480,42	178,00	844,00	03/01/2017 05:05:00 p.m.	30/05/2017 04:09:00 p.m.
MLR-02	Monte Lirio 02	S	ups	1294	0,2171	0,0816	0,3827	03/01/2017 05:05:00 p.m.	30/05/2017 04:09:00 p.m.
MLR-02	Monte Lirio 02	TEMP	grad C	1237	29,1	27,7	31,3	03/01/2017 05:05:00 p.m.	30/05/2017 04:09:00 p.m.
MLR-03	Monte Lirio 03	COND	µS/cm	803	635,27	327,70	764,60	03/01/2017 04:49:00 p.m.	23/05/2017 02:49:00 p.m.
MLR-03	Monte Lirio 03	S	ups	853	0,2844	0,1488	0,3457	03/01/2017 04:49:00 p.m.	23/05/2017 02:49:00 p.m.
MLR-03	Monte Lirio 03	TEMP	grad C	806	29,1	27,8	31,1	03/01/2017 04:49:00 p.m.	23/05/2017 02:49:00 p.m.
P-06	P-6	COND	µS/cm	1807	1205,29	488,40	6141,50	04/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 05:29:00 p.m.
P-06	P-6	S	ups	1879	0,5564	0,2225	3,1426	04/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 05:29:00 p.m.
P-06	P-6	TEMP	grad C	1807	28,6	27,5	30,5	04/01/2017 03:04:00 p.m.	30/05/2017 05:29:00 p.m.
P-09	P-9	COND	µS/cm	82	856,32	741,20	1367,80	05/04/2017 04:48:00 p.m.	05/04/2017 04:48:00 p.m.
P-09	P-9	S	ups	82	0,3887	0,3347	0,6339	05/04/2017 04:48:00 p.m.	05/04/2017 04:48:00 p.m.
P-09	P-9	TEMP	grad C	82	28,8	28,6	29,1	05/04/2017 04:48:00 p.m.	05/04/2017 04:48:00 p.m.
P-13	P-13	COND	µS/cm	2660	827,88	361,60	2587,70	04/01/2017 11:49:00 a.m.	30/05/2017 10:20:00 a.m.
P-13	P-13	S	ups	2782	0,3801	0,1640	1,2514	04/01/2017 11:49:00 a.m.	30/05/2017 10:20:00 a.m.
P-13	P-13	TEMP	grad C	2659	28,5	27,7	30,4	04/01/2017 11:49:00 a.m.	30/05/2017 10:20:00 a.m.
PME-01	Pedro Miguel Este 1	COND	µS/cm	1219	574,47	383,70	766,90	05/01/2017 12:00:00 p.m.	31/05/2017 11:26:00 a.m.
PME-01	Pedro Miguel Este 1	S	ups	1219	0,2585	0,1750	0,3456	05/01/2017 12:00:00 p.m.	31/05/2017 11:26:00 a.m.
PME-01	Pedro Miguel Este 1	TEMP	grad C	1220	28,8	27,9	30,3	05/01/2017 12:00:00 p.m.	31/05/2017 11:26:00 a.m.
PME-04	Pedro Miguel Este 4	COND	µS/cm	1244	561,05	380,00	762,70	05/01/2017 12:04:00 p.m.	31/05/2017 11:29:00 a.m.
PME-04	Pedro Miguel Este 4	S	ups	1244	0,2530	0,1745	0,3423	05/01/2017 12:04:00 p.m.	31/05/2017 11:29:00 a.m.
PME-04	Pedro Miguel Este 4	TEMP	grad C	1249	28,7	27,5	29,9	05/01/2017 12:04:00 p.m.	31/05/2017 11:29:00 a.m.
PME-08	Pedro Miguel Este 8	COND	µS/cm	1355	556,76	379,30	753,70	05/01/2017 12:08:00 p.m.	31/05/2017 11:32:00 a.m.
PME-08	Pedro Miguel Este 8	S	ups	1355	0,2509	0,1733	0,3417	05/01/2017 12:08:00 p.m.	31/05/2017 11:32:00 a.m.
PME-08	Pedro Miguel Este 8	TEMP	grad C	1360	28,7	27,6	29,8	05/01/2017 12:08:00 p.m.	31/05/2017 11:32:00 a.m.
PME-13	Pedro Miguel Este 13	COND	µS/cm	1335	551,19	372,80	736,30	05/01/2017 12:14:00 p.m.	31/05/2017 11:36:00 a.m.
PME-13	Pedro Miguel Este 13	S	ups	1333	0,2483	0,1707	0,3337	05/01/2017 12:14:00 p.m.	31/05/2017 11:36:00 a.m.
PME-13	Pedro Miguel Este 13	TEMP	grad C	1339	28,7	27,6	29,9	05/01/2017 12:14:00 p.m.	31/05/2017 11:36:00 a.m.
VFL-00	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1560	1877,98	1,10	7993,80	05/01/2017 01:35:00 p.m.	31/05/2017 12:53:00 p.m.
VFL-00	Cauce de Cocolí	S	ups	1541	0,8825	0,0134	4,1759	05/01/2017 01:35:00 p.m.	31/05/2017 12:53:00 p.m.
VFL-00	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1560	28,9	27,4	30,9	05/01/2017 01:35:00 p.m.	31/05/2017 12:53:00 p.m.

VFL-01	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1553	1732,22	756,00	8382,20	05/01/2017 01:53:00 p.m.	31/05/2017 01:05:00 p.m.
VFL-01	Cauce de Cocolí	S	ups	1473	0,8270	0,3380	4,4026	05/01/2017 01:53:00 p.m.	31/05/2017 01:05:00 p.m.
VFL-01	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1553	28,7	27,5	30,3	05/01/2017 01:53:00 p.m.	31/05/2017 01:05:00 p.m.
VFL-02	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1213	1241,89	685,60	3371,40	05/01/2017 01:59:00 p.m.	31/05/2017 01:23:00 p.m.
VFL-02	Cauce de Cocolí	S	ups	1265	0,5843	0,3112	1,6477	05/01/2017 01:59:00 p.m.	31/05/2017 01:23:00 p.m.
VFL-02	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1213	28,6	27,8	30,5	05/01/2017 01:59:00 p.m.	31/05/2017 01:23:00 p.m.
VFL-03	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1377	1064,56	166,10	2969,50	05/01/2017 02:07:00 p.m.	31/05/2017 01:37:00 p.m.
VFL-03	Cauce de Cocolí	S	ups	1377	0,4918	0,0776	1,4387	05/01/2017 02:07:00 p.m.	31/05/2017 01:37:00 p.m.
VFL-03	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1378	28,6	27,8	30,0	05/01/2017 02:07:00 p.m.	31/05/2017 01:37:00 p.m.
VFL-04	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1241	904,67	327,60	2241,60	05/01/2017 02:16:00 p.m.	31/05/2017 01:44:00 p.m.
VFL-04	Cauce de Cocolí	S	ups	1241	0,4144	0,1485	1,0673	05/01/2017 02:16:00 p.m.	31/05/2017 01:44:00 p.m.
VFL-04	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1241	28,7	27,8	30,4	05/01/2017 02:16:00 p.m.	31/05/2017 01:44:00 p.m.
VFL-05	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1235	855,49	355,50	1761,50	05/01/2017 02:25:00 p.m.	31/05/2017 01:50:00 p.m.
VFL-05	Cauce de Cocolí	S	ups	1235	0,3902	0,1615	0,8273	05/01/2017 02:25:00 p.m.	31/05/2017 01:50:00 p.m.
VFL-05	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1235	28,7	27,8	30,8	05/01/2017 02:25:00 p.m.	31/05/2017 01:50:00 p.m.
VFL-06	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1156	755,53	342,10	1409,90	05/01/2017 02:33:00 p.m.	31/05/2017 01:57:00 p.m.
VFL-06	Cauce de Cocolí	S	ups	1156	0,3440	0,1562	0,6622	05/01/2017 02:33:00 p.m.	31/05/2017 01:57:00 p.m.
VFL-06	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1156	28,6	27,6	30,4	05/01/2017 02:33:00 p.m.	31/05/2017 01:57:00 p.m.
VFL-07	Cauce de Cocolí	COND	µS/cm	1442	628,37	285,10	1293,70	05/01/2017 02:41:00 p.m.	31/05/2017 02:05:00 p.m.
VFL-07	Cauce de Cocolí	S	ups	1440	0,2846	0,1303	0,5976	05/01/2017 02:41:00 p.m.	31/05/2017 02:05:00 p.m.
VFL-07	Cauce de Cocolí	TEMP	grad C	1445	28,7	27,7	30,1	05/01/2017 02:41:00 p.m.	31/05/2017 02:05:00 p.m.
VFL-08	Corte Culebra	COND	µS/cm	1106	539,14	330,30	806,30	05/01/2017 12:32:00 p.m.	31/05/2017 02:09:00 p.m.
VFL-08	Corte Culebra	S	ups	1105	0,2425	0,1493	0,3708	05/01/2017 12:32:00 p.m.	31/05/2017 02:09:00 p.m.
VFL-08	Corte Culebra	TEMP	grad C	1106	28,8	27,8	30,4	05/01/2017 12:32:00 p.m.	31/05/2017 02:09:00 p.m.
VFL-09	Corte Culebra	COND	µS/cm	1475	554,80	250,70	1079,30	05/01/2017 02:47:00 p.m.	31/05/2017 02:27:00 p.m.
VFL-09	Corte Culebra	S	ups	1406	0,2507	0,1115	0,4951	05/01/2017 02:47:00 p.m.	31/05/2017 02:27:00 p.m.
VFL-09	Corte Culebra	TEMP	grad C	1475	28,7	27,6	30,1	05/01/2017 02:47:00 p.m.	31/05/2017 02:27:00 p.m.
VFL-10	Corte Culebra	COND	µS/cm	1360	332,13	167,60	725,60	05/01/2017 03:01:00 p.m.	31/05/2017 02:39:00 p.m.
VFL-10	Corte Culebra	S	ups	1349	0,1494	0,0785	0,3277	05/01/2017 03:01:00 p.m.	31/05/2017 02:39:00 p.m.
VFL-10	Corte Culebra	TEMP	grad C	1360	28,7	27,9	29,9	05/01/2017 03:01:00 p.m.	31/05/2017 02:39:00 p.m.
VFL-11	Corte Culebra	COND	µS/cm	1399	231,47	141,10	474,90	05/01/2017 03:37:00 p.m.	31/05/2017 02:56:00 p.m.
VFL-11	Corte Culebra	S	ups	1397	0,1051	0,0670	0,2112	05/01/2017 03:37:00 p.m.	31/05/2017 02:56:00 p.m.
VFL-11	Corte Culebra	TEMP	grad C	1401	28,8	27,8	30,1	05/01/2017 03:37:00 p.m.	31/05/2017 02:56:00 p.m.
VFL-12	Corte Culebra	COND	µS/cm	1524	166,45	138,20	324,80	05/01/2017 03:45:00 p.m.	31/05/2017 03:04:00 p.m.

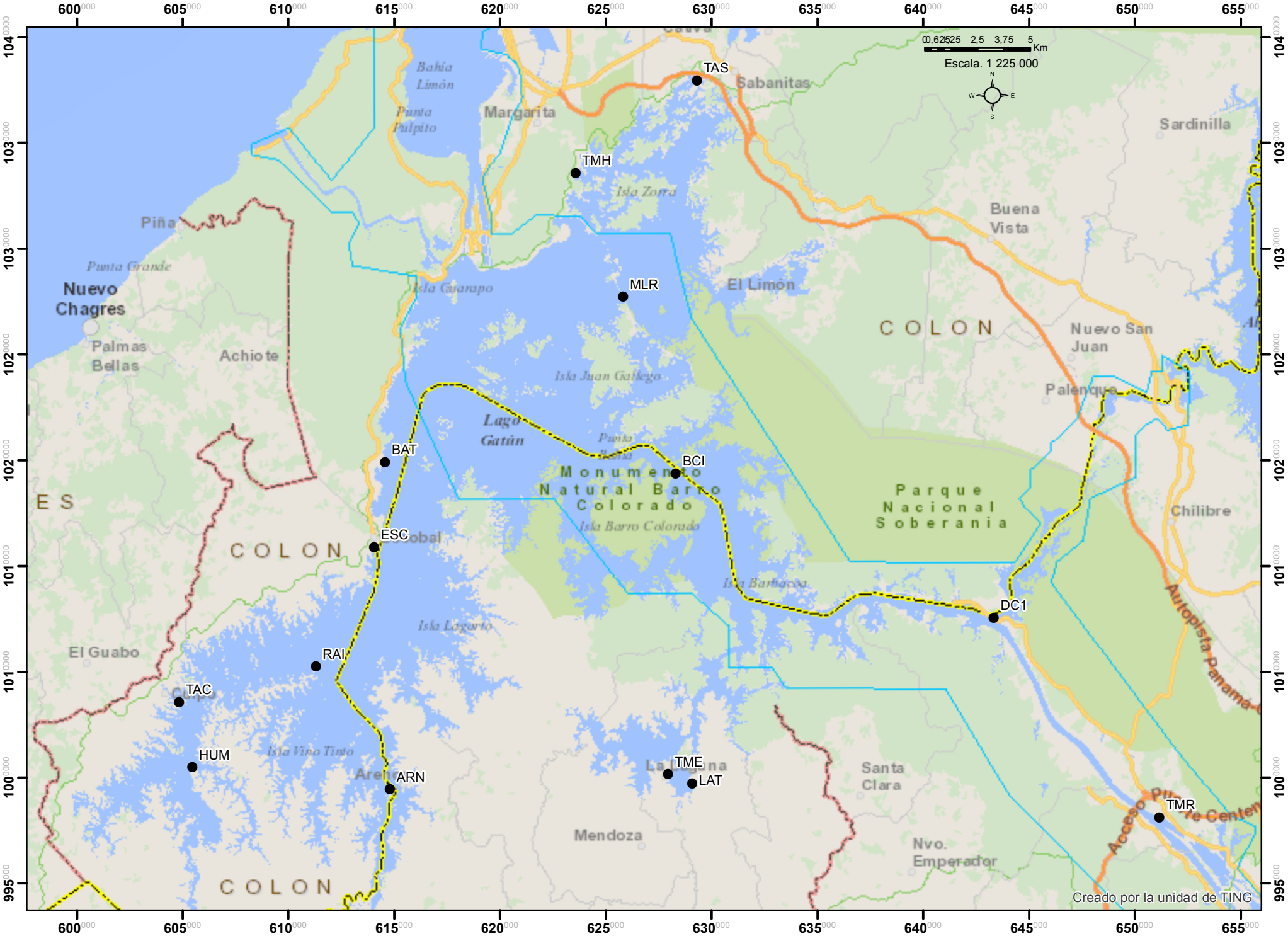
VFL-12	Corte Culebra	S	ups	1523	0,0770	0,0660	0,1444	05/01/2017 03:45:00 p.m.	31/05/2017 03:04:00 p.m.
VFL-12	Corte Culebra	TEMP	grad C	1524	28,8	27,8	30,3	05/01/2017 03:45:00 p.m.	31/05/2017 03:04:00 p.m.
VFL-13	Corte Culebra	COND	µS/cm	374	158,05	136,40	196,60	05/01/2017 03:59:00 p.m.	31/05/2017 03:16:00 p.m.
VFL-13	Corte Culebra	S	ups	375	0,0736	0,0652	0,0887	05/01/2017 03:59:00 p.m.	31/05/2017 03:16:00 p.m.
VFL-13	Corte Culebra	TEMP	grad C	375	28,6	27,7	30,4	05/01/2017 03:59:00 p.m.	31/05/2017 03:16:00 p.m.
VFL-14	Corte Culebra	COND	µS/cm	1278	157,83	134,20	189,30	05/01/2017 04:14:00 p.m.	31/05/2017 03:29:00 p.m.
VFL-14	Corte Culebra	S	ups	1277	0,0733	0,0643	0,0855	05/01/2017 04:14:00 p.m.	31/05/2017 03:29:00 p.m.
VFL-14	Corte Culebra	TEMP	grad C	1279	28,8	27,8	30,5	05/01/2017 04:14:00 p.m.	31/05/2017 03:29:00 p.m.
VFL-15	Corte Culebra	COND	µS/cm	59	162,49	162,30	162,60	06/04/2017 03:18:00 p.m.	06/04/2017 03:18:00 p.m.
VFL-15	Corte Culebra	S	ups	59	0,0746	0,0745	0,0746	06/04/2017 03:18:00 p.m.	06/04/2017 03:18:00 p.m.
VFL-15	Corte Culebra	TEMP	grad C	59	29,5	29,4	29,5	06/04/2017 03:18:00 p.m.	06/04/2017 03:18:00 p.m.
VFL-16	Corte Culebra	COND	µS/cm	1065	163,73	60,70	217,70	19/01/2017 04:04:00 p.m.	31/05/2017 03:50:00 p.m.
VFL-16	Corte Culebra	S	ups	1065	0,0755	0,0336	0,0972	19/01/2017 04:04:00 p.m.	31/05/2017 03:50:00 p.m.
VFL-16	Corte Culebra	TEMP	grad C	1065	29,0	28,0	31,0	19/01/2017 04:04:00 p.m.	31/05/2017 03:50:00 p.m.
VFL-17	Corte Culebra	COND	µS/cm	1102	154,88	127,00	216,80	05/01/2017 04:39:00 p.m.	31/05/2017 03:54:00 p.m.
VFL-17	Corte Culebra	S	ups	1105	0,0722	0,0617	0,0971	05/01/2017 04:39:00 p.m.	31/05/2017 03:54:00 p.m.
VFL-17	Corte Culebra	TEMP	grad C	1106	28,6	27,0	30,6	05/01/2017 04:39:00 p.m.	31/05/2017 03:54:00 p.m.

ANEXO 4

MODELO DE CALIDAD DE AGUA
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

Summarize by Station and Parameter

Station	Station Name	PCode	Parameter Name	Units	No. Obs.	Mean	Min	Max	First Date	Last Date
BOYA-023	BOYA-023	COND	Conductividad	µS/cm	13 277	518,3	302,1	699,2	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-023	BOYA-023	S	Salinidad	ups	13 276	0,23	0,14	0,31	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-023	BOYA-023	TEMP	Temperatura	grad C	13 346	28,8	27,8	30,4	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-101	BOYA-101	COND	Conductividad	µS/cm	19 487	170,9	135,8	536,1	13/02/2017 08:47	28/05/2017 12:17
BOYA-101	BOYA-101	S	Salinidad	ups	19 462	0,08	0,07	0,10	13/02/2017 08:47	28/05/2017 12:17
BOYA-101	BOYA-101	TEMP	Temperatura	grad C	19 554	29,0	27,5	30,1	13/02/2017 08:47	28/05/2017 12:17
BOYA-126	BOYA-126	COND	Conductividad	µS/cm	11 004	186,6	162,6	213,0	01/01/2017 00:02	12/05/2017 23:47
BOYA-126	BOYA-126	S	Salinidad	ups	10 988	0,09	0,08	0,10	01/01/2017 00:02	12/05/2017 23:47
BOYA-126	BOYA-126	TEMP	Temperatura	grad C	11 075	28,6	27,6	30,0	01/01/2017 00:02	12/05/2017 23:47
BOYA-179	BOYA-179	COND	Conductividad	µS/cm	8 858	190,6	156,1	501,5	02/03/2017 13:02	31/05/2017 20:30
BOYA-179	BOYA-179	S	Salinidad	ups	8 857	0,09	0,07	0,18	02/03/2017 13:02	31/05/2017 20:30
BOYA-179	BOYA-179	TEMP	Temperatura	grad C	8 857	29,5	28,5	30,1	02/03/2017 13:02	31/05/2017 20:30
BOYA-209	BOYA-209	COND	Conductividad	µS/cm	13 436	576,8	225,8	1 045,3	01/01/2017 00:01	31/05/2017 20:27
BOYA-209	BOYA-209	S	Salinidad	ups	13 821	0,26	0,10	0,49	01/01/2017 00:01	31/05/2017 20:27
BOYA-209	BOYA-209	TEMP	Temperatura	grad C	13 847	28,7	27,7	30,0	01/01/2017 00:12	31/05/2017 20:27
BOYA-221	BOYA-221	COND	Conductividad	µS/cm	14 030	942,8	446,4	2 217,2	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:17
BOYA-221	BOYA-221	S	Salinidad	ups	14 036	0,43	0,20	1,03	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:17
BOYA-221	BOYA-221	TEMP	Temperatura	grad C	14 103	28,6	27,6	29,8	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:17
BOYA-231	BOYA-231	COND	Conductividad	µS/cm	11 520	1 398,2	340,4	3 617,0	01/01/2017 00:12	31/05/2017 18:40
BOYA-231	BOYA-231	S	Salinidad	ups	11 601	0,65	0,27	1,72	01/01/2017 00:12	31/05/2017 18:40
BOYA-231	BOYA-231	TEMP	Temperatura	grad C	11 569	28,7	21,8	29,9	01/01/2017 00:12	31/05/2017 18:40
BOYA-233	BOYA-233	COND	Conductividad	µS/cm	18 605	1 451,0	388,6	8 639,4	17/02/2017 13:02	31/05/2017 20:32
BOYA-233	BOYA-233	S	Salinidad	ups	18 430	0,68	0,30	4,53	23/02/2017 13:56	31/05/2017 20:32
BOYA-233	BOYA-233	TEMP	Temperatura	grad C	18 604	29,0	21,8	30,0	17/02/2017 13:02	31/05/2017 20:32
BOYA-44A	BOYA-44A	COND	Conductividad	µS/cm	18 556	403,3	251,5	614,6	20/02/2017 12:02	31/05/2017 20:32
BOYA-44A	BOYA-44A	S	Salinidad	ups	18 551	0,18	0,11	0,27	20/02/2017 12:02	31/05/2017 20:32
BOYA-44A	BOYA-44A	TEMP	Temperatura	grad C	18 606	29,6	28,6	30,6	20/02/2017 12:02	31/05/2017 20:32
BOYA-D	BOYA-D	COND	Conductividad	µS/cm	28 190	1 132,3	212,3	3 245,3	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-D	BOYA-D	S	Salinidad	ups	28 096	0,52	0,10	1,59	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-D	BOYA-D	TEMP	Temperatura	grad C	28 091	28,5	26,1	30,6	01/01/2017 00:00	31/05/2017 20:15
BOYA-E	BOYA-E	COND	Conductividad	µS/cm	13 526	1 428,9	582,0	5 891,9	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:02
BOYA-E	BOYA-E	S	Salinidad	ups	13 413	0,66	0,27	2,96	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:02
BOYA-E	BOYA-E	TEMP	Temperatura	grad C	13 549	28,6	27,6	30,4	01/01/2017 00:02	31/05/2017 20:02



Escala. 1 225 000
Km
TAS
TMH
MLR
BAT
BCI
ESC
DC1
RAI
TAC
HUM
ARN
TME
LAT
TMR
Sabanitas
Margarita
Bahía Limón
Punta Pulpito
Isla Zorra
Sardinilla
Buena Vista
El Limón
Piña
Punta Grande
Nuevo Chagres
Palmas Bellas
Achiote
Isla Guarapo
Isla Juan Gallego
Lago Gatún
Monumento Natural Barro Colorado
Isla Barro Colorado
Isla Barbacoa
Isla Lagarto
Isla Vino Tinto
COLON
Nuevo San Juan
Palenque
Parque Nacional Soberania
Chilibre
Autopista Panamá
El Guabo
Santa Clara
Mendoza
Nvo. Emperador
Creado por la unidad de TING

ANEXO 3

OTRAS EVIDENCIAS

ANEXO 3-1

REGISTRO DE MANTENIMIENTOS VEHICULARES

EMISIONES VEHICULARES

Monitoreo Anual de las Emisiones a la Atmósfera

ACP-INFO<ACP-INFO@pancanal.com>

jue 15/06/2017 10:36

1 archivos adjuntos (19 KB)

Vehículos a medir AF17.xlsx;

La División de Ambiente (EAC), solicita a todas las unidades que tengan bajo su responsabilidad los vehículos oficiales indicados en la tabla adjunta, que los programen para realizarles el monitoreo anual de emisiones a la atmósfera en los sitios, fechas y horarios establecidos:

Sitios	Fechas	Horarios
Edificio 438, Corozal	12 al 23 de junio	7:00 a. m. a 3:15 p. m.
Esclusas de Miraflores	26 de junio	8:00 a. m. a 3:15 p. m.
Esclusas de Pedro Miguel	27 de junio	8:00 a. m. a 3:15 p. m.
Edificio 66A, Balboa	28 de junio	7:00 a.m. a 8:00 a. m. y de 2:45 p.m. a 3:30 p.m.
Edificio 5067, Monte Esperanza	29 y 30 de junio	7:15 a. m. a 3:15 p. m.
Edificio 31, Gamboa	3 y 4 de julio	7:15 a. m. a 3:15 p. m.
Edificio 50, Gatún	5 de julio	7:15 a.m. a 3:15 p.m.

ESTA MEDICIÓN SOLO TOMA 2 MINUTOS POR VEHÍCULO.

Para cualquier consulta, favor comunicarse con Myrna M. Cordovez U., Especialista en Protección Ambiental, a los teléfonos 276-2393 / 2830.

Ángel Ureña V.
Gerente de la Sección de Evaluación Ambiental
División de Ambiente

DISTRIBUIDO POR LA VICEPRESIDENCIA DE COMUNICACIÓN CORPORATIVA

CONTRATO CDO-380664-EACE

1. Lista del Personal

Nombre	No. de Cédula	Cargo
Javier Fuentes	8-309-0499	Líder de Proyecto
Alcides Vásquez	9-724-2032	Gerente de Operaciones de Organismo de Inspección
Fernando Valencia	8-381-0434	Especialista en Monitoreo de Emisiones
Edgardo Bastidas	8-300-0842	Calidad
Lemel Gouldbourne	8-751-1777	Técnico
Jaime Marín	8-819-0882	Técnico
Sergio Rivera	8-231-0616	Técnico
Oliver Tapia	9-734-1902	Técnico

2. Equipos a Utilizar

Marca	Modelo	No. Serie	Cantidad
Monitor de Gases - Enerac	700	700109, 700407	2
Consola Isocinética - Environmental Supply	C5000	1692	1
Tacómetro Laser - EXTECH	461920	130717870	1
Laptop - Asus	A43E	CQD-0129	1

3. Lista de Vehículos

Marca	Modelo	Color	No. de Placa
Nissan	Sentra B14	Gris	231397
Isuzu	Dmax	Celeste	422951
Nissan	Tiida	Negro	458753

4. Cronograma de Mediciones

MONITOREO DE EMISIONES PROVENIENTES DE FUENTES FIJAS Y MOVILES DE LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

JUNIO

Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
20	21	22	23	24	25	26
25	26	27	28	29	30	

JULIO

Domingo	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Fuentes Fijas	**5**
Vehículos	**300**
Embarcaciones	**5**

Ing. Alcides Vásquez
Gerente de Operaciones

ACP 1515
Rev 06.2004

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
PANAMA CANAL AUTHORITY

ORDEN DE COMPRA

CONTRATISTA

CORPORACION QUALITY SERVICES S A
PLAZA VILLA LUCRE LOCAL 27-A
FRENTE AL CASINO ONE FIVE
VIA TOCUMEN, SAN MIGUELITO
PANAMA,
Republica de Panama

ENVIAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
SECCIÓN DE EVALUACIÓN AMBIENTAL
Edificio 706, Corozal Oeste
PANAMA,
Republica de Panama

FACTURAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Oficina Central de Recibo de Facturas
Edificio 710, Balboa
PANAMA,
Republica de Panama

ORDEN DE COMPRA NO.	REVISIÓN NO.	PÁGINA
CDO380664EACE	0	1

FAVOR IDENTIFICAR LOS ENVIOS, DOCUMENTOS Y FACTURAS CON EL NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA Y LA DIRECCIÓN DESCRITA EN "ENVIAR A". ACOMPAÑE LOS ENVÍOS CON LAS LISTAS DE EMPAQUE.

FECHA DE ORDEN: 08-MAY 2017
OFICIAL DE CONTRATACIONES: Z ACOSTA GONZALEZ
FECHA DE REVISIÓN OFICIAL DE CONTRATACIONES:

CODIGO DE CONTRATISTA	TÉRMINOS DE PAGO	TÉRMINOS DE FLETE	TÉRMINOS DE ENTREGA	EMBARQUE VÍA
0000762067	Neto 30 dias	Pagado por Contratista	Rep de Panama	

SOLICITANTE: JEMMOTT MARTINEZ, LEISA LYNNETTE

LINEA	NO. DE ARTÍCULO / DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
	SERVICIO DE MONITOREO DE EMISIONES DE FUENTES FIJAS Y MÓVILES DE LA ACP Atención Sr. Alcides Vásquez, tel. 393-8681, correo electrónico alcidesvasquez@corpqualityservices.com La ACP adjudica este contrato en base a sus propuestas No. 864665 y 866112 (precio revisado), recibidas el 11 de abril y 3 de mayo de 2017, en respuesta a la Licitación No. 162836. El número de contrato es CDO-380664-EACE con plazo de entrega a más tardar el 28 de septiembre de 2017. Conforme lo estipulado en la Parte 8 del pliego de cargos, cuando no se cumpla con el plazo de ejecución del contrato u orden de compra por causas imputables al contratista, el oficial de contrataciones, además de poder optar por resolver el contrato u orden de compra, podrá imponer multa por atraso en el cumplimiento, situación en la que para lo cual el oficial de contrataciones aplicará la siguiente multa por atrasos en la ejecución del contrato, entendiéndose que cuando no se seleccione una de las opciones para el cálculo de la multa, será aplicable el literal A de manera supletoria: A. [ ] 7%, del valor de la mercancía (V) no entregada o servicio no prestado de la orden de compra o contrato, dividido entre 30 días y multiplicado por cada día de atraso. (DA): ((7% x V ÷ 30) x DA). B. [ ] _____ (otra fórmula para contrataciones de montos estimados superiores a B/.100,000.00, de ser necesario). C. [X] Imponiendo una multa de hasta un máximo de 10% del valor de la mercancía no entregada o servicio no prestado de la orden de compra o contrato por cada prórroga. En ninguno de los casos la multa podrá ser superior al 10% del valor de la orden de compra o contrato no entregado o prestado, por cada prórroga otorgada. Términos de entrega: DAP, descargado y puesto en sitio en la siguiente dirección: EDIFICIO 560, COROZAL OESTE Esta orden esta sujeta e incorpora los términos, condiciones y cláusulas contractuales del Reglamento de Contrataciones de la ACP. Puede ver las cláusulas del Reglamento de Contrataciones en nuestro sitio en internet www.micanaldepanama.com/proveedores. Favor hacer acuse de recibo del contrato mediante fecha y firma de persona autorizada en el espacio provisto y remitirlo al correo electrónico zacosta@pancanal.com. Firma de Persona Autorizada Nombre: Alcides Vasquez 8 - 5 - 17 Fecha					

FIRMA DEL OFICIAL DE CONTRATACIONES

TOTAL

Continued ...

AVISO IMPORTANTE
- Enviar factura, original y copia, a la dirección en "FACTURAR A".
- Se Rechazarán las facturas que no hagan referencia a un número de orden de compra o que hagan referencia a más de una orden de compra.
- La Autoridad del Canal de Panamá está exenta de todo impuesto nacional o municipal.

TÉRMINOS Y CONDICIONES Sujeto a los términos y condiciones detallados en los artículos del Reglamento de Contrataciones incorporados por referencia de esta orden.

#	AÑO	VEHICULO	PLACA	# de Vehiculo	Usuario
1	2005	Chevrolet SUBURBAN	CP0539	9548	OPPD
2	2013	Ford EXPLORER XLT	CP1109	6823	LOCS
3	2011	Ford FUSION	CP0316	6755	AJ
4	2008	Chevrolet COLORADO LT	CP1514	9128	EACE
5	2011	CHYSLER GRAND VOYAGE	CP0008	6005	TEMP
6	2015	Chevrolet EXPRESS	CP1558	9891	OPPB
7	2009	Chevrolet Silverado 2500HD	CP1375	8206	OPEM
8	2013	Ford EXPLORER XLT	CP1115	6829	LOCS
9	2013	Ford EXPLORER XLT	CP1106	6820	LOCS
10	2013	Chevrolet EXPRESS	CP0612	8361	TUGC
11	2012	Chevrolet Silverado 2500HD	CP0560	8378	OPMM
12	2011	JEEP PATRIOT	CP0265	9697	OPXI
13	2012	Chevrolet CMP	CP1055	2282	OPEM
14	2013	Chevrolet CMP	CP1127	2302	OPEP
15	2009	Chevrolet	CP0982	8210	REPL
16	2012	Chevrolet	CP1289	8417	EAEA
17	2015	Ford EXPLORER XLT	CP1287	6860	TIP
18	2013	Ford EXPLORER XLT	CP1111	6825	LOCAL
19	2011	Ford FUSION	CP1331	6753	RHSS
20	2014	Ford EXPLORER XLT	CP1140	6838	TIP
21	2015	Chevrolet EXPRESS	CP1397	8859	TUGC
22	2016	Chevrolet EXPRESS	CP1633	9909	TUGC
23	2014	Chevrolet EXPRESS	CP1272	8462	TIOR
24	2014	Ford E-350	CP1151	8443	TUGC
25	2011	Chevrolet Colorado LT	CP0798	8324	OPEM
26	2013	Chevrolet EXPRESS	CP1307	8431	EAAP
27	2008	Chevrolet COLORADO LT	CP1469	9136	POOL
28	2009	Chevrolet Silverado 2500HD	CP1371	9409	OPPD
29	2014	FORD/RANGER	CP1583	8827	OPMM
30	2014	FORD/RANGER	CP1241	8828	TIOR
31	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1521	8873	EAAR
32	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1524	8882	EACM
33	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1522	8874	EAEA
34	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1589	8876	EAEB
35	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1520	8872	IAIM
36	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1517	8869	IAIT
37	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1523	8875	IAIT
38	2015	FORD/RANGER	CP1238	8829	OPDD
39	2015	FORD/RANGER	CP1249	8830	OPEM
40	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1518	8870	OPEM
41	2015	ISUZU/D-MAX IQL 5052	CP1519	8871	TIOR
42	2016	ISUZU/D MAX 4X4	CP1822	6036	EAAC
43	2016	ISUZU/D MAX 4X4	CP1800	6037	EAAP
44	2016	ISUZU/D MAX 4X4	CP1801	6038	EAAR
45	2012	CHEVROLET/COLORADO LT Z71 4X4	CP1684	8402	OPEM
46	2012	CHEVROLET/COLORADO LT Z71 4X4	CP0010	8392	TIOD

47	2012	CHEVROLET/COLORADO LT Z71 4X4	CP1602	8396	
48	2013	CHEVROLET/COLORADO LT Z71 4X4	CP1501	8432	EAAP
49	2014	FORD/FORD FUSION	CP1208	6761	REPL
50	2014	FORD/FORD FUSION	CP1250	6759	TEMP
51	2014	FORD/FORD FUSION	CP1209	6762	TEMP
52	2015	FORD/FUSION	CP1640	6765	OPED
53	2015	FORD/FUSION	CP1650	6766	TIOR
54	2016	FORD/FUSION	CP1679	6763	RHSS
55	2015	CHEVROLET/EXPRESS VAN 15 PAS	CP1561	9894	EAEG
56	2015	CHEVROLET/EXPRESS VAN 15 PAS	CP1559	9892	OPDA
57	2016	CHEVROLET/EXPRESS VAN 15 PAS	CP1825	9931	OPDA
58	2016	CHEVROLET/EXPRESS VAN	CP1707	9914	OPEA
59	2016	CHEVROLET/EXPRESS VAN 15 PAS	CP1826	9932	OPRT
60	2012	CHEVROLET/EXPRESS VAN 2500	CP1051	8391	REPL
61	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 HD	CP1390	8406	REPL
62	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 HD	CP1374	8409	TEMP
63	2012	CHEVROLET/SILVERDADO 2500 HD	CP1337	8418	OPDA
64	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 / HD	CP1537	8388	OPEA
65	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 / HD	CP1418	8385	OPPB
66	2015	FORD/FORD F250 SUPER DUTY	CP1190	8815	EAEB
67	2015	FORD/FORD F250 SUPER DUTY	CP1194	8819	EAEB
68	2011	FORD/F-250 SUPER DUTY	CP1454	8246	EAAP
69	2011	FORD/F-250 SUPER DUTY	CP1467	8245	OPEM
70	2011	FORD/F-250 SUPER DUTY	CP1308	8247	OPEM
71	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 HD	CP0622	8425	EAEB
72	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 HD	CP0421	8423	OPEM
73	2012	FORD/ESCAPE	CP0441	8353	EAEB
74	2012	FORD/ESCAPE XLS	CP0439	8352	IACC
75	2012	FORD/ESCAPE	CP0442	8354	OPMA
76	2014	KIA/SPORTAGE	CP1157	8449	EAEA
77	2014	KIA/SPORTAGE	CP1159	8451	OPDA
78	2014	KIA/SPORTAGE	CP1158	8450	TIOR
79	2015	FORD/EXPLORER	CP1294	6849	TIPS
80	2015	FORD/EXPLORER	CP1283	6850	TIPS
81	2016	FORD/EXPLORER	CP1713	6865	TIPS
82	2016	FORD/EXPLORER	CP1697	6866	TIPS
83	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 / HD	CP1571	8383	IAIT
84	2012	CHEVROLET/SILVERADO 2500 / HD	CP1426	8369	OPEM
85	2015	FORD/FORD F250 XL SUPER D	CP1199	8824	IAIT
86	2015	FORD/FORD F250 XL SUPER D	CP1201	8826	OPEM
87	2016	FORD/F250	CP1796	7241	OPDA
88	2016	FORD/F250 SRW 4X4 CREWCAB	CP1745	7129	OPEM
89	2016	FORD/F350	CP1699	7138	OPDA
90	2016	FORD/F350	CP1695	7139	OPEM
91	2016	FORD/F-350	CP1896	7328	OPMT
92	2015	FORD/FORD EXPLORER 4X4	CP1402	1004	
93	2016	FORD/EXPEDITION	CP1838	7329	AD

94	2016	FORD/EXPEDITION	CP1839	7330	EAAR
95	2008	INTERNATIONAL/INTERNATIONAL 4300	CP0773	9381	REPL
96	2008	INTERNATIONAL/INTERNATIONAL 4300	CP0774	9382	TEMP
97	2010	KENWORTH/T3 SERIES	CP1626	9692	OPEM
98	2010	KENWORTH/T3 SERIES	CP1599	9693	OPMT
99	2011	KENWORTH/T3 SERIES	CP1306	9866	FAAL
100	2011	KENWORTH/T3 SERIES	CP1325	9868	FAAL
101	2012	KENWORTH/T3 SERIES	CP1248	9871	OPEA
102	2012	KENWORTH/T3 SERIES	CP1474	9872	OPEM
103	2014	KENWORTH/T370 4X2	CP1252	9876	OPDA
104	2014	KENWORTH/T370 4X2	CP1215	9877	OPEM
105	2009	STERLING TEREX BT70100	CP1060	9857	IAIG
106	2010	INTERNATIONAL 7400 SFA / ALTEC	CP0410	9859	EAEA
107	2010	INTERNATIONAL 7400 SFA / ALTEC	CP0414	9860	EAEA
108	2010	INTERNATIONAL 7400 SFA / ALTEC	CP0440	9861	EAEA
109	2010	INTERNATIONAL 7300 SFA 4X4	CP1476	9862	OPDV
110	2010	KENWORTH T3 SERIES/VACUUM	CP0889	9858	OPPD
111	2010	ROSENBAUER ROADRUNNER	CP1380	9749	OPPB
112	2010	ROSENBAUER ROADRUNNER	CP1655	9748	OPPB
113	2010	INTERNATIONAL 7600 SBA 6X4	CP1617	9750	OPPB
114	2011	KENWORTH T3 SERIES / DOMINATR	CP1290	9864	OPPD
115	2011	INTERNATIONAL 7300 SBA 4X2	CP0679	9863	OPR
116	2011	ROENSBAUER HME SPECTR	CP0210	9751	OPPB
117	2011	ROENSBAUER HME SPECTR	CP1381	9752	OPPB
118	2011	ROENSBAUER HME SPECTR	CP1383	9753	OPPB
119	2012	KENWORTH T3 SERIES/DOMINATOR	CP1288	9869	OPPD
120	2012	ROSENBAUER RM1250/INTERNATIONAL	CP1239	9754	OPPB
121	2013	ROSENBAUER COMMANDER TIPO BOMBA	CP1355	9755	OPPB
122	2013	ROSENBAUER COMMANDER/ESCALERA	CP1357	9756	OPPB
123	2014	KENWORTH/VACALL ISM T800	CP1217	9879	EAAP
124	2014	INTERNATIONAL 7300 SFA 4X4	CP1254	9875	EAEB
125	2014	KENWORTH T3 SERIE	CP1204	9874	OPR
126	2014	INTERNATIONAL/CUMMINS ISX450	CP1242	9699	OPEM
127	2015	ISUZU NPS71H-22 4HG1	CP1555	9883	OPDV
128	2015	ISUZU NPS71H-2 4HG1	CP1556	9884	OPDV
129	2015	INTERNATIONAL 7400 6X6	CP1641	9907	OPEM
130	2015	KENWORTH T370	CP1590	9905	OPR
131	2016	FREIGHTLINER M2 106	CP1533	9882	IAIG
132	2016	ISUZU NPS71H-22	CP1755	9928	OPDV
133	2016	INTERNATIONAL 7400 6X6	CP1638	9906	OPEM
134	2016	FORD F550	CP1656	9925	OPEM
135	2016	FORD F-550	CP1894	7327	OPEM
136	2016	VOLVO FM4408X4R	CP1860	7360	OPEM
137	2016	MACK/GU 813E	CP1610	6100	OPEM
138	2016	MACK/GU 813E	CP1611	6101	OPEM
139	2016	INTERNATIONAL/5600I 6X4	CP1875	7332	OPEM
140	2017	FREIGHTLINER M2 106 4X4	CP1895	7361	OPR

141	2013	CHEVROLET/CMP PICKUP	CP1128	2303	OPEP
142	2013	CHEVROLET/CMP PICKUP	CP1129	2304	OPEP
143	2015	CHEVROLET/SPARK GT 1.0 MT	CP1471	2314	TISI
144	2015	CHEVROLET/SPARK GT 1.0 MT	CP1472	2315	TIOA

MANTENIMIENTO VEHICULAR ACP

HISTORIAL DE MANTENIMIENTO ACP-9432 AGUA CLARA								
Orden de trabajo	Descripción	Activo	Alias	Ubicación de trabajo	Ubicación	Estado	Fecha de notificación	Planta
854795	FILTRO DE AIRE + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:49:03	MFE
854794	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:48:22	MFE
854793	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:47:35	MFE
854791	BATERIA Y TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:46:40	MFE
854790	TRANSMISION	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:46:01	MFE
854789	SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:45:20	MFE
854788	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:44:03	MFE
854787	MENTENIMIENTO PREVENTIVO D	VEH.FL.09432	CP1444	OPMTNN1	OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:39:49	MFE
854758	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:01:07	MFE
854757	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:01:07	MFE
854756	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:01:07	MFE
854755	VEHÍCULO DE FLOTA - MANTENIMIENTO PREVENTIVO D	VEH.FL.09432	CP1444	OPMTNN4	OPMA-X-TEMP	CERRADA	05/19/17 08:01:06	MFE
844504	RPL (2) LLANTAS Y BAL. + RPR (1) LLANTA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CLOSE	04/24/17 15:07:03	MFE
844503	RPL TUBO DE ABASTO DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	CLOSE	04/24/17 15:06:22	MFE
844502	RPL TUBO DE ABASTO DE COMBUSTIBLE Y RPL LLANTAS	VEH.FL.09432	CP1444	OPMTNN1	OPMA-X-TEMP	CLOSE	04/24/17 15:03:07	MFE
844501	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMA-X-TEMP	TERMINADO	04/24/17 15:00:41	MFE
844496	RPL TUBO DE ABASTO DE COMBUSTIBLE Y LLANTAS	VEH.FL.09432	CP1444	OPMTNN4	OPMA-X-TEMP	CERRADA	04/24/17 14:55:59	MFE
817205	SVC. FILTRO DE AIRE + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:28:08	MFE
817204	RPR REAR LIGHTS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:27:51	MFE
817203	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:27:35	MFE
817202	SVC. BATERIA + TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:27:16	MFE
817201	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:26:55	MFE
817200	WRECKER SERVICE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:26:32	MFE
817198	9432 49234 KMS LCATUY N1 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/23/16 10:24:13	MFE
805644	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/14/16 15:16:34	MFE
805643	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/14/16 15:16:34	MFE
805642	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/14/16 15:16:34	MFE

805641	9432 49234 KMS LCATUY N4 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/14/16 15:16:33	MFE
765328	REVISADO VEHICULAR 2016	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	09/01/16 09:58:35	MFE
765327	9432 43766 KMS LCATUY N4 REVISADO 2016	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	09/01/16 09:56:25	MFE
421944	RPR FUGA DE ACEITE POR EL DIFERENCIAL DELA NTERO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/22/16 12:29:18	MFE
421713	SVC. FILTRO DE AIRE + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:13:27	MFE
421712	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:13:10	MFE
421711	SVC. BATERIA + TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:12:40	MFE
421710	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:12:23	MFE
421708	SVC. SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:12:00	MFE
421706	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:11:20	MFE
421705	WRECKER SERVICE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:10:59	MFE
421694	9432 42024 KMS LCATUY N1 PMB	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/21/16 12:08:04	MFE
420336	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/18/16 10:36:57	MFE
420335	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/18/16 10:36:57	MFE
420334	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/18/16 10:36:56	MFE
420333	9432 42024 KMS LCATUY N4 PMB	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/18/16 10:36:56	MFE
358225	rpl (4) RPL (4) LLANTAS + BALANCE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 14:15:01	MFE
358147	SVC. FILTRO DE AIRE + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:59:43	MFE
358144	RPL FRONT / REAR TIRES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:42:22	MFE
358142	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:39:23	MFE
358140	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:39:06	MFE
358139	SVC. BATERIA + TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:38:42	MFE
358138	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:38:19	MFE
358136	9432 36216 KMS LCATUY N1 PMA Y ESTRIBO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:29:42	MFE
358133	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:21:18	MFE
358132	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:21:18	MFE
358131	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:21:17	MFE
358130	9432 36216 KMS LCATUY N4 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/11/15 13:21:17	MFE
325352	RPL FILTRO DE A/C	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/31/15 13:52:06	MFE
325351	9432 34075KM CGALASTICA N1 RPL FILTRO DE A/C	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/31/15 13:49:57	MFE
316967	RPR FRENOS NO TRABAJAN ADECUADAMENTE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 14:33:04	MFE
316966	SERVICIO DE GRUA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 14:32:43	MFE

316965	9432 33290KM CGALASTICA N1 RPR SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 14:30:39	MFE
316964	INS SISTEMA DE FRENOS & TEST	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 14:27:44	MFE
316963	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 14:27:19	MFE
316962	9432 33290KM CGALASTICA N4 RPR SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/24/15 12:00:07	MFE
312961	ADJ TIRES PRESSURE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:13:00	MFE
312960	RPL AIR FILTER + CLN HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:12:39	MFE
312959	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:12:21	MFE
312958	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:12:01	MFE
312957	SVC. BATERIA +TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:11:39	MFE
312956	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:11:17	MFE
312955	9432 33101 KMS LCATUY N1 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:07:59	MFE
312953	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:00:30	MFE
312952	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:00:30	MFE
312951	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:00:30	MFE
312950	9432 33101 KMS LCATUY N4 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/05/15 08:00:29	MFE
270527	SVC. FILTRO DE AIRE + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:55:03	MFE
270526	ADJ ALIGMENT	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:54:44	MFE
270525	BALANCE FRONT TIRES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:54:21	MFE
270524	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:54:03	MFE
270523	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:53:48	MFE
270522	RPR FRONT SUSPENSION SHIMMY	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:53:14	MFE
270521	SVC. SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:52:51	MFE
270520	SVC. BATERIA + TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:52:32	MFE
270519	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:52:10	MFE
270518	9432 29474 KMS LCATUY N1	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:49:19	MFE
270516	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:38:11	MFE
270515	AYUDANDO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:38:11	MFE
270514	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:38:11	MFE
270513	9432 29474 KMS LCATUY N4 PMB	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/18/14 09:38:11	MFE
255856	RPL RACK / PINION	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	09/23/14 09:31:12	MFE
255356	ORDENAR RACK & PINION	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	09/19/14 12:54:43	MFE
255355	9432 28759 KMS LCATUY N1 ORDENAR RACK & PINION	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	09/19/14 12:50:46	MFE

234608	RPL REAR BRAKE CYLINDER	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/03/14 14:51:55	MFE
234274	RPL FRONT/REAR BRAKES PADS/ SHOES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	07/02/14 11:58:08	MFE
233698	RPR FRENOS NO TRABAJAN ADECUADAMENTE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:08:30	MFE
233697	INS SISTEMA DE FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:08:14	MFE
233696	SERVICIO DE GRUA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:07:58	MFE
233691	9432 26997KM CGALASTICA N1 RPR FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:05:54	MFE
233690	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:02:31	MFE
233689	9432 26997KM CGALASTICA N4 RPR FRENOS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/26/14 19:00:02	MFE
231758	RPL BANDERA DE SEGURIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/17/14 10:06:35	MFE
231757	RPR LUZ DE ESCOLTA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/17/14 10:06:10	MFE
231752	9432 26798 KMS LCATUY N1 LUZ DE ESCOLTA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/17/14 09:59:58	MFE
231749	CONTROL DE CALIDAD LUZ DE ESCOLTA + BADERA DE SEGURIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/17/14 09:57:10	MFE
231744	9432 26798 KMS LCATUY N4 LUZ DE ESCOLTA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	06/17/14 09:53:06	MFE
225987	SVC. FILTRO DE AIRE + RPL SI ES NECESARIO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:36:18	MFE
225986	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:35:52	MFE
225985	LAVAR EL MOTOR	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:35:24	MFE
225983	SVC. BATERIA + TERMINALES	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:35:01	MFE
225981	LUBRICACION COMPLETA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:34:31	MFE
225979	9432 25930 KMS LCATUY N1 PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 10:32:37	MFE
225940	CONTROL DE CALIDAD PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 08:15:56	MFE
225939	9432 25930 KMS LCATUY N4 CONTROL DE CALIDAD PMA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	05/16/14 08:12:21	MFE
207530	RPL FRONT DIFFERENTIAL + COMPOUND	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/23/14 11:19:22	MFE
207529	9432 24208KMS. FRT. DIFFERENTIAL N1 23-1-2014 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/23/14 11:10:50	MFE
207528	CONTROL DE CALIDAD/FRONT DIFFERENTIAL	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/23/14 11:08:19	MFE
207527	9432 24208KMS. CONTROL DE CALIDAD/FRT. DIFF. N4 23-10-2014 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/23/14 11:04:30	MFE
204724	SVS BATERY & TERMINALS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:48:39	MFE
204723	RPL AIR FILTER	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:48:21	MFE
204722	CLEN ENGINE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:47:53	MFE
204721	PMA LUBE COMPLETE	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:45:22	MFE
204720	9432 24101KM 7ENE14 PMA N-1 MORRIS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:42:23	MFE
204719	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:41:41	MFE

204718	9432 24101KM 7ENE14 PMA N-4 MORRIS	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	01/07/14 09:38:43	MFE
201189	RPL BATERIA SII ES NECESARIO	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:30:28	MFE
201188	INS CHARGING & STARTING SYST.	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:29:55	MFE
201187	RPR ENGINE DON´T START	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:29:26	MFE
201186	RPR TRANSMISION OIL LEAK	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:29:00	MFE
201185	SERVICIO DE GRUA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:28:29	MFE
201184	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:28:09	MFE
201183	9432 23552KM 10DIC13 RPR N1 N4 GALASTICA	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	12/10/13 19:22:28	MFE
199336	RPR BRAKE SYSTEM	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/26/13 10:55:35	MFE
199335	INS FRONT DIFFERENTIAL + RPL OIL	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/26/13 10:54:42	MFE
199334	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/26/13 10:54:23	MFE
199333	9432 23245KM FRONT DIFF.+BRAKE N1 N4 26-11-2013 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		IAEA	CERRADA	11/26/13 10:50:00	MFE
179130	RPL AIR FILTER + CLN HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:42:10	MFE
179129	CLN ENGINE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:41:49	MFE
179128	SVC. BATTERY + TERMINALS	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:41:21	MFE
179127	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:40:42	MFE
179126	LUBE COMPLETE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:40:23	MFE
179125	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:39:30	MFE
179123	9432 19785KM PMA N1 N4 7-6-2013 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	06/07/13 07:35:38	MFE
174465	RPR A/C SYSTEM	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	04/24/13 11:12:31	MFE
174464	RPL (4) TIRES + BALANCE FRONT TIRES	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	04/24/13 11:10:51	MFE
174463	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	04/24/13 11:10:22	MFE
174462	9432 19408KM TIRES + A/C N1 N4 24-4-2013 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	04/24/13 11:06:56	MFE
169967	RPR FRONT TIRES + BALANCE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	03/12/13 09:50:35	MFE
169966	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	03/12/13 09:50:14	MFE
169965	9432 18702KM TIRE N1 N4 12-3-2013 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	03/12/13 09:44:02	MFE
168129	RPL BATERIA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	02/26/13 17:20:53	MFE
168126	INS CHARGING & STARTING SYST.	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	02/26/13 17:20:11	MFE
168125	SERVICIO DE GRUA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	02/26/13 17:19:59	MFE
168124	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	02/26/13 17:19:20	MFE
168121	9432 18431KM 26FEB13 RPR N1 N4 GALASTICA	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	02/26/13 17:16:40	MFE

157994	RPR SPARE TIRE MECHANISM	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/20/12 07:52:47	MFE
157993	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/20/12 07:52:28	MFE
157992	9432 17317KM SPARE TIRE MECHANISM N1 N4 2011 2012 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/20/12 07:49:21	MFE
156900	RPL WIPER BLADES	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:16:01	MFE
156898	SVC. AIR FILTER + HOUSING	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:15:12	MFE
156896	CLN ENGINE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:14:35	MFE
156894	SVC. BATTERY + TERMINALS	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:14:03	MFE
156893	LUBE COMPLETE	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:13:40	MFE
156892	CONTROL DE CALIDAD	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:13:14	MFE
156889	9432 17215KM PMA N1 N4 12 11 2012 CATUY	VEH.FL.09432	CP1444		OPMTN	CERRADA	11/12/12 12:10:23	MFE

MANTENIMIENTO VEHICULAR GUPC

LISTADO DE ESTADO MANTENIMIENTO

VEICULO LIVIANO PACIFICO

					BUENO	ESECUTADOS	KM E ULTIMO	FECHA MANTENIMIENTO	KM E PROXIMO
					PROMEDIO	PENDIENTE			
					MALO	ATRASADOS			
					CRITICO				
SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE			KM	FECHA	KM
			RAV 4						
SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
PAC	TOYOTA RAV4	554675	380.07	JUAN DEL CID	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 248.945	09/02/17	KM 253.945
PAC	TOYOTA RAV4	554680	380.09	MAURIZIO MORGADO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 164.277	10/02/17	KM 169.277
MO	TOYOTA RAV4	554693	380.10	ANDRES VERMIERE	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 194.700	13/02/17	KM 199.700
PAC	TOYOTA RAV4	554677	380.12	ARTURO RIVERA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 187.630	04/03/17	KM 192.630
PAC	TOYOTA RAV4	554674	380.13	ANGÉLICA PUJOL	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 138.205	07/03/17	KM 143.205
PAC	TOYOTA RAV4	554668	380.15	DELVIS CAMPOS	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 139.232	12/02/17	KM 144.232
MO	TOYOTA RAV4	554683	380.16	JUAN CANGELOSI	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 137.053	01/03/17	KM 142.053
MO	TOYOTA RAV4	554689	380.21	DANIEL RAMIREZ	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 105.868	01/03/17	KM 110.868
MO	TOYOTA RAV4	554673	380.22	FRANCISCO SICILIA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 123.065	06/03/17	KM 128.065
PAC	TOYOTA RAV4	554682	380.23	FELIPE RINCON	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 100.424	13/02/17	KM 105.424
PAC	TOYOTA RAV4	558586	380.25	ELIZABETH JOMARON	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 157.684	18/03/17	KM 163.684
MO	TOYOTA RAV4	558583	380.28	MOISES SANDOYA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 182.164	04/03/17	KM 187.164
PAC	TOYOTA RAV4	558591	380.31	RICARDO ROJAS	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 156.634	08/03/17	KM 161.634
PAC	TOYOTA RAV4	558593	380.32	RICARDO LUJAN	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 156.696	10/03/17	KM 161.696
PAC	TOYOTA RAV4	558604	380.36	CARLOS PEIXOTO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 248.963	22/02/17	KM 252.963
PAC	TOYOTA RAV4	643708	380.44	BIAGIO FIORINO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 140.619	03/03/17	KM 145.619
PAC			**FORTUNER**						
PAC	FORTUNER	388674	381.06	SALVADOR MITJANS	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 139.766	10/03/17	KM 144.766
PAC			**HULIX**						
PAC	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553516	383.06	JOEL CARUSO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 113.787	30/01/17	KM 118.783
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553499	383.16	LORELY RIVERA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 436.847	16/02/17	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553497	383.19	HECTOR DORONSOL	MALO	ESECUTADOS 5000	KM 207.046	10/02/17	KM 212.046
PAC	TOYOTA HILUX 4X2		383.35	EMERJENCIAS	BUENO	PENDIENTE			
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553783	383.43	TOMAS CERVANTES	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 188.889	13/03/17	KM 193.889
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553784	383.45	ERIK TERRIL	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 350.44	10/03/17	KM 355.444
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618812	383.51	RICARDO URRIOLA (AS1423)	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 180.598	01/03/17	KM 185.598
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618822	383.52	JAIR MEDINA (AR0407)	BUENO	ESECUTADOS	KM 134.272	08/02/17	KM 139.272
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618820	383.53	ELIECER VERGARA	PROMEDIO	ESECUTADOS	KM 243.926	09/03/17	KM 248.926
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618819	383.59	SIMONE DESSI	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 264.423	13/02/17	KM 269.423
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388716	384.36	SIXTO GUARDADO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 297.876	02/03/17	KM 302.876
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	592586	384.46	MARCELINO LINARES	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 129.707	10/02/17	KM 134.707
PAC	TOYOTA HILUX 4X4	592591	384.50	DANIEL CASIQUE (AT7057)	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 258.010	10/02/17	KM 263.010
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	592572	384.56	HERNANDO KELLY (AT991)	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 153,347	15/03/17	KM 158.207
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388728	384.67	JORGE DELGADO (AP9597)	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 197.722	04/02/17	KM 202.722
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388731	384.72	CARLOS CENTURION	MALO	ESECUTADOS 5000	KM 192.339	04/02/17	KM 197.339
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389053	384.84	CARLOS GUERRRA	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 366.620	17/02/17	KM 371.620
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389044	384.87	ZENO XAMIN	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 191.926	07/03/17	KM 196.926
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	449334	385.08	OFELIA MORAL	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 110.539	15/02/17	KM 115.539
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	692167	385.19	CARLOS ECHENIQUE	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 178.259	08/02/17	KM 183.259
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	692166	385.21	ELIZABETH JOMARON	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 190.198	16/02/17	KM 195.198
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	643720	385.24	JAVIER LÓPEZ (AN796)	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 146.481	14/03/17	KM 151.481
			YARIS						
PAC	TOYOTA YARIS	558602	393.15	LUIS MUÑOZ	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 90.843	10/02/17	KM 95.843
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389049	384.90	NELSON VARGAS	CRITICO	DE BAJA	SE remplazo	con 383.19	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389112	384.75	HERNANDO KELLY (AT991)	CRITICO	DE BAJA	SE remplazo	con 384.56	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553782	383.32	TOMAS CERVANTES	MALO	DE BAJA	SE remplazo	con 383.43	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553497	383.19	ELIECER VERGARA	MALO	DE BAJA	SE remplazo	con 383.53	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388726	384.69	ERIK TERRIL	CRITICO	DE BAJA	SE remplazo	con 383.45	
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	449421	385.12	TOMAS RODRIGUEZ	CRITICO	DE BAJA	Sin remplazo		
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	592583	384.45	JOSEPH SOTO (AT9890)		PUNCH LIST	KM 149.987	19/02/17	KM 154.987
PAC	TOYOTA RAV 4		380.17	Eugenio MARINI		Supervisor Almacen			
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388735	384.70	PORFIRIO GALLARDO					
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	558781	384.12	JESÚS MURILLO	PROMEDIO	DE BAJA	KM 179.235	09/02/17	KM 184.235
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	558771	384.07	PARA ASINAR	PROMEDIO	DE BAJA	KM 133.945	14/03/17	

LISTADO DE ESTADO MANTENIMIENTO

VEHICULO LIVIANO PACIFICO

					BUENO	ESECUTADOS	KM E ULTIMO	FECHA MANTENIMIENTO	KM E PROXIMO
					PROMEDIO	PENDIENTE			
					MALO	ATRASADOS			
					CRITICO				
SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE			KM	FECHA	KM
				RAV 4					
SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
PAC	TOYOTA RAV4	554675	380.07	JUAN DEL CID	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 255.320	04/05/2017	KM 261.320
PAC	TOYOTA RAV4	554680	380.09	MAURIZIO MORGADO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 172.371	04/05/2017	KM 178.371
PAC	TOYOTA RAV4	554693	380.10	ANDRES VERMIERE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 200.617	09/06/2017	km 206.617
PAC	TOYOTA RAV4	554677	380.12	ARTURO RIVERA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 192.702	07/06/2017	KM 198.702
PAC	TOYOTA RAV4	554674	380.13	ANGÉLICA PUJOL	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 143.856	02/06/2017	KM 149.856
PAC	TOYOTA RAV4	554668	380.15	DELVIS CAMPOS	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 145.399	03/05/2017	KM 151.399
PAC	TOYOTA RAV4	554683	380.16	JUAN CANGELOSI	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 141.511	10/06/2017	KM 147.511
PAC	TOYOTA RAV4	554681	380.17	EUGENIO MARINI	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 130.614	10/05/2017	KM 136.614
PAC	TOYOTA RAV4	554689	380.21	DANIEL RAMIREZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 112.252	14/06/2017	KM 118.252
PAC	TOYOTA RAV4	554673	380.22	FRANCISCO SICILIA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 130.053	12/06/2017	KM 136.053
PAC	TOYOTA RAV4	554682	380.23	FELIPE RINCON	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 130.614	09/06/2017	KM 113.085
PAC	TOYOTA RAV4	558586	380.25	JOEL CARUSO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 163.463	08/06/2017	KM 169.463
PAC	TOYOTA RAV4	558583	380.28	MOISES SANDOYA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 192.432	06/06/2017	KM 199.432
PAC	TOYOTA RAV4	558591	380.31	RICARDO ROJAS	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 121.897	08/03/2017	KM 127.897
PAC	TOYOTA RAV4	558593	380.32	RICARDO LUJAN	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 162.024	08/06/2017	KM 168.024
PAC	TOYOTA RAV4	558604	380.36	CARLOS PEIXOTO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 252.748	05/05/2017	KM 258.748
PAC	TOYOTA RAV4	643708	380.44	BIAGIO FIORINO		PENDIENTE	KM 145.619	03/03/2017	
				FORTUNER					
PAC	FORTUNER	388674	381.06	SALVADOR MITJANS	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 144.119	12/05/2017	KM 151.119
				HULIX					
PAC	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553516	383.06	Para emergencia	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 122.208	10/06/2017	KM 128.208
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553499	383.16	LORELY RIVERA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 440.637	10/05/2017	KM 446.637
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553497	383.19	HECTOR DORONSOL	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 217.766	15/06/2017	KM 223.766
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388725	384.35	Para emergencia	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 195.783	14/06/2017	KM 201.783
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553783	383.43	TOMAS CERVANTES	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 194.882	12/06/2017	KM 200.882
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	553784	383.45	ERIK TERRIL	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 355.552	13/06/2017	KM 361.552
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618812	383.51	RICARDO URRIOLA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 186.005	16/05/2017	KM 192.005
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618822	383.52	JAIR MEDINA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 146.720	06/05/2017	km 152.720
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618820	383.53	ELIECER VERGARA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 250.149	03/06/2017	KM 256.149
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	618819	383.59	CARLOS CENTURION	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 272.225	14/02/2017	KM 278.225
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388716	384.36	SIXTO GUARDADO	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 297.876	18/05/2017	KM 302.876
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	592586	384.46	MARCELINO LINARES	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 136.974	09/05/2017	KM 142.974
PAC	TOYOTA HILUX 4X4	592591	384.50	DANIEL CASIQUE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 263.667	10/06/2017	km 269.667
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	592572	384.56	HERNANDO KELLY	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 159.248	06/05/2017	KM 165.248
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388728	384.67	JORGE DELGADO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 208.616	15/06/2017	KM 214.612
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	388731	384.72	Suministro Combustible	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 192.339	10/06/2017	KM 198.339
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389053	384.84	CARLOS GUERRRA	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 376.698	08/05/2017	KM 382.698
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	389044	384.87	ZENO XAMIN	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 197.300	05/05/2017	KM 203.300
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	449334	385.08	OFELIA MORAL	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 117.194	14/06/2017	KM 123.194
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	692167	385.19	CARLOS ECHENIQUE	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 183.463	13/05/2017	KM 189.463
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	692166	385.21	SIMONE DESSI	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 194.271	10/05/2017	KM 200.271
PAC	TOYOTA HILUX 4X2	643720	385.24	JAVIER LÓPEZ	PROMEDIO	ESECUTADOS 5000	KM 148.555	11/05/2017	KM 154.555
				YARIS					
	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
PAC	TOYOTA YARIS	554327	393.06	ELIZABETH JOMARON	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 166.709	13/06/2017	KM 172.709
PAC	TOYOTA YARIS	558602	393.15	LUIS MUÑOZ	BUENO	ESECUTADOS 5000	KM 100.032	11/05/2017	KM 112.032

LISTADO DE VEHÍCULOS- ATLÁNTICO

BUENO | ESECUTADOS | KM E PRIMER | FECHA MANTENIMIENTO | KM E PROXIMO
PROMEDIO | PENDIENTE
MALO | ATRASADOS | atual | 02/01/2017 | proximo
CRITICO | | KM | | KM

YARIS

	SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
1	ATL	TOYOTA YARIS	553505	393,04	DIDINO ESPINOZA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 276.729	25/01/2017	KM 281.729
3	ATL	TOYOTA YARIS	558587	393,12	ZOZIMO CORREA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 167.900	22/03/2017	KM 172.900
4	ATL	TOYOTA YARIS	558601	393,17	EDWIN GONZALEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 234.256	26/01/2017	KM 239.256
5	ATL	TOYOTA YARIS	618075	393,18	ANDREA GUARDIOLA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 159.502	24/01/2017	KM 164.502
6	ATL	TOYOTA YARIS	618077	393,19	JUAN CARDOZO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 241.932	06/01/2017	KM 246.932
7	ATL	TOYOTA YARIS	643713	393,28	ROBERTO VELASCO	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 84.294	01/03/2017	KM 90.294
8	ATL	TOYOTA YARIS	643709	393,30		BUENO	ATRASADOS			

TOYOTA RAV4

	SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
1	ATL	TOYOTA RAV4	554206	380,03	JUAN ALARCON	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 175.066	18/02/2017	KM 180.066
2	ATL	TOYOTA RAV4	554692	380,05	JHOON JIMENEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 231.521	24/01/2017	KM 236.521
3	ATL	TOYOTA RAV4	554687	380,08	DIOMEDES BARBA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 266.253	10/02/2017	KM 271.253
4	ATL	TOYOTA RAV4	558585	380,26	MARIO GONZALEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 237.537	26/01/2017	KM 242.537
5	ATL	TOYOTA RAV4	558598	380,35	JAVIER GARZIA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 114.038	26/01/2017	KM 119.038
6	ATL	TOYOTA RAV4	558779	380,39	KELVIN ARTEGA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 188.024	23/01/2017	KM 193.024
7	ATL	TOYOTA RAV4	562164	380,40	ANABEL DIAZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 169.803	23/01/2017	KM 174.803
8	ATL	TOYOTA RAV4	618110	380,41	CRISTIAN FAROK	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 111.490	24/01/2017	KM 116.490
9	ATL	TOYOTA RAV4	643718	380,42	JOSE DORANTES	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 185.188	27/01/2017	KM 190.188
10	ATL	TOYOTA RAV4	690941	380,46	RAUL RODRIGUEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 168.134	27/01/2017	KM 173.134
11	ATL	TOYOTA RAV4	643706	380,49	JORGE MEDINA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 125.665	10/02/2017	KM 130.665
12	ATL	TOYOTA RAV4	643705	380,50	HENDRIZ RONDON	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 108.823	05/01/2017	KM 113.823
13	ATL	TOYOTA RAV4	643722	380,51	ERIC BRICENO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 129.660	25/01/2017	KM 134.660
14	ATL	TOYOTA RAV4	643704	380,53	JORGE VALDERAMA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 176.258	20/02/2017	KM 181.258

TOYOTA HILUX

	SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
2	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	553500	383,23	SOUFIANE OUAKLI	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 283.487	04/05/2017	KM 289.487
4	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	553780	383,39	IGNAZIO GONZALEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 188.024	07/03/2017	KM 194.024
5	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	553776	383,44	ERIC MARK ARAUJO	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 349.745	20/02/2017	KM 355.745
6	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	553787	383,46	RODOLFO VERGARA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 210.744	24/01/2017	KM 216.744
7	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	553772	383,47	ERIC CHEON TONG	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 221.435	22/01/2017	KM 227.435
9	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618813	383,54	ISSAC DAREN	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 135.334	14/03/2017	KM 141.334
10	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618809	383,55	NICOLOAS DONADIO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 365.772	25/01/2017	KM 371.772
11	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618823	383,56	FRANKLIN LOPEZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 107.856	24/01/2017	KM 113.856
12	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618810	383,60	RODOLFO MENESES	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 174.473	24/03/2017	KM 180.473
13	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618821	383,61	HERCOTOR BENAVENTE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 157.983	17/02/2017	KM 163.983
14	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618818	383,62	ROLANDO GABRIELLI	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 181.581	23/01/2017	KM 187.581
15	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618814	383,64	KENNY CABALLOS	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 288.159	05/04/2017	KM 294.159
16	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	618811	383,65	YOEL PEREZ	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 241.999	27/01/2017	KM 247.999
18	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	558784	384,04	SYARAH ORTIZ / FELIX VEGA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 308.340	22/01/2017	KM 314.340
20	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	558777	384,14	ROBERTO COWEN DE LA CRUZ	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 339.929	27/01/2017	KM 345.929
21	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	592589	384,29	RAUL BRICENO	BUENO	ESECUTADOS 10000	02/03/2017	MENSUALE	03/04/2017
22	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	389046	384,32	RENE IDROGO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 216.769	28/01/2017	KM 222.769
23	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	592584	384,34	JUAN CARLOS SAMUDIO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 324.375	01/02/2017	KM 333.769
24	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	592601	384,41	CARLOS JAEN	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 190.486	22/02/2017	KM 196.486
25	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	592583	384,45	SUMINISTRO COMBUSTIBLE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 156.634	10/05/2017	KM 162.634
27	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	388727	384,71	HERACLIO BUSTAMANTE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 263.197	27/01/2017	KM 269.197
28	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	388737	384,73	MIGUEL SUGASTE	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 275190	02/03/2017	KM 281.190
30	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	389045	384,88	TONY ESTRADA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM293.462	15/03/2017	KM 299.462
31	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	389048	384,92	BREDIO SAMANIEGO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 341.819	25/02/2017	KM 347.819
32	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	389332	385,05	ORLANDO OLVEDO	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 325.357	25/04/2017	KM 330.357
34	ATL	TOYOTA HILUX 4X2	449288	385,16	MITZI IBARRA	BUENO	ESECUTADOS 10000	KM 238.306	23/01/2017	KM 244.306
35	ATL	TOYOTA HILUX 4X4	618076	385,25	ALEXIS CHONG	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 234.651	02/03/2017	KM 240.651

KIA

	SITE	MODELO	PLACA	COD	NOMBRE					
2	ATL	KIA-K2700	589447	407,60	RUBERTO RICKETTS	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 53.346	16/02/2017	km 59.346
3	ATL	KIA-K2700	938208	407,63	GIOVANNI DAVID	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	KM 27.470	16/02/2017	DAÑADO

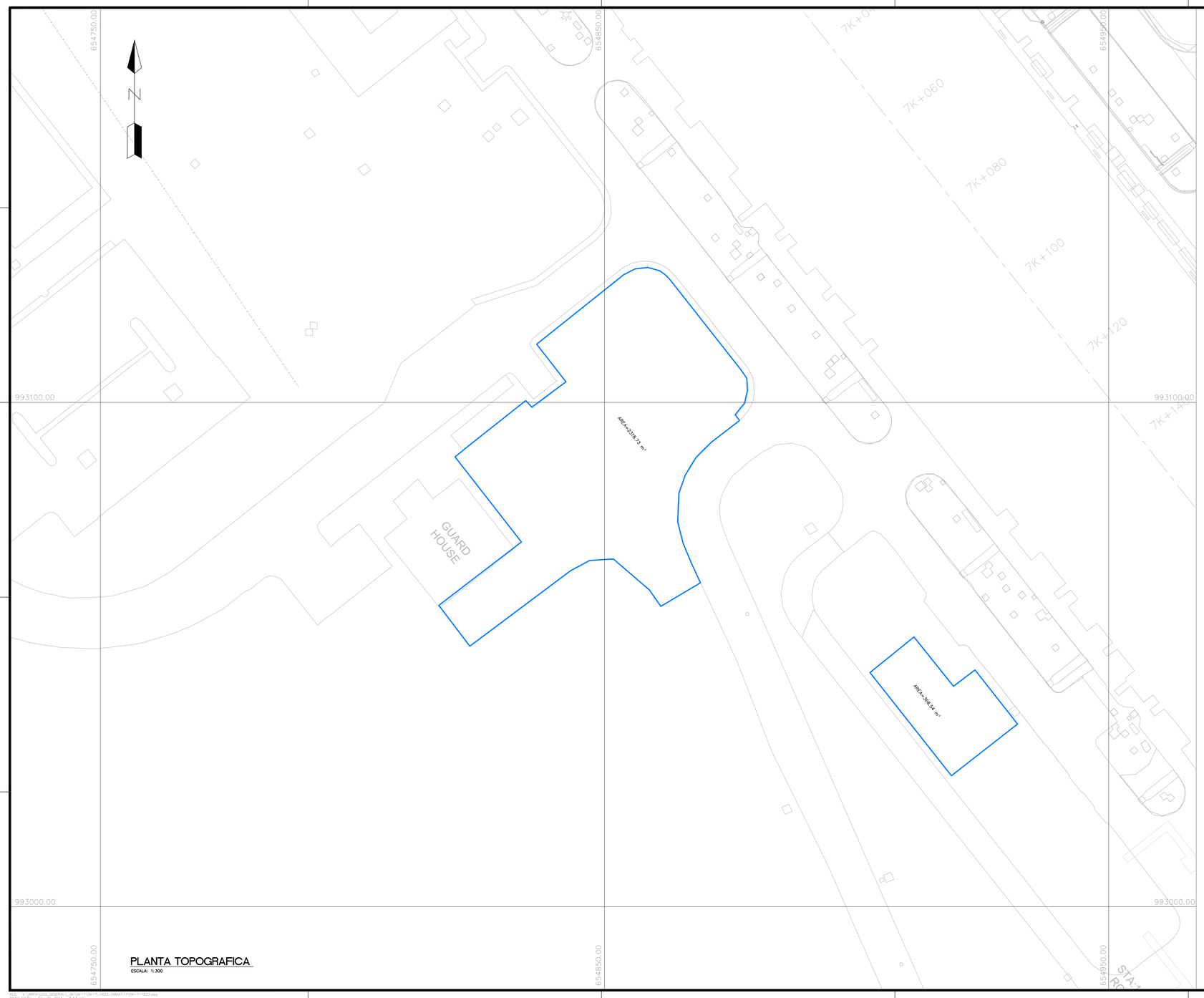
EQUIPO PESADO

	SITE	MODELO		COD	AREA					
1	ATL	MOBILE CRANE TELESCOPIC BOOM 40T		306,09	MANTENIMIENTO	BUENO	ESECUTADOS 500	KM 18.436	14/03/2017	KM 18936
2	ATL	MOBILE CRANE TELESCOPIC BOOM 40T		306,10	MANTENIMIENTO	BUENO	ESECUTADOS 500	KM 17.162	06/02/2017	KM 17.662
3	ATL	MOBILE CRANE TELESCOPIC BOOM 90T		309,55	MANTENIMIENTO	BUENO	ESECUTADOS 500	KM 13.385	17/02/2017	KM 13.885
4	ATL	FORK-LIFT CATERPILLAR PD5000 SERIE A		337,53	MANTENIMIENTO	PROMEDIO	ESECUTADOS 500	DAÑADO	28/03/2017	DAÑADO
5	ATL	TELEHANDLER CAT TL		338,57	MANTENIMIENTO	BUENO	ESECUTADOS 500O	DAÑADO	06/03/2017	DAÑADO
9	ATL	BOBCAT CAT 226B3		140,58	PUNCH LIST/MANTENIMIENTO	PROMEDIO	ESECUTADOS 500	KM 30.017	23/02/2017	KM 30.517
15	ATL	RETROEXCAVADORA		139,55	PUNCH LIST/MANTENIMIENTO	BUENO	ESECUTADOS 500	KM 1.314	23/02/2017	DAÑADO
16	ATL	GENERADOR CODIGO MOTOR 6068HF4		523,02	MANTENIMIENTO	PROMEDIO	ESECUTADOS 10000	DAÑADO	23/02/2017	DAÑADO
17	ATL	GENERADOR SERIE K11L068471 MODE		529,61	MANTENIMIENTO	PROMEDIO	ESECUTADOS 500	DAÑADO	28/03/2017	DAÑADO
18	ATL	GENERADOR SERIE J200K12007746 MC		535,53	MANTENIMIENTO	PROMEDIO	ESECUTADOS 500	DAÑADO	28/03/2017	DAÑADO

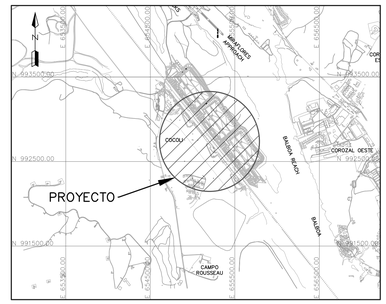
ANEXO 3-2

SUELO

ACTIVIDADES DE HIDROSIEMBRA



PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA: 1:300



LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA 1:25000

NOTAS:

- ELEVACIONES EN METROS
- ELEVACIONES REFERIDAS AL NIVEL DE REFERENCIA PRECISO DEL CANAL (PLD)
- PROYECCION: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
- DATO HORIZONTAL: DATO NORTEAMERICANO 1927 (NAD-27)
- DATOS DE CAMPO LEVANTADOS POR LA UNIDAD DE TOPOGRAFIA

PERIMETRO DE GRAVA

TODAS LAS ELEVACIONES ESTAN REFERIDAS A PLD

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO / VERIFICADO	REVISADO / PRESENTADO	APROBADO

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA DE INGENIERÍA
Y ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

LEVANTAMIENTO DE AREAS DE GRAVA
ESCLUSAS DE COCOLI

COCOLI — PANAMÁ

PLANTA TOPOGRÁFICA

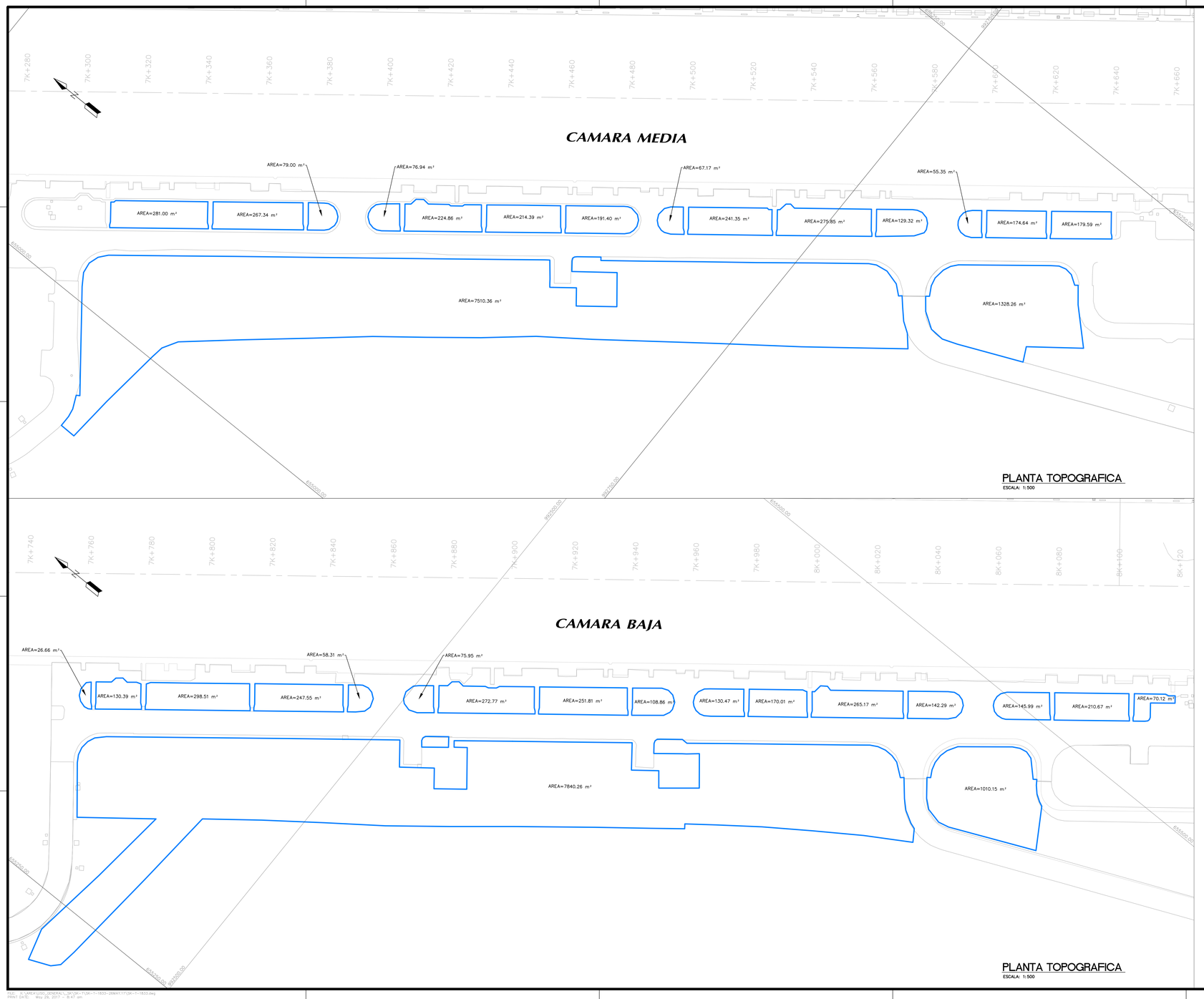
ESCALA: 1:300 — FECHA: 29 DE MAYO DE 2017

LEVANTADO: UNIDAD DE TOPOGRAFIA
DIBUJADO: J. ARAUZ, TEC. CARTOGRAFO
VERIFICADO: J. HUERTAS, SUPERVISOR DE TOPOGRAFIA
VERIFICADO: C. CORDOBA, SUPERVISOR DE CARTOGRAFIA

REVISADO: ING. J. RODRIGUEZ, GERENTE – SECCIÓN DE TOPOGRAFIA HIDROGRAFIA Y CARTOGRAFIA
APROBADO: ING. MIGUEL LORENZO, VICEPRESIDENTE DE INGENIERIA

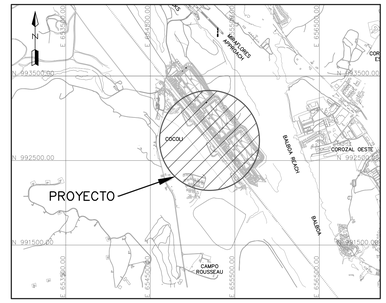
SK-T-1833 2 DE 2

ESCALA GRÁFICA 1:300



PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA: 1:500

PLANTA TOPOGRAFICA
ESCALA: 1:500



LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA 1:25000

NOTAS:

- ELEVACIONES EN METROS
- ELEVACIONES REFERIDAS AL NIVEL DE REFERENCIA PRECISO DEL CANAL (PLD)
- PROYECCION: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
- DATO HORIZONTAL: DATO NORTEAMERICANO 1927 (NAD-27)
- DATOS DE CAMPO LEVANTADOS POR LA UNIDAD DE TOPOGRAFIA

PERIMETRO DE GRAVA

TODAS LAS ELEVACIONES ESTAN REFERIDAS A PLD

REV.	FECHA	DESCRIPCION	DISEÑADO / VERIFICADO	REVISADO / PRESENTADO	APROBADO

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
VICEPRESIDENCIA EJECUTIVA DE INGENIERÍA
Y ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, COROZAL OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

LEVANTAMIENTO DE AREAS DE GRAVA
ESCLUSAS DE COCOLI

COCOLI — PANAMÁ

PLANTA TOPOGRÁFICA

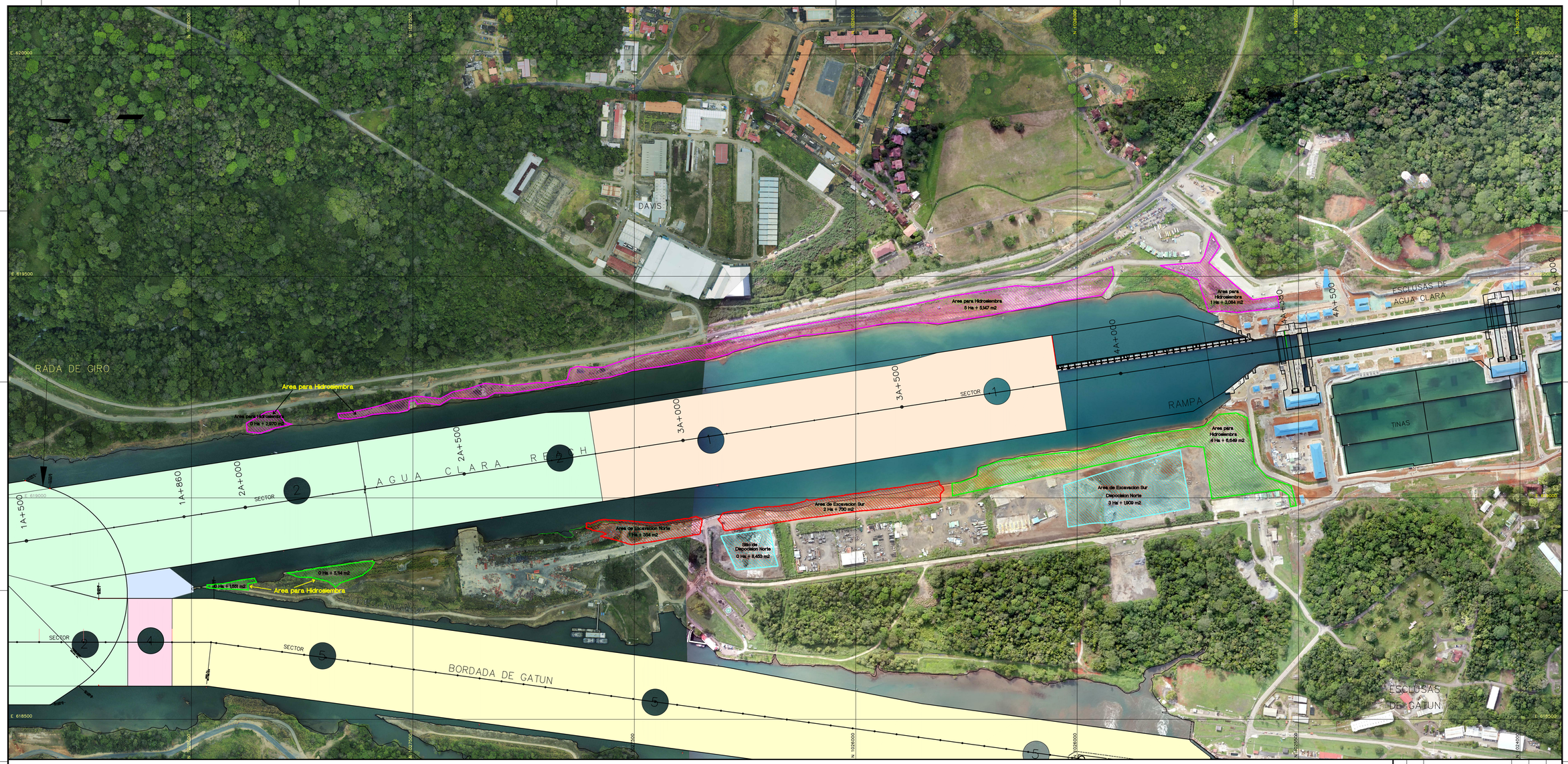
ESCALA: 1:500 — FECHA: 29 DE MAYO DE 2017

LEVANTADO: UNIDAD DE TOPOGRAFIA
DIBUJADO: J. ARAUZ, TEC. CARTOGRAFO
VERIFICADO: J. HUERTAS, SUPERVISOR DE TOPOGRAFIA
VERIFICADO: C. CORDOBA, SUPERVISOR DE CARTOGRAFIA
REVISADO: ING. J. RODRIGUEZ, GERENTE – SECCIÓN DE TOPOGRAFIA HIDROGRAFIA Y CARTOGRAFIA
APROBADO: ING. MIGUEL LORENZO, VICEPRESIDENTE DE INGENIERIA

SK-T-1833 1 DE 2

ESCALA GRÁFICA 1:500 — 25 20 15 10 5 0 25 50 METROS

3,06
0.15
1.4
6,25
1,97
1,69
0.02
0.04
0.07
0.09



Area para Hidrosiembra Rivera Este del Canal: 7 Ha + 1,201 m2

Area para Hidrosiembra Rivera Oeste del Canal: 5 Ha + 3,314 m2

Area para Excavacion Seca, Rivera Oeste del Canal: 3 Ha + 1,084 m2 (Contrato de Dragado)

Sitios de Dispocision, Rivera Oeste del Canal: 4 Ha + 0361 m2 (Contrato de Dragado)

Sectores de Dragado

- Sector 1
- Sector 2
- Sector 4
- Sector 5

NOTAS:

- DISTANCIAS EN METROS
- PROYECCION: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR (UTM)
- DATO HORIZONTAL: DATO NORTEAMERICANO 1927 (NAD-27)

REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DISEÑADO / VERIFICADO	REVISADO	APROBADO

CANAL DE PANAMÁ

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ADMINISTRACIÓN DE PROGRAMAS
DIVISIÓN DE INGENIERÍA
EDIFICIO 721, CORozal, OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ

AREAS IDENTFICADAS PARA HIDROSIEMBRA

AGUA CLARA — COLÓN

PLANTA GENERAL

ESCALA: 1:5000	FECHA: 26 DE MAYO DE 2017
DIBUJADO POR: G. MORTEL, REC. CARTOGRAFO	REVISADO: J. RODRIGUEZ, GERENTE DE TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA
VERIFICADO POR: G. HUERTAS, SUPERVISOR DE TOPOGRAFIA	
VERIFICADO POR: CARLOS CORDOBA, SUPERVISOR UNIDAD DE CARTOGRAFIA	APROBADO: MIGUEL LORENZO, GERENTE EJECUTIVO, DIVISION DE INGENIERIA

SK-E-1066

ESCALA GRAFICA
1: 3000

100 0 100 200 300 400

FILE: X:\IAIT-HID\AREA\USO_GENERAL_SK\SK-E\SK-E-1066-27MAY.17\SK-E-1066.dwg
PRINT DATE: Jun 02, 2017 - 2:51 pm
USER: cmontiel

X:\IAIT-HID\AREA\USO_GENERAL_SK\SK-E\SK-E-1066-27MAY.17\SK-E-1066.dwg, 6/2/2017 2:51:41 PM, DWG To PDF.pc3

MANTENIMIENTOS PREDIOS

ANEXO NO. 1

Especificaciones
Lotes 1 y 2

"SERVICIOS DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS PARA LA AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ AF-17 AL AF-21 "

CD0364591 OPEM

1.27 Remoción de desechos: Es la limpieza y eliminación de material inservible que da mal aspecto y/o interfiere con la imagen del área y la labor de limpieza, tales como plásticos, cartones, latas, botellas, trapos, papeles, ramas, hojas caídas, frutos, semillas u otros que deben ser recogidos y removidos cuando se realiza la limpieza de predios, antes o después del corte de hierba. Se excluye para esta definición los restos de concreto (caliche), material férreo y rocas que forman parte del terreno o que se encuentren en el sitio.

1.28 Residuos: Materiales resultantes o generados del corte de hierba o poda.

1.29 ROC: Representante del Oficial de Contrataciones. Las funciones del ROC se detallarán en un documento que será enviado al contratista después de adjudicación.

1.30 Setos: Cerca viva de arbustos.

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.

2. REQUISITOS MÍNIMOS DE LA EMPRESA / PROPONENTE

El proponente deberá ser una empresa establecida en la República de Panamá y deberá contar con los siguientes requisitos mínimos:

2.1 REQUISITOS DE EXPERIENCIA Y PERSONAL

El proponente debe tener al menos diez (10) años de experiencia en mantenimiento de predios manejando como mínimo un contrato de al menos 300 hectáreas por año por cliente. Si la empresa proponente ha trabajado anteriormente con la ACP en contratos de mantenimiento de predios, se revisará su desempeño en los servicios brindados y el cumplimiento con los términos y condiciones de los contratos manejados. La empresa proponente deberá presentar evidencia, como por ejemplo, contratos que garanticen el cumplimiento de este requisito.

La empresa debe tener un reglamento interno de trabajo vigente, debidamente registrado y aprobado por el Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL) de la República de Panamá.

El proponente al momento de presentar su oferta para la licitación, deberá contar en la planilla de su empresa con un mínimo del 50% de la cantidad total de personal mínimo para cada lote que oferte según el listado para cada lote del anexo 2. No se considerarán empresas que no cumplan con este requisito. La ACP se reserva el derecho de solicitar a la empresa todos los documentos que le permitan comprobar estas contrataciones, durante el periodo de licitación y evaluación de propuestas para verificar la disponibilidad de los mismos.

predios en áreas de instalaciones el contratista deberá realizar como mínimo siete (7) limpiezas de predios. De acuerdo a la frecuencia de servicios solicitada por la ACP se podrá aumentar entonces la limpieza de predios a más de tres veces a la semana para que el contratista cumpla con las 7 limpiezas de predios por cada hectárea de áreas de instalaciones a pagar por la ACP. En el caso que la ACP requiera limpiezas de predios adicionales para un área en específico, la ACP generará una orden de compra por las hectáreas en que requiere el servicio de limpieza de predios y el ROC indicará, por escrito, los días en que esta será brindada.

La ACP se reserva el derecho de solicitar al contratista de acuerdo a sus necesidades ajustar los días de limpieza de predios en las áreas cuando por ejemplo se den eventos o actividades que requieran que la misma sea modificada.

En el caso de días feriados, el contratista deberá realizar la limpieza el día anterior o posterior para cumplir con la limpieza de predios del área. El contratista deberá notificar por escrito al ROC, para su aprobación, los días en que realizará la limpieza de predios para cumplir con esta tarea. Los días libres y/o feriados no eximen al contratista de realizar la tarea de limpieza de predios sin embargo, previa autorización del ROC la fecha podrá ser ajustada para un día de trabajo regular. La ACP se reserva el derecho de solicitar al contratista realizar la limpieza de predios en días feriados en el caso que sus operaciones o actividades lo requieran, lo anterior deberá ser realizado por el contratista sin costos adicionales para la ACP.

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.

Para realizar esta tarea el contratista deberá utilizar herramientas manuales como picos, palas y levantar las rejillas (en el caso que tengan) que cubren los drenajes y limpiar el material de desecho acumulado. El alcance de esta tarea no incluye la limpieza profunda de drenajes que tiene que ser realizada con equipos como cintas, topos y entre tuberías cerradas. En el caso de drenajes de alta descarga (Ejemplos: la zanja lateral al edificio 500 de Corozal Oeste, la de descarga de agua caliente en la Planta Termoeléctrica de Miraflores y la posterior al edificio 35 en Marieta) el contratista no tendrá que remover el sedimento de estos drenajes debido a la gran magnitud del trabajo. En estos casos solo deberá cortar la vegetación que crezca a las orillas y en la base de estas. Cualquier aclaración que se requiera sobre este tema, deberá ser solicitada por escrito al ROC, previo al contratista asumir que un trabajo no está incluido en el contrato.

Como parte de la limpieza de sedimentos, el contratista deberá remover los sedimentos que se acumulen en estacionamientos, estructuras o bordes de caminos/carreteras dentro de las líneas que incluyan esta tarea, indicadas en el anexo 2.

El material que sea producto de la limpieza de sedimentos, deberá ser removido por el contratista y desechado adecuadamente. Cuando el sedimento sea tierra, arena y/o material vegetativo no requerirá ser dispuesto en el relleno sanitario sino que podrá ser sacado del corte y depositado en la foresta, fuera del área de corte (sin las bolsas plásticas) y sin desmejorar la imagen del área en un sitio indicado y aprobado por el ROC. Tampoco se permitirá dejar caer los sedimentos en el cauce del canal. Cuando no se complete la tarea de limpieza de sedimentos se procederá a descontar por servicios no recibidos lo indicado en la tabla del anexo 5.

Si el contratista lo considera podrá utilizar equipo pesado para realizar la limpieza de sedimentos sin hacer cargos adicionales a la ACP.

En el caso de derrumbes en las áreas de trabajo, la ACP a través del ROC podrá eximir al contratista de los trabajos de limpieza de sedimentos por ser un aumento de carga de trabajo significativo.

4.5 REMOCIÓN DE ÁRBOLES O TRONCOS CAÍDOS

Esta tarea incluye la remoción de árboles o troncos caídos, de cualquier diámetro, en las áreas de las líneas de mantenimiento de predios en áreas remotas y mantenimiento de predios en áreas de operación. El contratista deberá estar en capacidad de apoyar a la ACP en estas áreas en el caso de emergencias como pueden ser caídas de árboles en áreas de líneas eléctricas, tableros de enfilamiento, carreteras o caminos durante el horario de trabajo establecido en el anexo 2. En el caso de emergencias fuera de horario, serán atendidas por la ACP. Considerando que las emergencias son situaciones no planeadas, el ROC indicará al contratista el alcance de los trabajos a ser realizados por el contratista y si será apoyado con personal de la ACP (en el caso que por la magnitud o urgencia del trabajo se requiera).

Nota: La ACP se reserva el derecho de realizar la remoción de árboles y/o troncos caídos de manera inmediata en áreas bajo contrato cuando sea requerido de manera urgente para sus operaciones.

El contratista deberá disponer el material en la foresta fuera del área de corte y sin desmejorar la imagen del área. Cuando por el volumen del material no se encuentre un área, colindante con el área bajo mantenimiento para disponerlo, el contratista deberá trasladarlos a un área indicada por el ROC sin costos adicionales para la ACP.

ACP 1515
Rev. 06-2004

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
PANAMA CANAL AUTHORITY

ORDEN DE COMPRA

CONTRATISTA

TREBOL SERVICES INC
APARTADO 0819-06010
PANAMA,
Republica de Panama

ENVIAR A
Según se indica en el pliego de cargos
o en las órdenes emitidas
Panama,
Republica de Panama

FACTURAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Oficina Central de Recibo de Facturas
Edificio 710, Balboa
PANAMA,
Republica de Panama

ORDEN DE COMPRA NO.	REVISIÓN NO.	PÁGINA
CDO364591OPEM	2	1

FAVOR IDENTIFICAR LOS ENVIOS, DOCUMENTOS Y FACTURAS CON EL NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA Y LA DIRECCIÓN DESCRITA EN "ENVIAR A". ACOMPAÑE LOS ENVÍOS CON LAS LISTAS DE EMPAQUE.

FECHA DE ORDEN	OFICIAL DE CONTRATACIONES
07-SEP-2016	M BERGANTINO TOM
FECHA DE REVISIÓN	**OFICIAL DE CONTRATACIONES**
21-DEC-2016	M BERGANTINO TOM

CODIGO DE CONTRATISTA	TÉRMINOS DE PAGO	TÉRMINOS DE FLETE	TÉRMINOS DE ENTREGA	EMBARQUE VÍA
0000729477	Neto 30 dias	Pagado por Contratista	DDU PANAMA	

SOLICITANTE: SANTIAGO SELLES

LINEA	NO. DE ARTÍCULO / DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
	MODIFICACIÓN #3 (BILATERAL) (22-Febrero-2017): Se emite para aprobar el plan de rehabilitación del sistema de riego de la ACP, ubicado en el jardín del área del Monumento Goethals y en el Círculo John Stevens. TREBOL SERVICES INC. rehabilitará el mencionado sistema de riego para realizar las actividades de riego de agua por aspersión. En el Monumento Goethals se reemplazarán 11 aspersores que se encuentran en mal estado, de los 22 existentes. En el Círculo John Stevens se reemplazarán 16 aspersores que se encuentran en mal estado, de los 28 existentes; en esta área igualmente se reemplazará un reloj automático para mejor funcionamiento del sistema. La rehabilitación del sistema de riego se realizará sin costo alguno para la ACP, es decir, se realizará por cuenta de TREBOL SERVICES INC., quien cubrirá todos los gastos de compra de repuestos, mano de obra y cualquier otro gasto en el que se deba incurrir. Todas las piezas, repuestos o material reemplazado será inventariado y entregado para su recibido conforme, al ROC designado. TODOS LOS DEMÁS TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO PERMANECEN IGUALES. ACUSE DE RECIBIDO DE LA MODIFICACIÓN NO. 3 (BILATERAL): Favor acusar de recibido la modificación No. 3 al contrato No. 364591 y devolver a MBergantino@pancanal.com NOMBRE _____ FIRMA _____ FECHA _____ MODIFICACIÓN NO. 2 (21-Diciembre-2016): Se emite para añadir el servicio de jardinería en instalaciones de la ACP, ya sea con o sin riego, de acuerdo a las especificaciones proporcionadas al contratista junto a esta modificación. Para añadir el servicio, se creará la línea 14 en el contrato, misma que leerá de la siguiente forma: "Lote 1. Pacífico. Servicio de Jardinería en Instalaciones de ACP". El monto estimado de la modificación es de $542,683.69, a razón de $16.45 por m2, para un total de 32,989.89 m2 por los servicios estimados de enero de 2017 a septiembre de 2021. LA MODIFICACIÓN NO. 2 AUMENTA EL MONTO DEL CONTRATO DE $21,074,975.00 a $21,617,658.69. TODOS LOS DEMÁS TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO PERMANECEN IGUALES. ACUSE DE RECIBIDO DE LA MODIFICACIÓN NO. 2: Favor acusar de recibido la modificación No. 2 al contrato No. 364591 y devolver a MBergantino@pancanal.com _____ _____ _____					

FIRMA DEL OFICIAL DE CONTRATACIONES

TOTAL

Continued ...

AVISO IMPORTANTE
- Enviar factura, original y copia, a la dirección en "FACTURAR A:"
- Se Rechazarán las facturas que no hagan referencia a un número de orden de compra o que hagan referencia a más de una orden de compra.
- La Autoridad del Canal de Panamá está exenta de todo impuesto nacional o municipal.

TÉRMINOS Y CONDICIONES Sujeto a los términos y condiciones detallados en los artículos del Reglamento de Contrataciones incorporados por referencia de esta orden.

ACP 1515
Rev. 06-2004

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
PANAMA CANAL AUTHORITY

ORDEN DE COMPRA

CONTRATISTA

TREBOL SERVICES INC
APARTADO 0819-06010
PANAMA,
Republica de Panama

ENVIAR A
Según se indica en el pliego de cargos
o en las órdenes emitidas
Panama,
Republica de Panama

FACTURAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Oficina Central de Recibo de Facturas
Edificio 710, Balboa
PANAMA,
Republica de Panama

ORDEN DE COMPRA NO.	REVISIÓN NO.	PÁGINA
CDO364591OPEM	2	2

FAVOR IDENTIFICAR LOS ENVIOS, DOCUMENTOS Y FACTURAS CON EL NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA Y LA DIRECCIÓN DESCRITA EN "ENVIAR A". ACOMPAÑE LOS ENVÍOS CON LAS LISTAS DE EMPAQUE.

FECHA DE ORDEN	OFICIAL DE CONTRATACIONES
07-SEP-2016	M BERGANTINO TOM
FECHA DE REVISIÓN	**OFICIAL DE CONTRATACIONES**
21-DEC-2016	M BERGANTINO TOM

CODIGO DE CONTRATISTA	TÉRMINOS DE PAGO	TÉRMINOS DE FLETE	TÉRMINOS DE ENTREGA	EMBARQUE VÍA
0000729477	Neto 30 dias	Pagado por Contratista	DDU PANAMA	

SOLICITANTE: SANTIAGO SELLES

LINEA	NO. DE ARTÍCULO / DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
	NOMBRE FIRMA FECHA MODIFICACIÓN NO. 1 (12-12-2016): Se emite para corregir el texto del 3er párrafo de la sección 4.2, en la página 24, del Anexo 1 que dice: "El contratista deberá enviar al ROC la hoja de materiales peligrosos (MSDS) de el/los herbicida(s) que solicita utilizar, para ser enviados a la Unidad e Higiene Industrial de la ACP, para su codificación. El contratista no podrá aplicar herbicidas que no hayan sido aceptados por el ROC y la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial de la ACP. El contratista a través de su supervisor ingeniero agrónomo y capataces debe velar por que se cumplan con todas las recomendaciones de aplicación y las medidas de seguridad indicadas por los fabricantes del producto comercial (herbicida) y de acuerdo con las normas de seguridad de ACP relacionadas a la aplicación de plaguicidas. Para evitar la deriva y posterior a la autorización, escrita del ROC, el contratista solo podrá aplicar herbicidas en horario de 05:00 a.m. a 8:00 a.m., cualquier día de la semana. En caso que el ROC autorice la aplicación de herbicidas, el supervisor ingeniero agrónomo deberá entregar un cronograma con las fechas y lugares en que se aplicará el herbicida, la dosis y producto a utilizar." El mismo deberá leer de la siguiente forma: "El contratista deberá enviar al ROC la hoja de materiales peligrosos (MSDS) de el/los herbicida(s) que solicita utilizar, para ser enviados a la Unidad de Seguridad e Higiene Industrial de la ACP, para su codificación. El contratista no podrá aplicar herbicidas que no hayan sido aceptados por el ROC y la Unidad de Seguridad de Higiene Industrial de la ACP. El contratista a través de su supervisor ingeniero agrónomo y capataces debe velar por que se cumplan con todas las recomendaciones de aplicación y las medidas de seguridad indicadas por los fabricantes del producto comercial (herbicida) y de acuerdo con las normas de seguridad de la ACP relacionadas a aplicación de plaguicidas. Para evitar la deriva y posterior a la autorización, escrita del ROC, el contratista solo podrá aplicar herbicidas en horario de 5:00 a.m. a 10:00 a.m., cualquier día de la semana. En caso que el ROC autorice la aplicación de herbicidas, el supervisor ingeniero agrónomo deberá entregar un cronograma con las fechas y lugares en que se aplicará el herbicida, la dosis y producto a utilizar." TODOS LOS DEMÁS TÉRMINOS Y CONDICIONES DEL CONTRATO PERMANECEN IGUALES. LA MODIFICACIÓN NO. 1 NO ALTERA DE NINGUNA FORMA EL MONTO DEL CONTRATO. ACUSE DE RECIBIDO: Favor acusar de recibido la modificación No. 1 al contrato No. 364591 y devolver a MBergantino@pancanal.com _____ _____ _____ NOMBRE FIRMA FECHA CONTRATO DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE CANTIDADES ESTIMADAS (AF-2017 al AF-2021). Atención: Sr. Ricardo Selles/ Correos Electrónicos: ricardo@trebolservicesinc.com / misdelaguardia@gmail.com / darko@trebolservicesinc.com / Telefonos: 391-9448 o 396-1783 / Dirección: Parque Lefevre, Calle F, Casa #4.					

FIRMA DEL OFICIAL DE CONTRATACIONES

TOTAL

Continued ...

AVISO IMPORTANTE
- Enviar factura, original y copia, a la dirección en "FACTURAR A:"
- Se Rechazarán las facturas que no hagan referencia a un número de orden de compra o que hagan referencia a más de una orden de compra.
- La Autoridad del Canal de Panamá está exenta de todo impuesto nacional o municipal.

TÉRMINOS Y CONDICIONES Sujeto a los términos y condiciones detallados en los artículos del Reglamento de Contrataciones incorporados por referencia de esta orden.

ACP 1515
Rev. 06-2004

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
PANAMA CANAL AUTHORITY

ORDEN DE COMPRA

CONTRATISTA

TREBOL SERVICES INC
APARTADO 0819-06010
PANAMA,
Republica de Panama

ENVIAR A
Según se indica en el pliego de cargos
o en las órdenes emitidas
Panama,
Republica de Panama

FACTURAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Oficina Central de Recibo de Facturas
Edificio 710, Balboa
PANAMA,
Republica de Panama

ORDEN DE COMPRA NO.	REVISIÓN NO.	PÁGINA
CDO364591OPEM	2	3

FAVOR IDENTIFICAR LOS ENVIOS, DOCUMENTOS Y FACTURAS CON EL NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA Y LA DIRECCIÓN DESCRITA EN "ENVIAR A". ACOMPAÑE LOS ENVÍOS CON LAS LISTAS DE EMPAQUE.

FECHA DE ORDEN	OFICIAL DE CONTRATACIONES
07-SEP-2016	M BERGANTINO TOM
FECHA DE REVISIÓN	**OFICIAL DE CONTRATACIONES**
21-DEC-2016	M BERGANTINO TOM

CODIGO DE CONTRATISTA	TÉRMINOS DE PAGO	TÉRMINOS DE FLETE	TÉRMINOS DE ENTREGA	EMBARQUE VÍA
0000729477	Neto 30 dias	Pagado por Contratista	DDU PANAMA	

SOLICITANTE
SANTIAGO SELLES

LINEA	NO. DE ARTÍCULO / DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
	La Autoridad del Canal de Panamá adjudica a TREBOL SERVICES INC. todos los lotes (1, 2 y 3) de la licitación No. 156538, a través del contrato número CDO-364591-OPEM, de acuerdo a su propuesta número 850630 de 2 de septiembre de 2016 y al pliego de cargos número 156538. Este contrato tendrá una duración de cinco (5) años contados a partir del 1ro de octubre de 2016, fecha en que iniciará la vigencia del mismo. El contrato terminará el 30 de septiembre de 2021 y el monto estimado durante este periodo de cinco (5) años será de B/.21,074,975.00. Favor hacer acuse de recibo del contrato No. CDO-364591-OPEM mediante fecha y firma de persona autorizada en el espacio provisto más abajo y remitirlo a MBergantino@pancanal.com _____ Nombre de Persona Autorizada _____ Firma de Persona Autorizada _____ Fecha					
	Purchase Agreement Effective From 26-SEP-16 To: 30-SEP-21		Amount Agreed			21,617,658.69
1	LOTE 1. PACÍFICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS DE OPERACIÓN			Ha	597.00	
2	LOTE 1. PACÍFICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS VERDES DE INSTALACIONES			Ha	575.00	
3	LOTE 1. PACÍFICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN CERROS DE TELECOMUNICACIONES Y TANQUES DE AGUA.			Ha	520.00	
4	LOTE 1. PACÍFICO. SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS REMOTAS.			Ha	350.00	

FIRMA DEL OFICIAL DE CONTRATACIONES

TOTAL

Continued ...

AVISO IMPORTANTE
- Enviar factura, original y copia, a la dirección en "FACTURAR A:"
- Se Rechazarán las facturas que no hagan referencia a un número de orden de compra o que hagan referencia a más de una orden de compra.
- La Autoridad del Canal de Panamá está exenta de todo impuesto nacional o municipal.

TÉRMINOS Y CONDICIONES Sujeto a los términos y condiciones detallados en los artículos del Reglamento de Contrataciones incorporados por referencia de esta orden.

ACP 1515
Rev. 06-2004

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
PANAMA CANAL AUTHORITY

ORDEN DE COMPRA

CONTRATISTA

TREBOL SERVICES INC
APARTADO 0819-06010
PANAMA,
Republica de Panama

ENVIAR A
Según se indica en el pliego de cargos
o en las órdenes emitidas
Panama,
Republica de Panama

FACTURAR A
AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMA
Oficina Central de Recibo de Facturas
Edificio 710, Balboa
PANAMA,
Republica de Panama

ORDEN DE COMPRA NO.	REVISIÓN NO.	PÁGINA
CDO364591OPEM	2	4

FAVOR IDENTIFICAR LOS ENVIOS, DOCUMENTOS Y FACTURAS CON EL NÚMERO DE ORDEN DE COMPRA Y LA DIRECCIÓN DESCRITA EN "ENVIAR A". ACOMPAÑE LOS ENVÍOS CON LAS LISTAS DE EMPAQUE.

FECHA DE ORDEN	OFICIAL DE CONTRATACIONES
07-SEP-2016	M BERGANTINO TOM
FECHA DE REVISIÓN	**OFICIAL DE CONTRATACIONES**
21-DEC-2016	M BERGANTINO TOM

CODIGO DE CONTRATISTA	TÉRMINOS DE PAGO	TÉRMINOS DE FLETE	TÉRMINOS DE ENTREGA	EMBARQUE VÍA
0000729477	Neto 30 dias	Pagado por Contratista	DDU PANAMA	

SOLICITANTE: SANTIAGO SELLES

LINEA	NO. DE ARTÍCULO / DESCRIPCIÓN	FECHA DE ENTREGA	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	MONTO
5	LOTE 1. PACÍFICO. SERVICIO ADICIONAL DE CORTE DE HIERBA EN ÁREAS MEJORADAS.			Ha	527.75	
6	LOTE 1. PACÍFICO. LIMPIEZA DE PREDIOS ADICIONAL EN ÁREAS VERDES DE INSTALACIONES.			Ha	545.00	
7	LOTE 1. PACÍFICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS CON ACCESO ACUÁTICO.			Ha	600.00	
8	LOTE 2. ATLÁNTICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS DE OPERACIÓN.			Ha	600.00	
9	LOTE 2. ATLÁNTICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS VERDES DE INSTALACIONES.			Ha	540.00	
10	LOTE 2. ATLÁNTICO. MANTENIMIENTO DE PREDIOS EN ÁREAS REMOTAS.			Ha	250.00	
11	LOTE 2. ATLÁNTICO. SERVICIO ADICIONAL DE CORTE DE HIERBA EN ÁREAS MEJORADAS.			Ha	343.00	
12	LOTE 3. PACÍFICO. SERVICIO DE CORTE DE TROCHAS / DESMONTE.			Ha	889.00	
13	LOTE 3. ATLÁNTICO. SERVICIO DE CORTE DE TROCHAS/DESMONTE.			Ha	889.00	
14	LOTE 1. PACÍFICO. SERVICIO DE JARDINERÍA EN INSTALACIONES DE LA ACP			SqMtr	16.45	
					TOTAL	21,617,658.69

FIRMA DEL OFICIAL DE CONTRATACIONES

AVISO IMPORTANTE

- Enviar factura, original y copia, a la dirección en "FACTURAR A:"
- Se Rechazarán las facturas que no hagan referencia a un número de orden de compra o que hagan referencia a más de una orden de compra.
- La Autoridad del Canal de Panamá está exenta de todo impuesto nacional o municipal.

TÉRMINOS Y CONDICIONES

Sujeto a los términos y condiciones detallados en los artículos del Reglamento de Contrataciones incorporados por referencia de esta orden.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP

CRONOGRAMA DE TRABAJO AREA DE INSTALACIONESDEL 22 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO 2017 CICLO 10.

LUGAR DE TRABAJO	M 22	J 23	V 24	S 25	D 26	L 27	M 28	M 1	J 2	V 3	S 4	D 5	L 6	M 7	M 8	J 9	V 10	S 11
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Embarcadero de Gatún. ✓	10																	
Madden ✓ (Cerca Yatch (2d))	10																	
Esclusas de Gatún lado Este parte externa. ✓		10																
Esclusas de Gatún lado Este parte interna. ✓			10															
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado. ✓				10														
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna. ✓								10	10									
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan. ✓									10									
Embarcadero de Davis. ✓										10								
Esclusas de Aguas Claras lado Oeste. ✓											10		10					
Esclusas de Aguas Claras lado Este. ✓														10				
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero. ✓															10	10		
Centro de Visitantes de Aguas Claras, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua. ✓																10		

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Limpieza y corte

Feb | Marzo Fin

10 - Feb y Marzo del 2017.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

AREA DE INSTALAGIONES DEL 04 AL 20 DE JUÑIO 2017 CICLO # 16.

	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SECTOR																	
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Emb. de Gatún.		16	✓														
Madden		16	✓														
Esclusas de Gatún lado Este parte externa.			16	✓	✓												
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado.				16													
Esclusas de Gatún lado Este parte interna.					16	✓											
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna.						16	✓										
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan.						16	16		✓	✓	✓						
Embarcadero de Davis.									16	X	X	✓	✓				
Esclusas de Agua Clara lado Oeste.										16	✓	✓	✓				
Esclusas de Agua Clara lado Este.											16	✓					
Centro de Visitantes de Agua Clara, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua.												16	16				
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero.														16		16	16

Cementerio ✓

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Corte y limpieza

Domingo /feriado

Davis Landing; área con pelada ⇒ 30×40 = 1200 mc.

Incluir Cementerio.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

AREA DE INSTALACIONES DEL 18 DE MAYO AL 3 DE JUNIO 2017 CICLO 15.

	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3
SECTOR																	
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Emb. de Gatún.	15	✓															
Madden	15																
Esclusas de Gatún lado Este parte externa.		15	✓														
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado.		✓	15		15												
Esclusas de Gatún lado Este parte interna.					✓	15											
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna.						✓	15										
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan.							✓	15	✓								
Embarcadero de Davis.								✓	15			✓	✓				
Esclusas de Agua Clara lado Oeste.										15		15					
Esclusas de Agua Clara lado Este.										✓			15				
Centro de Visitantes de Agua Clara, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua.														15	15		
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero.															✓	15	15

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Corte y limpieza

Domingo /feriado

Ciclo #15, 56.92 días para mayo/17.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

AREA DE INSTALACIONES DEL 01 DE MAYO AL 17 DE MAYO DE 2017 CICLO 14.

	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
SECTOR																	
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Emb. de Gatún.		14															
Madden		14															
Esclusas de Gatún lado Este parte externa.			14														
Esclusas de Gatún lado Este parte interna.			✓	14													
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado.			✓		14	14											
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna.				✓				14									
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan.					✓			✓	14	14							
Embarcadero de Davis.					✓					14							
Esclusas de Agua Clara lado Oeste.								✓	✓		14	14					
Esclusas de Agua Clara lado Este.									✓	✓	✓		14				
Centro de Visitantes de Agua Clara, Antenas (lateral entrada del COA) y Planta de Agua.										✓	✓	✓			14		
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero.										✓	✓				✓	14	14

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Corte y limpieza

Domingo /feriado

Ciclo # 14, 56.92 has para mayo/17.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

AREA DE INSTALACIONES DEL 14 DE ABRIL AL 30 DE ABRIL 2017 CICLO 13.

	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SECTOR																	
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Emb. de Gatún.		✓		13													
Madden		✓		13													
Esclusas de Gatún lado Este parte externa.					13												
Esclusas de Gatún lado Este parte interna.					✓	13											
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado.						✓	13										
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna.						✓		13									
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan.							✓	13	13								
Embarcadero de Davis.								✓			13						
Esclusas de Agua Clara lado Oeste.									✓			13					
Esclusas de Agua Clara lado Este.									✓				13				
Centro de Visitantes de Agua Clara, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua.												✓		13			
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero.											✓	✓	✓	✓	13	13	

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Corte y limpieza

Domingo /feriado

13 56.92 has ⇒ Abril/17.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

AREA DE INSTALACIONES DEL 28 DE MARZO AL 13 DE ABRIL 2017 CICLO 12.

	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J
	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SECTOR																	
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Clu	12																✓
Madden	12																✓
Esclusas de Gatún lado Este parte externa.		12															✓
Esclusas de Gatún lado Este parte interna.			12														✓
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro depor				12	12												✓
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna.							12										✓
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Ci								12	12								✓
Embarcadero de Davis.										12							✓
Esclusas de Aguas Claras lado Oeste.											12	12					✓
Esclusas de Aguas Claras lado Este.														12			✓
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif.															12	12	✓
Centro de Visitantes de Aguas Claras, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua.																✓	12

Días de policing en áreas verdes de instalaciones

Limpieza y corte

Domingo

#12

56.92 hás ⇒ Abril/17.

CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO DE PREDIOS DE LA ACP EN EL ATLÁNTICO

CRONOGRAMA DE TRABAJO AREA DE INSTALACIONESDEL 11 DE MARZO AL 27 DE MARZO 2017 CICLO 11.

SECTOR	S 11	D 12	L 13	M 14	M 15	J 16	V 17	S 18	D 19	L 20	M 21	M 22	J 23	V 24	S 25	D 26	L 27	M 28
Escuela de Buzos, Yatch Club, recta del Yatch Club hasta el Embarcadero de Gatún. ✓	11		11															
Madden ✓			11															
Esclusas de Gatún lado Este parte externa. ✓			11															
Esclusas de Gatún lado Este parte interna. ✓				11														
Edif. 36, curva hacia Esclusa de Gatún y frente al cuadro deportivo del parque jurado. ✓				11														
Esclusas de Gatún lado Oeste parte interna. ✓					11													
Escl de Gatún lado Oeste parte externa, Bomberos lado oeste, Hidro de Gatún & Citan. ✓						11	11											
Embarcadero de Davis. ✓							11											
Esclusas de Aguas Claras lado Oeste. ✓								11		11								
Esclusas de Aguas Claras lado Este. ✓											11							
Astilleros Industriales (Mt. Esperanza), MTD (Cristobal), Dos (02) casas de Margarita, Edif. 1000 y Embarcadero. ✓												11	11					
Centro de Visitantes de Aguas Claras, Antenas (lateral a entrada del COA) & Planta de Agua. ✓														11				

Días de policing en total áreas verdes de instalaciones
Limpieza y corte
día de descanso

Ciclo #11, del 11 al 27 marzo/17. ⇒ 56.92 hectáreas.

PROGRAMA 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 2016 2017

Elaborado por: Yesenia Cerrud G

Colaboradores:

Abigail Pérez

Daniel Muschett

Gonzalo De León

Laurentino Cortizo

Manuel Barrelier

Yared Cruz

Revisado por:

Carlos A. Reyes D.

Marzo, 2017

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 1

2. RESUMEN EJECUTIVO 2

2.1 Deslizamientos en el Corte Culebra 3

2.2 Ejecución de proyectos de Operación 3

2.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2016 3

2.2.2 Proyectos a ser ejecutados en el año fiscal 2017 4

2.3 Instrumentación Subterránea 5

2.3.1 Instrumentos subterráneos instalados 5

2.4 Instrumentación Superficial 7

2.4.1 Instrumentos superficiales instalados 8

2.4.2 Sectores con alerta de deslizamiento 9

2.5 Precipitación Pluvial 12

2.5.1 Información de las estaciones meteorológicas 12

2.6 Recomendaciones 14

3. PROYECTOS DEL PROGRAMA DE CONTROL DE DERRUMBES - AF2016 .. 15

3.1 Deslizamientos en el Corte Culebra. 15

3.2 Ejecución de proyectos de Operación. 18

3.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2016 18

3.2.2 Proyectos a ser ejecutados en el año fiscal 2017 19

3.3 Resumen de proyectos ejecutados en el año fiscal 2016 21

3.3.1 Estabilización de deslizamiento en Cerro Sosa. 21

3.3.2 Estabilización de deslizamiento en Lirio. 24

3.3.3 Excavación de estabilización de bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo 27

4. INSTRUMENTACIÓN SUBTERRÁNEA 34

4.1 Instrumentos subterráneos instalados. 34

4.1.1 Piezómetros Multipuntos. 36

4.1.2 Piezómetros Casagrande. 37

4.1.3 Pozos de Observación y Tubos Viajeros. 38

4.1.4 Drenes Horizontales 39

4.2 Presentación del comportamiento de las aguas subterráneas. 39

5. INSTRUMENTACIÓN SUPERFICIAL 48

5.1 Instrumentos superficiales instalados. 49

5.3 Vista de planta de vectores de desplazamientos y gráficas. 51

5.3.1 Ribera Este. 51

5.3.2 Ribera Oeste 57

6. PRECIPITACIÓN PLUVIAL 60

6.1 Ubicación de las estaciones meteorológicas. 60

6.2 Registros de Precipitación Pluvial 65

6.2.1 Estación Meteorológica de Gamboa 65

6.2.2 Estación Meteorológica de Cascadas 69

6.2.3 Estación Meteorológica de Empire 73

6.2.4 Estación Meteorológica de Gold 77

6.2.5 Estación Meteorológica de Pedro Miguel 81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Proyectos ejecutados en el AF2016 3

Tabla No. 2. Proyectos a ser ejecutados en el AF2017 y AF2018. 4

Tabla No. 3. Distribución de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra 5

Tabla No. 4. Distribución de EDMs activos 8

Tabla No. 5. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Este 15

Tabla No. 6. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Este, continuación 16

Tabla No. 7. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Oeste 17

Tabla No. 8. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Oeste, continuación 18

Tabla No. 9. Proyectos ejecutados en el AF2016 19

Tabla No. 10. Proyectos a ser ejecutados en el AF2017 y AF2018. 20

Tabla No. 11. Listado de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra 34

Tabla No. 12. Distribución de Piezómetros Multipuntos en el Corte Culebra 36

Tabla No. 13. Distribución de Piezómetros Casagrande 37

Tabla No. 14. Distribución de Pozos de observación 38

Tabla No. 15. Distribución de Drenes horizontales 39

Tabla No. 16 . Distribución de EDMs activos 49

Tabla No. 17 . Valores máximos en la estación meteorológica Gamboa 62

Tabla No. 18 . Valores máximos en la estación meteorológica Cascadas 63

Tabla No. 19 . Valores máximos en la estación meteorológica Empire. 63

Tabla No. 20 . Valores máximos en la estación meteorológica Gold Hill 63

Tabla No. 21 . Valores máximos en la estación meteorológica Pedro Miguel 64

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Vista de Planta de ubicación de instrumentación subterránea. 6
Figura No. 2. Vista de Planta de EDMs instalados en el Corte Culebra. 9
Figura No. 3. Planta de vectores del Corte Culebra 11
Figura No. 4. Ubicación de Estaciones meteorológicas. 13
Figura No. 5. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá. 14
Figura No. 6. Falla en Cerro Sosa, 13 de Septiembre de 1924.....22
Figura No. 7. Deslizamiento Cerro Sosa, Diciembre de 2008 23
Figura No. 8. Trabajo finalizado Cerro Sosa, marzo 2016. 23
Figura No. 9. Planta de ubicación del deslizamiento 25
Figura No. 10. Vista al Norte desde la banqueta 27.50 PLD. 25
Figura No. 11. Vista aérea de trabajo finalizado. 26
Figura No. 12. Planta de ubicación de deslizamientos en La Bordada Cascadas 29
Figura No. 13. Excavación finalizada, Bordada Cascadas 29
Figura No. 14. Excavación en el área de Cascadas 1 30
Figura No. 15. Colocación de hidrosiembra en el área de Bas Obispo, vista al norte. 31
Figura No. 16. Vista norte del área de Bas Obispo, con la vegetación de la hidrosiembra. 32
Figura No. 17. Vista al norte de los trabajos de excavación del área de Cunette. 33
Figura No. 18. Planta de ubicación de instrumentación subterránea, Corte Culebra. 35
Figura No. 19. Perfil piezométrico SUIP-4, Sector Summit. 40
Figura No. 20. Elevación piezométrica SUIP-4, Sector Summit. 41
Figura No. 21. Perfil piezométrico ECLP-9, Sector Sardinilla. 42
Figura No. 22. Elevación piezométrica ECLP-9, Sector Sardinilla. 43
Figura No. 23. Perfil piezométrico ECLP-11, Sector Sardinilla. 44
Figura No. 24. Elevación piezométrica ECLP-11, Sector Sardinilla. 45
Figura No. 25. Perfil piezométrico ECLP-12, Sector Sardinilla. 46
Figura No. 26. Elevación piezométrica ECLP-12, Sector Sardinilla. 47
Figura No. 27. Vista de Planta de EDMs instalados en el Corte Culebra. 50
Figura No. 28. Vista de Planta de vectores, sector Culebra. 52
Figura No. 29. Gráfica de desplazamientos CUL03-43, Sector Culebra.....53
Figura No. 30. Vista de Planta de vectores, sector Summit. 54
Figura No. 31. Gráfica de desplazamientos SUM08-66, Sector Summit 55

Figura No. 32. Vista de Planta de vectores, sector Sardinilla. **56**
Figura No. 33. Gráfica de desplazamiento SAR08-61, sector Sardinilla **57**
Figura No. 34. Vista de Planta de vectores, sector Lirio. **58**
Figura No. 35. Gráfica de desplazamientos LIR09-57, sector Lirio **59**
Figura No. 36. Planta de ubicación de las estaciones meteorológicas. **61**
Figura No. 37. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá **62**
Figura No. 38. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gamboa. **65**
Figura No. 39. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gamboa. **66**
Figura No. 40. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gamboa. **67**
Figura No. 41. Gráfica Acumulado anual, Estación Gamboa. **68**
Figura No. 42. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Cascadas. **69**
Figura No. 43. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Cascadas. **70**
Figura No. 44. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Cascadas. **71**
Figura No. 45. Gráfica Acumulado anual, Estación Cascadas. **72**
Figura No. 46. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Empire. **73**
Figura No. 47. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Empire. **74**
Figura No. 48. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Empire. **75**
Figura No. 49. Gráfica Acumulado Anual, Estación Empire. **76**
Figura No. 50. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gold Hill. **77**
Figura No. 51. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gold Hill. **78**
Figura No. 52. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gold Hill. **79**
Figura No. 53. Gráfica Acumulado Anual, Estación Gold Hill. **80**
Figura No. 54. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Pedro Miguel. **81**
Figura No. 55. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Pedro Miguel. **82**
Figura No. 56. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Pedro Miguel. **83**
Figura No. 57. Gráfica Acumulado Anual, Estación Pedro Miguel. **84**

1. Introducción

El presente informe es una recopilación de todos los trabajos realizados en el Programa de Control de Derrumbes, durante el año fiscal 2016 e inicios del año fiscal 2017. Este informe está dividido en seis 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
- Sección 6. Precipitación Pluvial

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 2016.

La instrumentación subterránea y la instrumentación superficial instalada en el Corte Culebra se presentan en las Secciones 4 y 5, respectivamente. Además, se incluye una recopilación de la instrumentación obtenida durante el año fiscal 2016.

Finalmente la Sección 6 presenta la información de las estaciones meteorológicas instaladas a lo largo del corte Culebra.

2. Resumen Ejecutivo

- Desde octubre del 2015 hasta septiembre del 2016 (AF2016) se ejecutaron tres proyectos de estabilización. Ver Tabla No. 1. Los trabajos de estabilización abarcaron excavaciones de remedio, sistema de drenajes, muros de concreto lanzado, anclajes y control de erosión por medio de hidrosiembra.

- En el año fiscal 206 se reportó un deslizamiento en el Corte Culebra, ubicado en el sector de Lirio, que ocurrió en diciembre del 2015, el mismo fue estabilizado a través de fuerzas internas.

- En el año fiscal 2016 la Sección de Geotecnia diseñó varios proyectos de estabilización para ser ejecutados en el año fiscal 2017, pero la mayoría fueron diferidos para el año fiscal 2018. Ver Tabla No. 2

- En el año fiscal 2016, 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 año fiscal 2016 no se realizó instalación de nueva instrumentación en el Corte Culebra. Existe un total de 93 instrumentos subterráneos en funcionamiento, entre piezómetros multipuntos, piezómetros Casagrande y pozos de observación. Ver Tabla No. 3.

- En cuanto a la instrumentación superficial, existen en funcionamiento un total de 836 EDMs, distribuidos entre el Corte Culebra, el las represas del Pacífico y Atlántico y en dos sectores de Colón: Davis y Cuipo. Ver Tabla No. 4.

- Durante el año fiscal 2016 cuatro sectores presentaron alerta de desplazamientos superficiales:

    - Sector Lirio
    - Sector Summit
    - Sector Culebra

- Sector Sardinilla

➢ Con respecto a las precipitaciones que se dieron en el Corte Culebra, durante el año 2016, el evento de mayor importancia fue el huracán Otto, que ocurrió a mediados de noviembre del 2016.

2.1 Deslizamientos en el Corte Culebra

Durante el año fiscal 2016 se reportó un deslizamiento en el Corte Culebra, en el Sector de Lirio, en diciembre del 2015. El mismo fue una reactivación del deslizamiento de Lirio Este.

2.2 Ejecución de proyectos de Operación

2.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2016

En el año fiscal 2016 se desarrollaron tres proyectos de estabilización, ver Tabla No. 1. El proyecto de Cerro Sosa finalizó en el AF 2016. Los proyectos de La Pita, Sardinilla y Bas Obispo, finalizaron a inicios del año fiscal 2017, al igual que la estabilización de Lirio. Los trabajos de estabilización abarcaron: excavaciones de remedio, canalización, muros de concreto lanzado, anclajes, mallas de control de caída de rocas y control de erosión por medio de hidrosiembra. Los trabajos fueron realizados a lo largo del Corte Culebra, en los sectores de: Lirio, Cerro Sosa, Sardinilla y Chagres.

Tabla No. 1. Proyectos ejecutados en el AF2016

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Ejecución	Inicio de ejecución	Finalización del proyecto
1	Cerro Sosa	Estabilización de una ladera del cerro Sosa	G.A. De León	Por contrato	AF2015	AF2016
2	La Pita, Sardinilla y Bas Obispo	Estabilización Bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo, Ribera Este	Y. Cerrud G.A. de León	Por Contrato	AF2016	AF2017
3	Lirio	Estabilización del deslizamiento de Lirio	A.D. Perez	Por fuerzas internas	AF2016	AF2017

2.2.2 Proyectos a ser ejecutados en el año fiscal 2017

Está programado ejecutar cuatro proyectos en el año fiscal 2017. Ver Tabla No. 2. Los otros cuatro proyectos que se tenían planeado ejecutar fueron diferidos para el año fiscal 2018.

Tabla No. 2. Proyectos a ser ejecutados en el AF2017 y AF2018.

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Descripción	Observación
1	Corte Gaillard	Contrato de instalación de piezómetros	Y. Cerrud	Instalación de nueva instrumentación para medición de presiones subterráneas.	Diferido al AF2017
2	Summit	Rehabilitación de Canal de Summit	D.A. Muschett	Diseño y construcción de canales en el área de Summit.	Diferido al AF2017
3	Mandinga	Estabilización de Bas Obispo Oeste	D.A. Muschett	Estabilización del área localizada en Sector de Mandinga, de la estación 52+500 hasta la estación 53k+000. La excavación estimada es de 130,000 m3, los trabajos contemplan construcción de 220 m de camino, un sistema de drenaje y la instalacción de hidrosiembra.	Diferido al AF2017
4	La Pita y Sardinilla	Estabilización Bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo, Ribera Este	Y. Cerrud G.A. de León	Estabilización de cuatro deslizamientos. Tres ubicados en la ribera este de las bordadas de Cunette y Cascadas, ocurridos en agosto de 2012 y en marzo de 2013. El cuarto deslizamiento ocurrió en la ribera este de la bordada Bas Obispo en agosto de 2012. La excavación se estima en 360,000 m3 de material no clasificado. Los trabajos contemplan excavación, construcción de camino, sistema de drenaje y la instalación de hidrosiembra en los taludes excavados.	El proyecto finalizará en el AF2017
Diferidos al AF2018					
1	Lirio / Empire	Rehabilitacion del canal Lirio/Empire	Y. Cruz	Instalación de un revestimiento impermeable a un canal de aproximadamente 1.0 Km . El movimiento de tierra para la configuración del canal se realizó como emergencia en el 2013 y debe ser revestido para disminuir la infiltración hacia los taludes de la ribera en el Sector de Lirio.	Diferido al AF2018
2	Lirio	Drenaje de Lirio Oeste	M. Barrelier	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.	Diferido al AF2018
3	Marieta	Limpieza de canales revestidos (Marieta, Cascadas y Obispo)	A. D. Peréz	Limpieza y de canales existentes.	Diferido al AF2018
4	Culebra	Limpieza de canal de Casanga Fase I	A. D. Peréz	Limpieza de canal existente.	Diferido al AF2018

2.3 Instrumentación Subterránea

La medición del agua subterránea a lo largo del Corte Culebra se realizó a través de varios instrumentos:

- Piezómetros Casagrande
- Piezómetros Multipuntos
- Pozos de observación (water levels)
- Tubos Viajeros (travel pipes)

Además, con el fin de estabilizar algunos sectores, se cuenta con 12 drenes horizontales en los sectores de Cucaracha y Nitro.

Mensualmente, la Sección de Topografía realiza lecturas de cada uno de estos instrumentos, excepto las lecturas del caudal de los drenes horizontales, que se toman cada tres meses. Toda esta información es procesada y analizada por parte de la Sección de Geotecnia, 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.

2.3.1 Instrumentos subterráneos instalados

A lo largo del Corte Culebra existen en funcionamiento un total de 93 instrumentos utilizados para el monitoreo del agua subterránea, como se muestra en la Tabla No. 3 y en la Figura No. 1

Tabla No. 3. Distribución de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra

Instrumento	ESTE	OESTE	CANTIDAD
Piezometro Casagrande	5	18	23
Piezometro Multipuntos	16	16	32
Water levels / Travel pipes	21	17	38
TOTAL			**93**

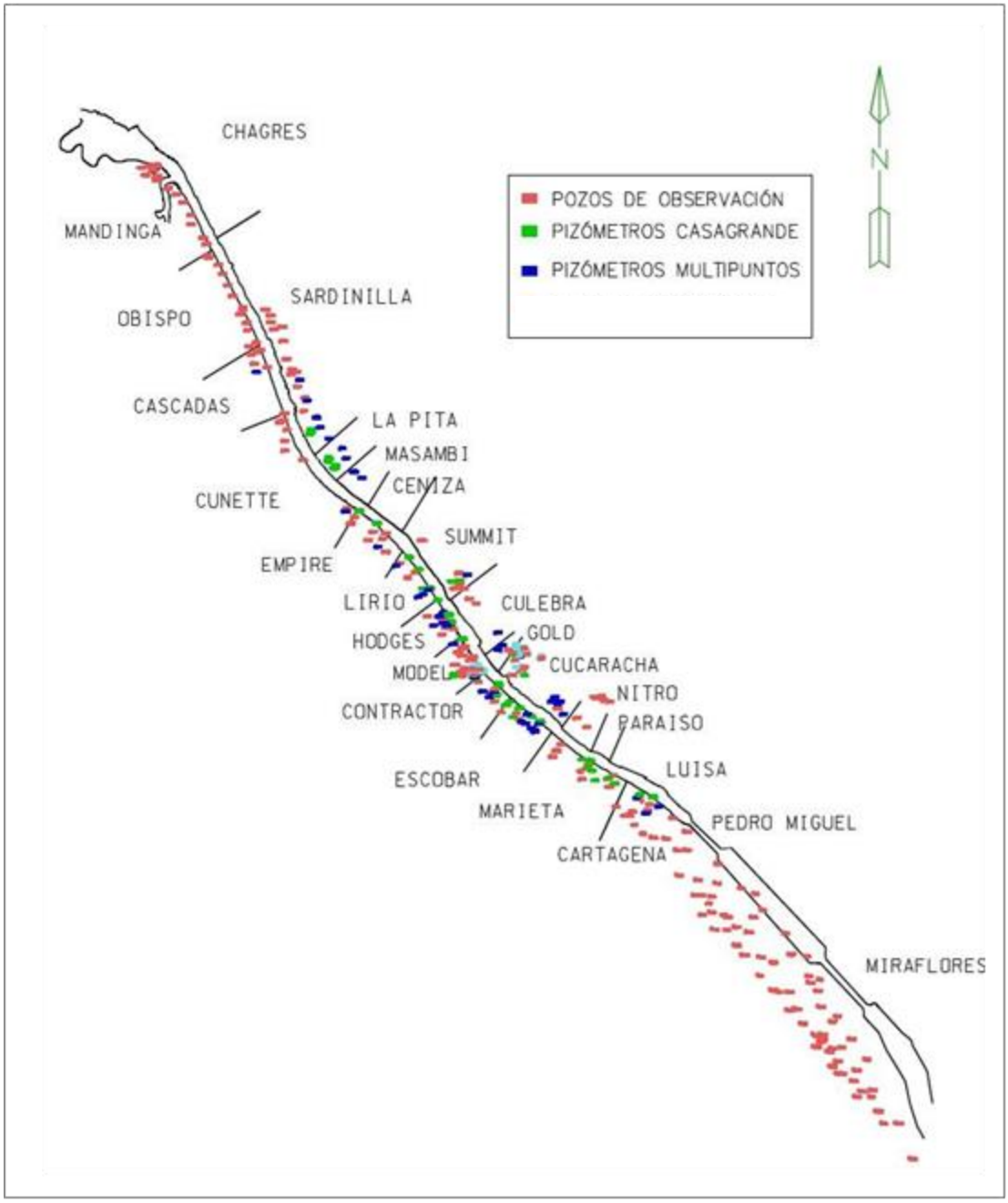


Figura No. 1. Vista de Planta de ubicación de instrumentación subterránea.

2.4 Instrumentación Superficial

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, con resultados favorables.

La Sección de Topografía es la encargada de realizar las mediciones de todos los puntos de control, EDMs, a lo largo del Corte, en las represas del Atlántico y Pacífico y en dos sectores de Colón: Cuipo y Davis. En el Canal de Panamá tenemos dos tipos de sistemas para la toma de datos:

- Sistema manual, en el cual la sección de Topografía se traslada al sitio de interés y realiza las mediciones mensualmente.
- Sistema robótico, en el cual los datos se toman automáticamente, en un área específica, a un intervalo previamente establecido.

Esta información es procesada y analizada por 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.

2.4.1 Instrumentos superficiales instalados

A lo largo del Corte Culebra, en las represas del Pacífico y Atlántico, en dos sectores de Colón: Cuipo y Davis y en otros sectores del Pacífico. Existen en funcionamiento 836 EDMs, como se observa en la Tabla No. 4 y en Figura No. 2.

Tabla No. 4. Distribución de EDMs activos

Sector	Cantidad de EDMs instalados en el AF2015	
	Sist. Manual	Sist. Robótico
Ribera este del Corte Culebra		
Paraíso	14	--
Nitro	3	--
Cucaracha	103	33
Culebra	31	--
Cerro Oro	11	--
Summit	36	--
Ceniza	9	--
Masambi	12	--
La Pita	4	--
Sardinilla	52	--
Chagres	10	--
Pedro Miguel	43	--
Ribera oeste del Corte Culebra		
Miraflores	7	--
West Miraflores	8	29
Miraflores Cofferdam		36
Cartagena	29	--
Marieta	24	--
Escobar	13	--
Contractor	2	--
Model	10	--
Hodges Hill	13	--
Lirio	14	--
Empire	20	--
Cunette	22	--
Cascadas	8	--
Obispo	5	--
Otros sectores		
Velásquez	48	--
Victoria	11	--
Represa Borinquen 1E		85
Colón		
Cuipo	41	--
Davis	6	3
Gatún	17	24
Subtotal	**626**	**210**

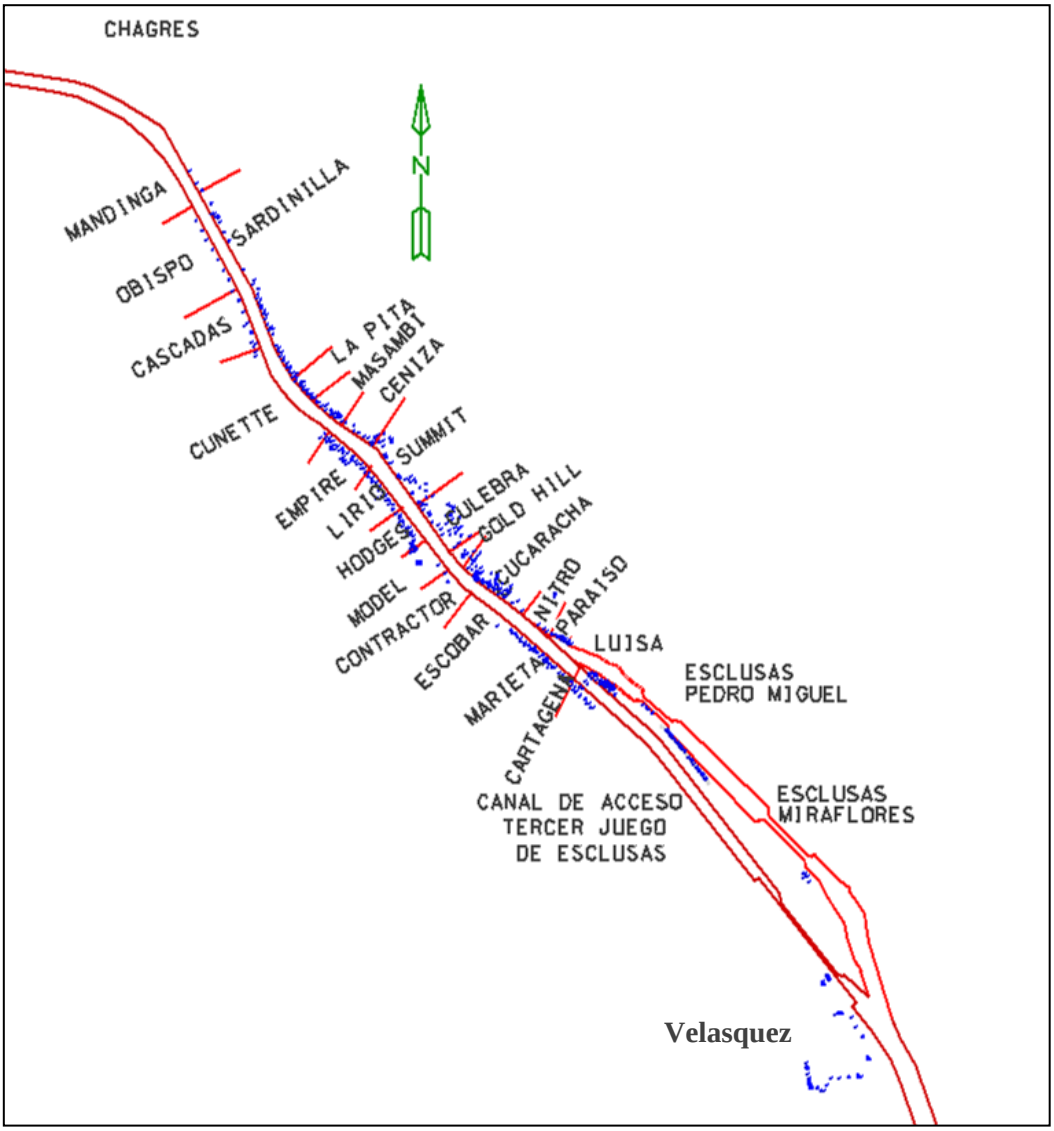


Figura No. 2. Vista de Planta de EDMs instalados en el Corte Culebra.

2.4.2 Sectores con alerta de deslizamiento

Se considera que un sector presenta alerta en el caso que alguno de los EDMs, instalados indique un incremento mensual del vector de desplazamiento horizontal mayor de 30mm o un incremento acumulado mayor de 100mm.

Durante el año fiscal 2015 cuatro sectores presentaron alerta de desplazamientos superficiales, ver Figura No. 3:

- Sector Lirio
- Sector Sardinilla
- Sector Culebra
- Sector Summit

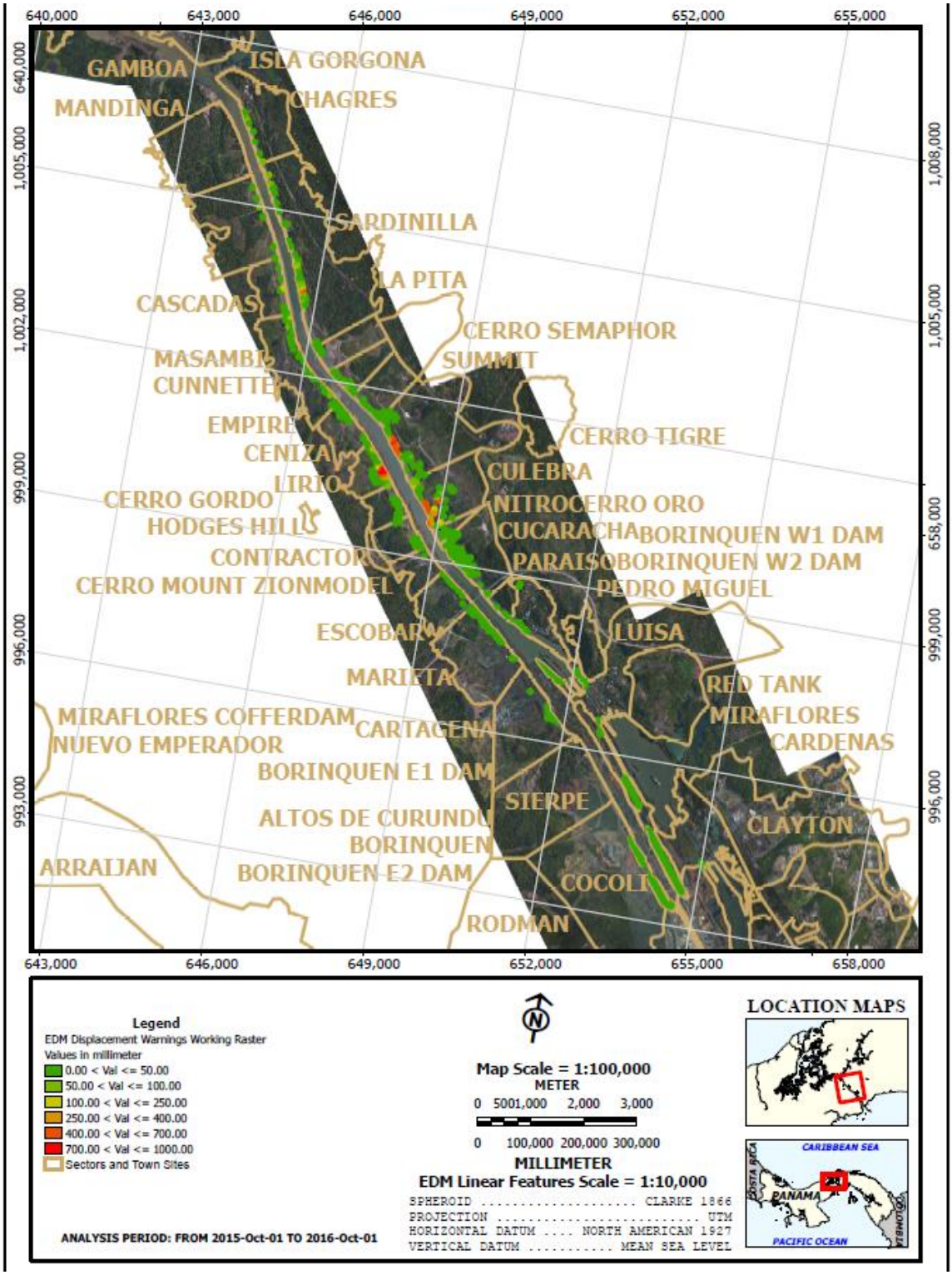


Figura No. 3. Planta de vectores del Corte Culebra

2.5 Precipitación Pluvial

La información de la precipitación pluvial en el corte se obtiene a través de cinco estaciones meteorológicas ubicadas en el Corte, ver Figura No. 4:

- Estación Las Cascadas
- Estación Gold Hill
- Estación Empire
- Estación Pedro Miguel
- Estación de Gamboa

La información es suministrada por el equipo de Meteorología e Hidrología (EAAR-HM) de la sección de recursos hídricos (EAAR) de la División de agua (EAA).

2.5.1 Información de las estaciones meteorológicas

La información meteorológica obtenida durante el año 2016, mostró un periodo de estación seca que se extendió hasta mediados de abril, cuando iniciaron las lluvias. El evento de mayor importancia durante el año 2016, fue el Huracán Otto, el cual ocurrió a mediados de noviembre del 2016. Las lluvias que se generaron en este periodo fueron de gran magnitud. La Figura No. 37 fue suministrada por la Sección de Meteorología e Hidrología, donde se observa el comportamiento de las lluvias del año 2016, de 20 estaciones meteorológicas, ubicadas en la Cuenca del Canal, comparada con la lluvia promedio de 1985 al 2014.

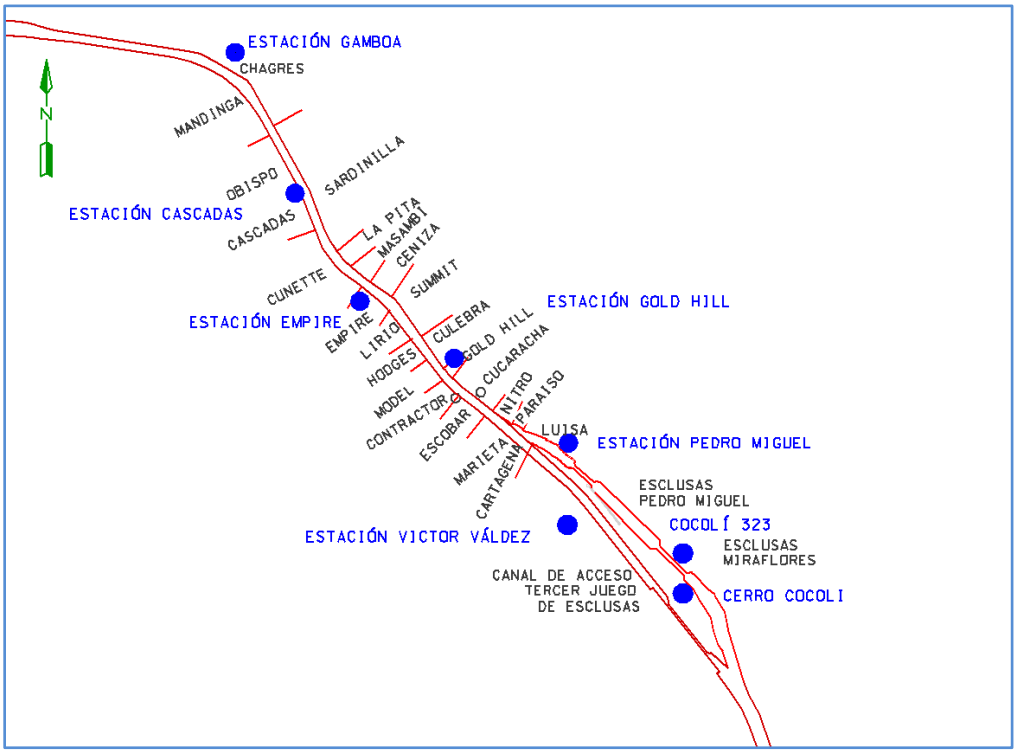


Figura No. 4. Ubicación de Estaciones meteorológicas.

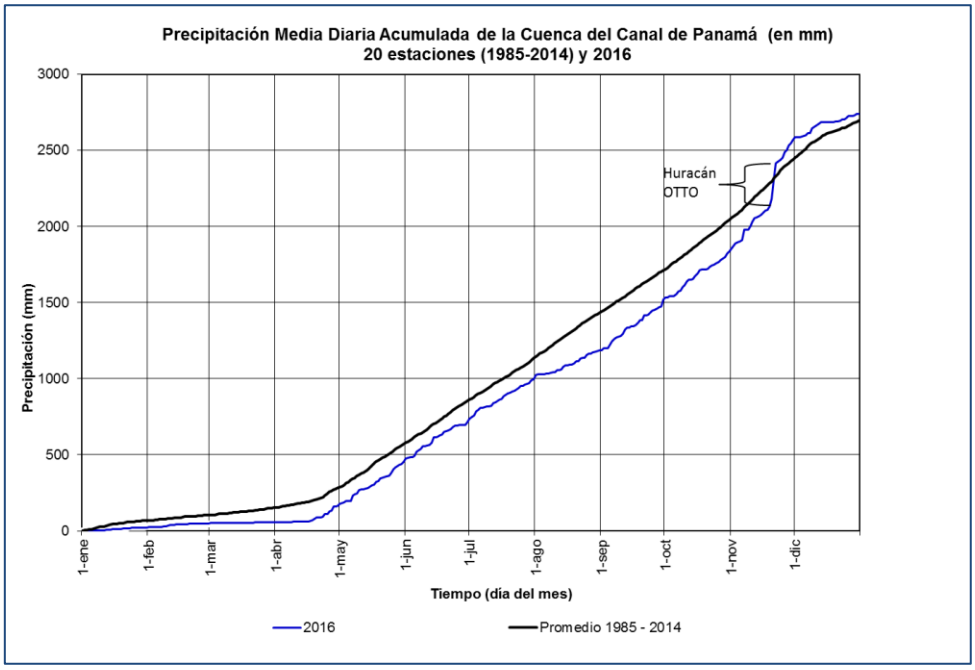


Figura No. 5. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá.

2.6 Recomendaciones

- Iniciar la instalación de nueva instrumentación superficial en el Corte Culebra.
- Realizar la instalación de más piezómetros multipuntos en el sector de Contractor, Escobar, Lirio y Empire.
- 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 2017.

3. Proyectos del Programa de Control de Derrumbes - AF2016

3.1 Deslizamientos en el Corte Culebra.

Durante el año fiscal 2016 se reportó un deslizamiento en el Corte Culebra, en el sector de Lirio, en diciembre del 2015. A continuación se presenta el resumen de los deslizamientos ocurridos en el Corte Culebra. Ver tablas No. 5, No. 6, No. 7 y No. 8.

Tabla No. 5. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Este

No.	Nombre (Conocido como)	Estación (pies)	Estación (m)	Fecha del primer deslizamiento	Fecha del último deslizamiento
1	Gamboa		48k+820 - 48k+890	2013	
2	Bas Obispo	1682 - 1688	51+267 - 51+450	1910	1912 / 2012
3			51+350 51+450	2012	
4	Haut Obispo	1709 - 1710	52+090 - 52+121	1907	1912
5	Station 1561 (East Buena Vista Slide)	Centered at 1727	Centered at 52+639	Pre-1890	2007
6	West Buena Vista	1731 - 1733	52+761 - 52+822	Pre-1895	1918
7	Las Cascadas (Sardinilla)	1746 - 1755	53+300 - 53+500	Pre-1888	2008 / 2012
8	Station 1597	1760 - 1765	53+645 - 53+797	1908	1935
9	Station 1603	1766 - 1776	53+828 - 54+132	1907	1958
10	Station 1611	Centered at 1777	Centered at 54+163	1907	1912
11	Station 1619	1784 - 1789	54+376 - 54+529	1909	1972 / 2013
12	Station 1623	1789 - 1794	54+529 - 54+681	1909	1926
13	Station 1630 (North La Pita)	1794 - 1801	54+681 - 54+894	1908	2011 2012
14	North La Pita		54+900 a 54+980	2013	2015
15	Station 1640	1802 - 1809	54+925 - 55+138	1909	1911
16	North La Pita	1815 - 1820	55+321 - 55+474	1912	1957 / 2014
17	Lower La Pita	1822 - 1832	55+535 - 55+839	1910	1922
18	Upper La Pita	1822 - 1832	55+535 - 55+839	1886	1909
19	Central La Pita Slide	Centered at 1832	Centered at 55+850	1995	2004
20	La Pita Slide		55+900 - 56+200		2012
21	Station 1685	1853 - 1854	56+479 - 56+510	1908	1913
22	Station 1689	1855 - 1859	56+540 - 56+662	1907	1913
23	South La Pita Slide	Centered at 1859	Centered at 56+661	1907	2010
24	Station 1695	1861 - 1863	56+723 - 56+784	1909	1913
25	Station 1702	1867 - 1872	56+906 - 57+059	1907	1913

Tabla No. 6. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Este, continuación

No.	Nombre (Conocido como)	Estación (pies)	Estación (m)	Fecha del primer deslizamiento	Fecha del último deslizamiento
26	Station 1712	1878 - 1882	57+241 - 57+363	1910	1912
27	East Lirio Slide	1887 - 1893	57+516 - 57+699	1909	2005
28		1894 - 1896	57+729 - 57+790	No historica Data	
29	Culebra Noreste		57k+925 - 58k+050	2012	
30	Hagan´s Slide	1915 - 1923	58+369 - 58+613	1910	1946
31	Northeast Culebra	Centered at 1920	Centered at 58+520		1998
32	South East Culebra		Centered at 59+100 offset 600m		2007
33	1925 E Culebra Slide (1925 E Active Area)	1922 - 1930	58+583 - 58+826	1929	2004
34	East Culebra Extension	1928 - 1936	58+765 - 59+009	1910	1964
35	East Culebra Slide	1938 - 1963	59+070 - 59+832	Pre-1866	1987 (grietas) 2012 reactivation
36	South East Culebra	Centered at 1939	Centered at 59+100		2007
37	Station 1804	Centered at 1971	Centered at 60+076	1884	1910
38	Cucaracha Slide	1972 - 1983	60+107 - 60+442	1884	1986
39	Purple Rock Slide	1978 1985	60+300 60+500	1999	2011 / 2015
40	South Cucaracha Slide	1983 - 1992	60+442 - 60+716	1885	2011
41	South Cucaracha Extension Slide	1992 - 1995	60+700 - 60+800	1986	2001
42	Station 1830	1996 - 2000	60+838 - 60+960	1909	1954
43	Cucaracha village Slide (Cucaracha village)	2007 - 2010	61+173 - 61+265	1907	2007
44	Paraiso	2040 - 2048	62+179 - 62+423	1888	2005

Tabla No. 7. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Oeste

No.	Nombre (Conocido como)	Estación (pies)	Estación (m)	Fecha del primer deslizamiento	Fecha del último deslizamiento
1		1689 - 1698	51+481 - 51+755	No Historical data	
2		1709 - 1710	52+090 - 52+121	No Historical data	
3	Bas Obispo		52+650 - 52+800		2013
4	Borinquen Slide	Centered at 1745	Centered at 53+171	1997	1997
5	Station 1585	Centered at 1751	Centered at 53+370	1912	1912
6	West Whitehouse Extension	Centered at 1770	Centered at 53+950	1912	1964
7	Whitehouse Yard	Centered at 1783	Centered at 54+346	1907	1930
8	Station 1623	Centered at 1790	Centered at 54+559	1912	1912
9	Station 1629	Centered at 1796	Centered at 54+742	1912	1913
10	Station 1638	Centered at 1806	Centered at 55+047	1910	1910
11	New Las Cascadas Slide (Station 1643)	Centered at 1809	Centered at 55+138	1962	2006
12	Cunette	Centered at 1835	Centered at 55+931	1910	1912
13	Southwest La Pita	Centered at 1840	Centered at 56+083	1925	1931
14	Division Office	Centered at 1864	Centered at 56+815	1906	1912
15	Old Lirio Slide (West Empire active area)	1862 - 1870	56+754 - 56+998	1961	2007
16	Station 1703	Centered at 1870	Centered at 56+998	1912	1935
17	Station 1713	Centered at 1881	Centered at 57+333	1912	1930
18	Empire		57k+200 - 57k+400	2013	
19	Old Lirio	1888 - 1896	57+546 - 57+790	1912	1932
20	Station 1735	Centered at 1903	Centered at 58+003	1923	1960
21	Culebra Village Slide	Centered at 1910	Centered at 58+217	1899	2000
22	Liro Este		58k+250 - 58k+550	2013	**Dic. 2015**
23	New Town	Centered at 1920	Centered at 58+522	Pre-1908	1911
24	Old Hodges Hill	Centered at 1930	Centered at 58+826	1908	1961
25	Hodges Hill Slide (Hodges Hill Active Area)	Centered at 1932	Centered at 58+887	1968	1998

Tabla No. 8. Lista de deslizamientos ocurridos en la ribera Oeste, continuación

No.	Nombre (Conocido como)	Estación (pies)	Estación (m)	Fecha del primer deslizamiento	Fecha del último deslizamiento
26	West Culebra Slide	1946 - 1962	59+314 - 59+802	1900	2008
27	Model Slope	1962 - 1971	59+802 - 60+076	1979	
28	North Contractors Hill	Centered at 1970	Centered at 60+046	1907	1943
29	Contractors Hill Fissure	Centered at 1976	Centered at 60+228	1954	1954
30	South Contractors Hill	Centered at 1982	Centered at 60+411	1908	1913
31	Cucaracha Signal Station	Centered at 1985	Centered at 60+503	1908	1941
32	Station 1823	Centered at 1991	Centered at 60+686	1901	1910
33	Cartagenita	2065 - 2070	62+941 - 63+094	1936	1936
34	Cartagena Mudflow	2070 - 2073	63+094 - 63+185	1942	1995
35	Cartagena	2073 - 2080	63+185 - 63+398	1889	1931
36	Cartagena Extension	2080 - 2085	63+398 - 63+551	1964	1964

3.2 Ejecución de proyectos de Operación.

3.2.1 Proyectos ejecutados en el año fiscal 2016

En el año fiscal 2016 se desarrollaron tres proyectos de estabilización, ver Tabla No. 1. El proyecto de Cerro Sosa finalizó en el AF 2016. Los proyectos de La Pita, Sardinilla y Bas Obispo, finalizaron a inicios del año fiscal 2017, al igual que la estabilización de Lirio. Los trabajos de estabilización abarcaron: excavaciones de remedio, canalización, muros de concreto lanzado, anclajes, mallas de control de caída de rocas y control de erosión por medio de hidrosiembra. Los trabajos fueron realizados a lo largo del Corte Culebra, en los sectores de: Lirio, Cerro Sosa, Sardinilla y Chagres. Además, se continuó con el programa de recopilación y análisis de las lecturas mensuales de la instrumentación del Corte Culebra, durante este año fiscal no se instaló nueva instrumentación.

Tabla No. 9. Proyectos ejecutados en el AF2016

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Ejecución	Inicio de ejecución	Finalización del proyecto
1	Cerro Sosa	Estabilización de una ladera del cerro Sosa	G.A. De León	Por contrato	AF2015	AF2016
2	La Pita, Sardinilla y Bas Obispo	Estabilización Bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo, Ribera Este	Y. Cerrud G.A. de León	Por Contrato	AF2016	AF2017
3	Lirio	Estabilización del deslizamiento de Lirio	A.D. Perez	Por fuerzas internas	AF2016	AF2017

3.2.2 Proyectos a ser ejecutados en el año fiscal 2017

En el año fiscal 2017 se planea ejecutar tres proyectos nuevos y finalizar el proyecto de La Pita, Sardinilla y Bas Obispo, ver Tabla No. 10. Los otros cuatro proyectos que se tenían planeados realizar en el año fiscal 2017 fueron diferidos para el año fiscal 2018

Tabla No. 10. Proyectos a ser ejecutados en el AF2017 y AF2018.

No	Sector	Nombre del Proyecto	Coordinador	Descripción	Observación
1	Corte Gaillard	Contrato de instalación de piezómetros	Y. Cerrud	Instalación de nueva instrumentación para medición de presiones subterráneas.	Diferido al AF2017
2	Summit	Rehabilitación de Canal de Summit	D.A. Muschett	Diseño y construcción de canales en el área de Summit.	Diferido al AF2017
3	Mandinga	Estabilización de Bas Obispo Oeste	D.A. Muschett	Estabilización del área localizada en Sector de Mandinga, de la estación 52+500 hasta la estación 53k+000. La excavación estimada es de 130,000 m3, los trabajos contemplan construcción de 220 m de camino, un sistema de drenaje y la instalacción de hidrosiembra.	Diferido al AF2017
4	La Pita y Sardinilla	Estabilización Bordadas Cunette, Cascadas y Bas Obispo, Ribera Este	Y. Cerrud G.A. de León	Estabilización de cuatro deslizamientos. Tres ubicados en la ribera este de las bordadas de Cunette y Cascadas, ocurridos en agosto de 2012 y en marzo de 2013. El cuarto deslizamiento ocurrió en la ribera este de la bordada Bas Obispo en agosto de 2012. La excavación se estima en 360,000 m3 de material no clasificado. Los trabajos contemplan excavación, construcción de camino, sistema de drenaje y la instalación de hidrosiembra en los taludes excavados.	El proyecto finalizará en el AF2017
Diferidos al AF2018					
1	Lirio / Empire	Rehabilitacion del canal Lirio/Empire	Y. Cruz	Instalación de un revestimiento impermeable a un canal de aproximadamente 1.0 Km. El movimiento de tierra para la configuración del canal se realizó como emergencia en el 2013 y debe ser revestido para disminuir la infiltración hacia los taludes de la ribera en el Sector de Lirio.	Diferido al AF2018
2	Lirio	Drenaje de Lirio Oeste	M. Barrelier	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.	Diferido al AF2018
3	Marieta	Limpieza de canales revestidos (Marieta, Cascadas y Obispo)	A. D. Peréz	Limpieza y de canales existentes.	Diferido al AF2018
4	Culebra	Limpieza de canal de Casanga Fase I	A. D. Peréz	Limpieza de canal existente.	Diferido al AF2018

3.3 Resumen de proyectos ejecutados en el año fiscal 2016

A continuación se presenta un resumen de cada uno de los proyectos ejecutados en el año fiscal 2016.

3.3.1 Estabilización de deslizamiento en Cerro Sosa.

Este proyecto está localizado, en la base del Cerro Sosa, específicamente en las laderas donde están ubicados los edificios 731 y 739 de Balboa.

- **Características del área:**

Los problemas de inestabilidad se han presentado desde hace muchos años:

- 13 de Septiembre de 1924 – 19000m3 de material deslizado. Ver Figura No. 22.
- 1 de Mayo de 1929. Ver Figura No. 23.
- En el 2008, se produjo un deslizamiento que afecto la vía que se encuentra en la parte posterior de los edificios 729 y 731. Ver Figura No. 24

Como posible opción, se analizó la estabilización del cerro mediante un esquema de banquetas, pero la misma resultaría ser muy onerosa debido a la existencia de infraestructuras en la parte superior del cerro. Por lo que se propuso construir un muro de hormigón lanzado con anclajes en la parte inferior, para aumentar la estabilidad del talud del Cerro Sosa.

- **Descripción del trabajo:**

El proyecto consiste en la construcción de un muro de concreto lanzado, con anclajes pasivos. La altura de la pantalla del muro es de 17.75m, los anclajes tienen una longitud de 14.00m y se colocarán utilizando un espaciamiento de 2.50m en dirección horizontal y 3.00m en la dirección vertical. Los trabajos fueron realizados por contrato.

- **Situación actual:**

Los trabajos fueron finalizados en diciembre del 2016, inicios del año fiscal 2016.

- **Coordinador del Proyecto**

Ingeniero: Gonzálo de León.

- **Figuras y fotos**

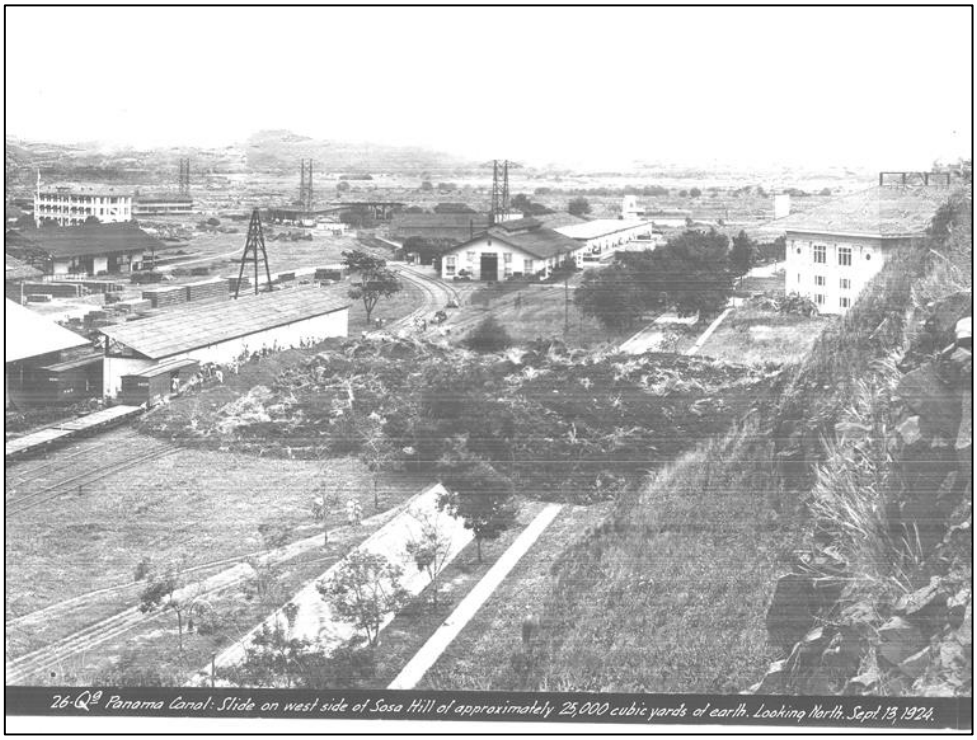


Figura No. 6. Falla en Cerro Sosa, 13 de Septiembre de 1924

Figura No. 7. Deslizamiento Cerro Sosa, Diciembre de 2008

Figura No. 8. Trabajo finalizado Cerro Sosa, marzo 2016.

3.3.2 Estabilización de deslizamiento en Lirio.

Este proyecto está localizado, en la ribera oeste en la bordada Culebra, en el sector Lirio, aproximadamente entre las estaciones 58k+100 a 58k+620.

- **Características del área:**

Esta área fue declarada zona de derrumbe, código amarillo, el 9 de diciembre de 2015. Se observaron grietas de considerables dimensiones entre las elevaciones 60.0 y 27.50 metros PLD, que comprometieron postes eléctricos y causando además hundimiento de caminos existentes. El área presentó un mecanismo de falla circular.

- **Descripción del trabajo:**

El proyecto consistió en la excavación de estabilización y construcción de un sistema de drenajes subterráneos y superficiales, que consistieron en un drenaje francés y drenajes de filtro invertido. En total se excavaron aproximadamente 200,000 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. Adicionalmente se rehabilitaron los caminos afectados.

- **Situación actual:**

Los trabajos los fueron ejecutados por fuerzas internas (OPEM-P), e iniciaron en enero del 2016 hasta Julio del 2016, donde suspendieron los trabajos temporalmente por la estación lluviosa, fueron reactivados en enero de 2017 y finalizados en febrero de 2017.

- **Coordinador del Proyecto**

Ingeniera: Abigail Peréz.

- **Figuras y fotos**

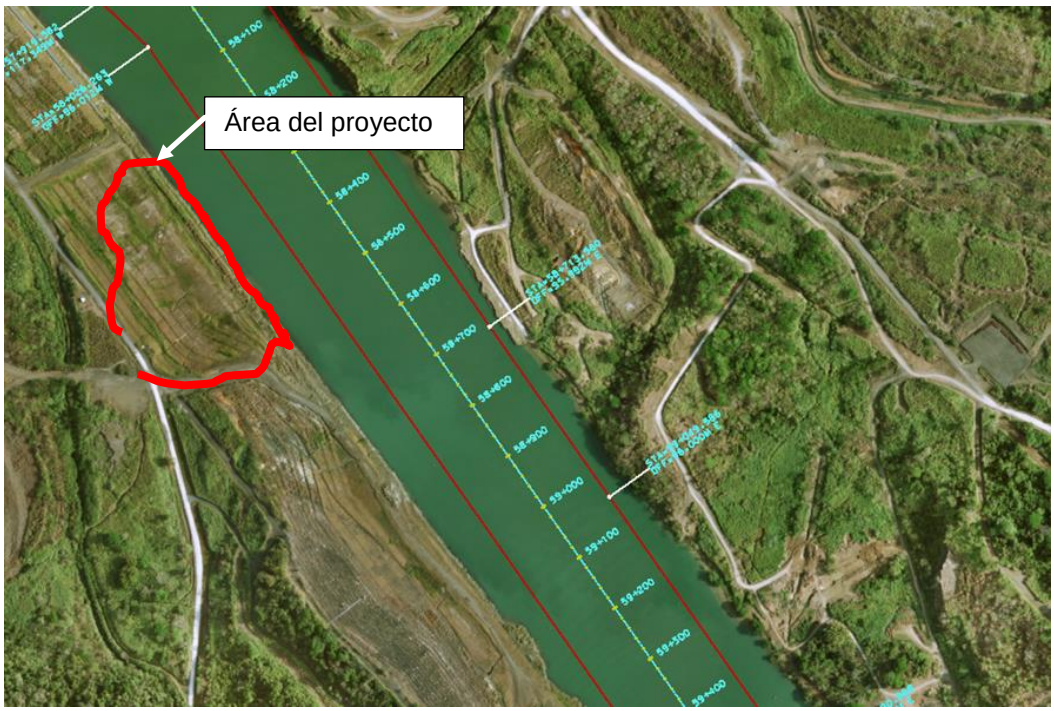


Figura No. 9. Planta de ubicación del deslizamiento

Figura No. 10. Vista al Norte desde la banqueta 27.50 PLD.

Figura No. 11. Vista aérea de trabajo finalizado.

3.3.3 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 de 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 presento 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 presento 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 presento 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.

- **Coordinador del Proyecto**

Ingenieros: Yesenia Cerrud y Gonzalo De León.

- **Figuras y fotos**

Bordada Cascadas

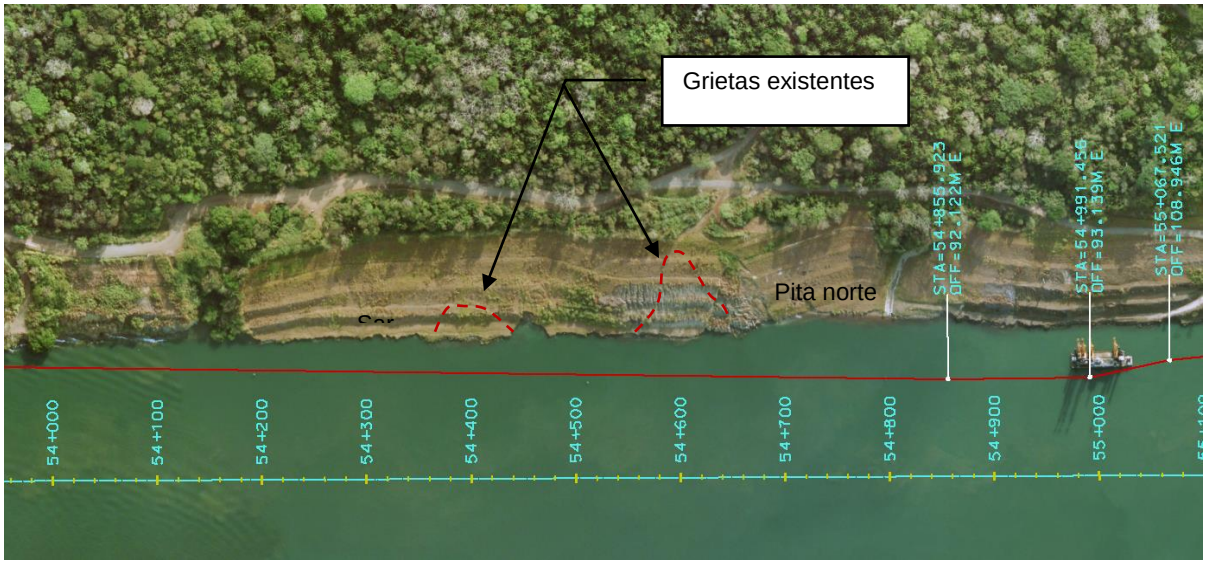


Figura No. 12. Planta de ubicación de deslizamientos en La Bordada Cascadas

Figura No. 13. Excavación finalizada, Bordada Cascadas

Figura No. 14. Excavación en el área de Cascadas 1

Figura No. 15. Colocación de hidrosiembra en el área de Bas Obispo, vista al norte.

Figura No. 16. Vista norte del área de Bas Obispo, con la vegetación de la hidrosiembra.

Figura No. 17. Vista al norte de los trabajos de excavación del área de Cunette.

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 del año fiscal 2016, 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 93 instrumentos utilizados para el monitoreo del agua subterránea, como se muestra en la Tabla No. 11 y en Figura No. 26. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos instrumentos.

Tabla No. 11. Listado de instrumentos subterráneos activos en el Corte Culebra

Instrumento	ESTE	OESTE	CANTIDAD
Piezometro Casagrande	5	18	23
Piezometro Multipuntos	16	16	32
Water levels / Travel pipes	21	17	38
TOTAL			**93**

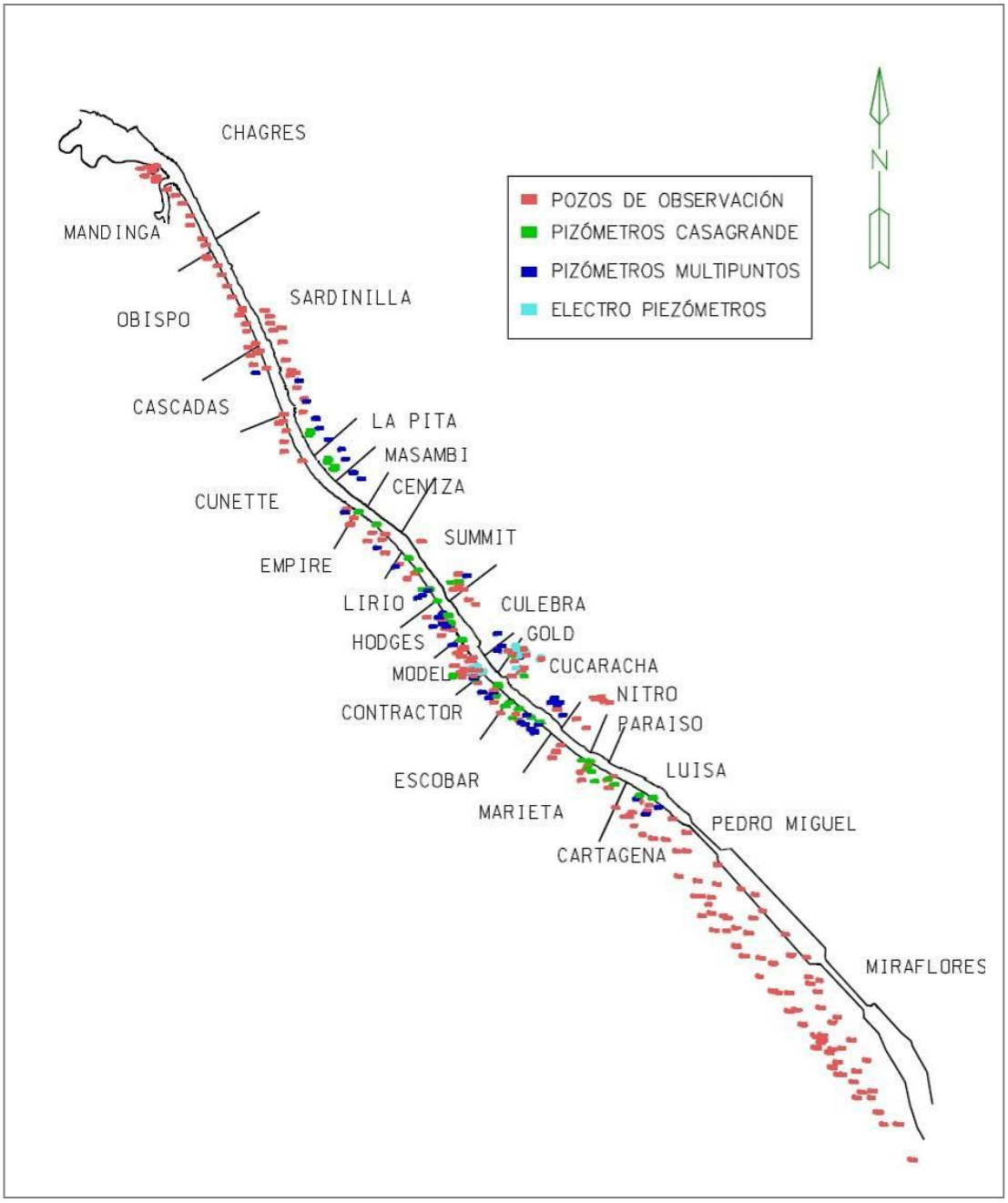


Figura No. 18. Planta de ubicación de instrumentación subterránea, Corte Culebra.

4.1.1 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. 12, se indican los sectores en donde se encuentran en funcionamiento piezómetros multipuntos. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos instrumentos.

Tabla No. 12. Distribución de Piezómetros Multipuntos en el Corte Culebra

RIBERA ESTE				
Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Obs
CUCARACHA	4	CUCMP-1	CUCMP-1	Activo
		CUCMP-2	CUCMP-2	Activo
		CUCMP-6	CUCMP-6	Activo
		CUCMP-8	CWCESP-4	Activo
LA PITA	1	PITMP-2	ECLP-7	Activo
SARDINILLA	7		LPNMP-1	Activo
		SARMP-1	ELCP-9	Activo
		SARMP-2	ECLP-11	Activo
			SAMP-1	Activo
		SARMP-3	ECLP-12	Activo
		SARMP-4	ECLP-14	Activo
			GCMPI-6	Inst. Ago 2012
MASAMBI	2		GCMPI-5	Inst. Ago 2012
			GCMPI-4	Activo
GOLD	1		GH-15	Muy profundo
SUMMIT	1		SUIP-4	Activo
TOTAL RIBERA ESTE				16

RIBERA OESTE				
Sector	Cant.	Nombre LCP	Nombre Geol.	Obs
ESCOBAR	3		ESMP-1	Activo
			ESCMP-1	
			ESMP-2	Activo
CONTRACTOR	3	CONMP-2	CHCS-3	Activo
		CONMP-3	CHCS-4	Activo
		CONMP-1	CWCHP-4	Activo
HODGES	2		HHMP-1	Activo
		HODMP-7	HHCS-4	Activo
EMPIRE	5		EMMP-1	Activo
			EMMP-2	Activo
			EMIP-IA	Activo
			GCMPI-1	Inst. Ago 2012
			EMCS-13	Activo
CASCADAS	2	CASMP-1	LCCS-6	Activo
			GCMPI-3	Inst. Ago 2012
CUNETTE	1		GCMPI-2	Activo
TOTAL RIBERA OESTE				16

4.1.2 Piezómetros Casagrande.

Los piezómetros Casagrande son instrumentos utilizados para determinar la elevación piezométrica a una profundidad determinada. Actualmente en el Corte Culebra existen funcionando 37 piezómetros Casagrande, 10 en la ribera este y 27 en la ribera oeste. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos instrumentos.

Tabla No. 13. Distribución de Piezómetros Casagrande

RIBERA ESTE			
Sector	**Cant.**	**Nombre Geol.**	**Observación**
SUMMIT	6	SUMCG-1	Activo
		SUMCG-1B	Activo
		SUMCG-1C	Activo
		SUIP-2-2	Activo
		SUIP-2-1	Lleno
		SUIP-2-3	Lleno
CUCARACHA	4	CES-3C	Activo
		PRSI-4	Obstruidos
		PRSI-4A	Obstruidos
		PRSI-4B	Obstruidos
TOTAL	**10**		

RIBERA OESTE			
Sector	**Cant.**	**Nombre Geol.**	**Observación**
PEDRO MIGUEL	11	URS3-13	Activo
		URS3-28	Sucio
		URS3-29	Activo
		URS3-31	Activo
		URS3-32	Reparado
		URS3-45	Dentro de la Esclusa
		URS3-27	Activo
		URS3-30	Activo
		PZ-PMD-1	Dentro de la Esclusa
		PZ-PMD-2	Dentro de la Esclusa
		PZ-PMD-3	Dentro de la Esclusa
MARIETA	3	MARWL-10	Activo
		MARWL-11	Activo
		MARWL-12	Activo
ESCOBAR	1	ESCWL-1	Activo
CONTRACTOR	2	CONWL-10	Sucio
		CHWL-1	NUEVO
COCOLÍ	5	VDSR-1	Activo
		VDSR-2	
		VDSR-7	
		VDSR-7A	Activo
		VDSR-7B	Activo
CARTAGENA	4	CARWL-4	Activo
		CARWL-4a	Activo
		CARWL-5	Activo
		CARWL-13	Activo
MODEL	1	MSCS-1A	Seco a 77 mts.
TOTAL	**27**		

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 50 water levels, 27 en la ribera Este y 23 en la ribera Oeste. Los tubos viajeros están instalados en 18 water levels de la ribera este y en 18 water levels de la ribera oeste. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos instrumentos.

Tabla No. 14. Distribución de Pozos de observación

RIBERA ESTE				
Sector	**Cant.**	**Nombre LCP**	**Nombre Geol.**	**Observación**
PARAISO	3	PARWL-2		Activo
		PAPL-3		Dañado
		PARWL-3		Obstruido
NITRO	1	NITWL-2		Obst. 3.71
CUCARACHA	12	CES-2B		Activo
		CES-3B		Activo
		CES-4B		Activo
		CES-5B		Activo
		CES-6B		Activo
		CES-8B		Activo
		CES-9B		Activo
		CUCWL-2		Activo
		CUCWL-3		Activo
		PRI-2		Activo
		PRI-3		Activo
		PRTPI-1A		
GOLD HILL	1	GOLWL-1	GH-11	Reparar
CULEBRA	2	CULWL-2		Activo
		CULWL-1		Activo
SUMMIT	2	SUMWL-10		sucio- flochar/No acceso
		SUIP-1	SUIP-1	Activo
		SUIP-5	SUIP-5	Dañado
SARDINILLA	6	SARWL-4		Activo
		SARWL-6		Activo
		SARWL-12		Activo
		SARWL-13		Activo
		SARWL-14		Activo
		SARWL-19		Activo
TOTAL	**27**			

RIBERA OESTE				
Sector	**Cant.**	**Nombre LCP**	**Nombre Geol.**	**Observación**
CONTRACTOR	1	CHIP-39	CHIP-39	Activo
PEDRO MIGUEL	2	TP2C-1		Activo
		TP2C-2		Reparado
MARIETA	1	PAC-61		
CUNETTE	5		LCCS-5	Activo
			LCCS-7	Activo
			CUNWL-2	Activo
			EMCS-6	Activo
			LCCS-8	Activo
EMPIRE	3		EMIP-2	Activo
			EMTP-1	Activo
			EMTP-2	Activo
CASCADAS	2		LCCS-3	Activo
			LCCS-4	Sucio- Flochar
OBISPO	5	OBIWL-7	BOCS-14	Sucio
		OBIWL-9	BOCS-16	Sucio
		OBIWL-10	BOIP-5	Activo
		OBIWL-11	BOIP-6	Activo
		OBIWL-12	BOIP-7	Activo
MANDINGA	4		BOCS-2	Activo
			BOCS-5	Activo
			CCCE-15	Trabajos de mov. de tiera en
			BOCS-8	Activo
TOTAL	**23**			

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. Durante este año fiscal no se realizaron instalaciones de nuevos instrumentos.

Tabla No. 15. 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 Presentación del comportamiento de las aguas subterráneas.

A continuación se presentan las gráficas de elevación piezométrica de los piezómetros multipuntos instalados en los sectores que presentaron alertas de deslizamiento en el año fiscal 2016.

4.2.1.1 Sector Summit

El comportamiento de las variaciones de la elevación piezométrica que mostró este instrumento corresponde a las variaciones de las temporadas secas y lluviosas que presentaron los acumulados de lluvias de la estación meteorológica de Cascadas. Se observó un ligero aumento en mayo del 2015 y en noviembre del 2016. Ver Figuras No. 43 y No. 44.

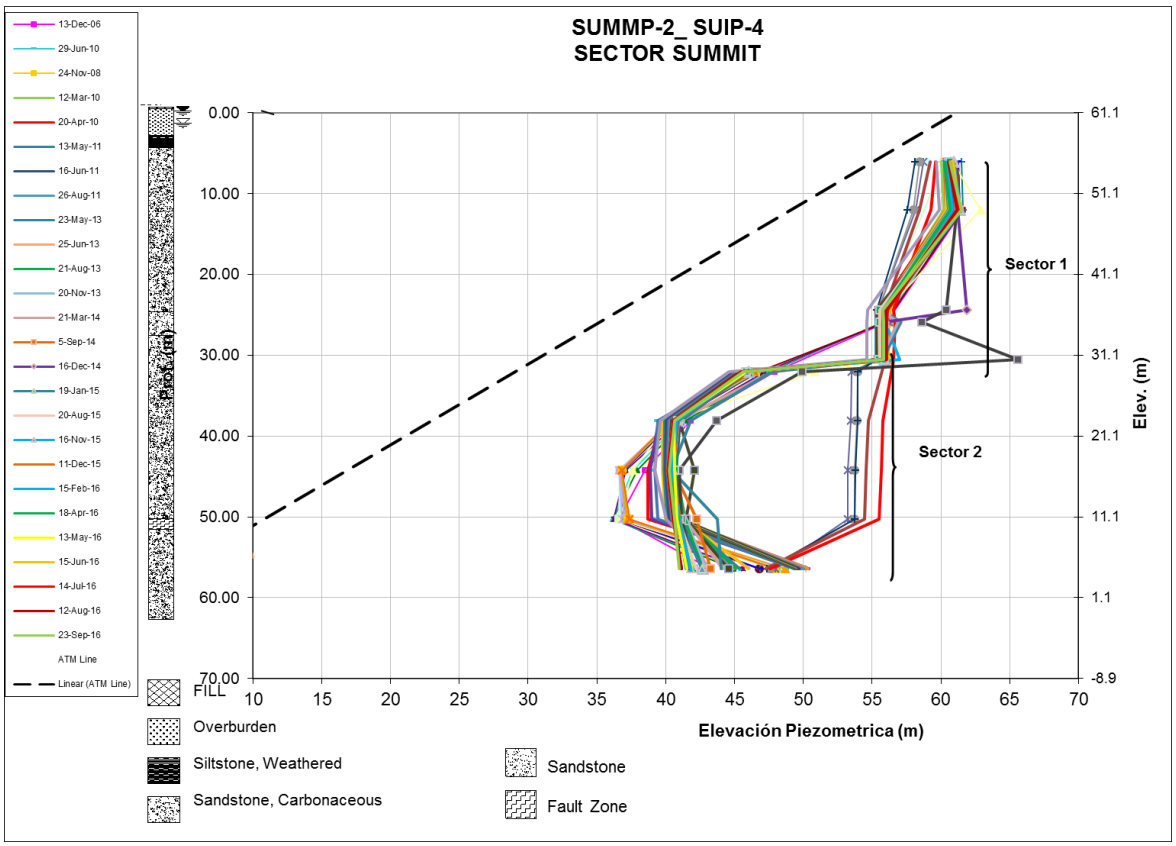


Figura No. 19. Perfil piezométrico SUIP-4, Sector Summit.

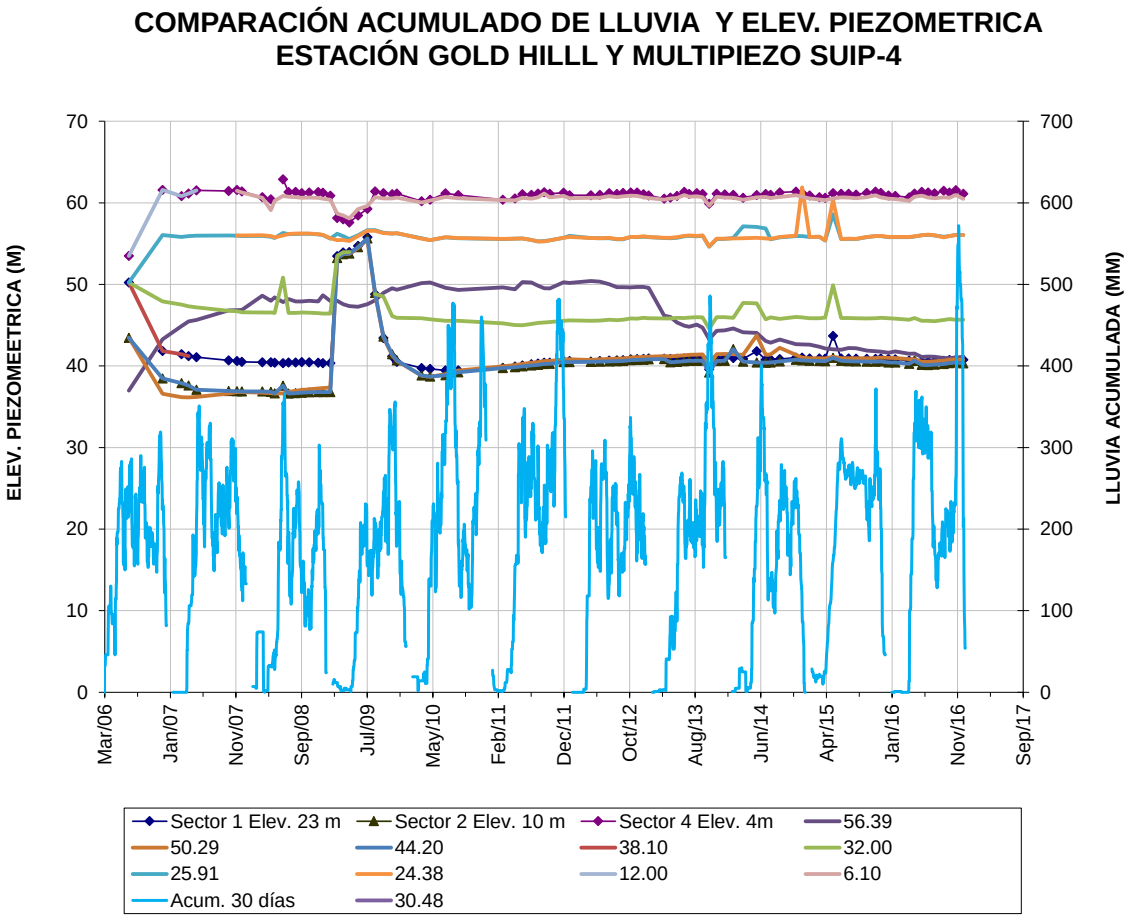


Figura No. 20. Elevación piezométrica SUIP-4, Sector Summit.

4.2.1.2 Sector Sardinilla

El comportamiento de las variaciones de la elevación piezométrica que mostró este sector corresponde a las variaciones de las temporadas secas y lluviosas que presentaron los acumulados de lluvias de la estación meteorológica de Cascadas. Ver Figuras No. 45 a No. 58.

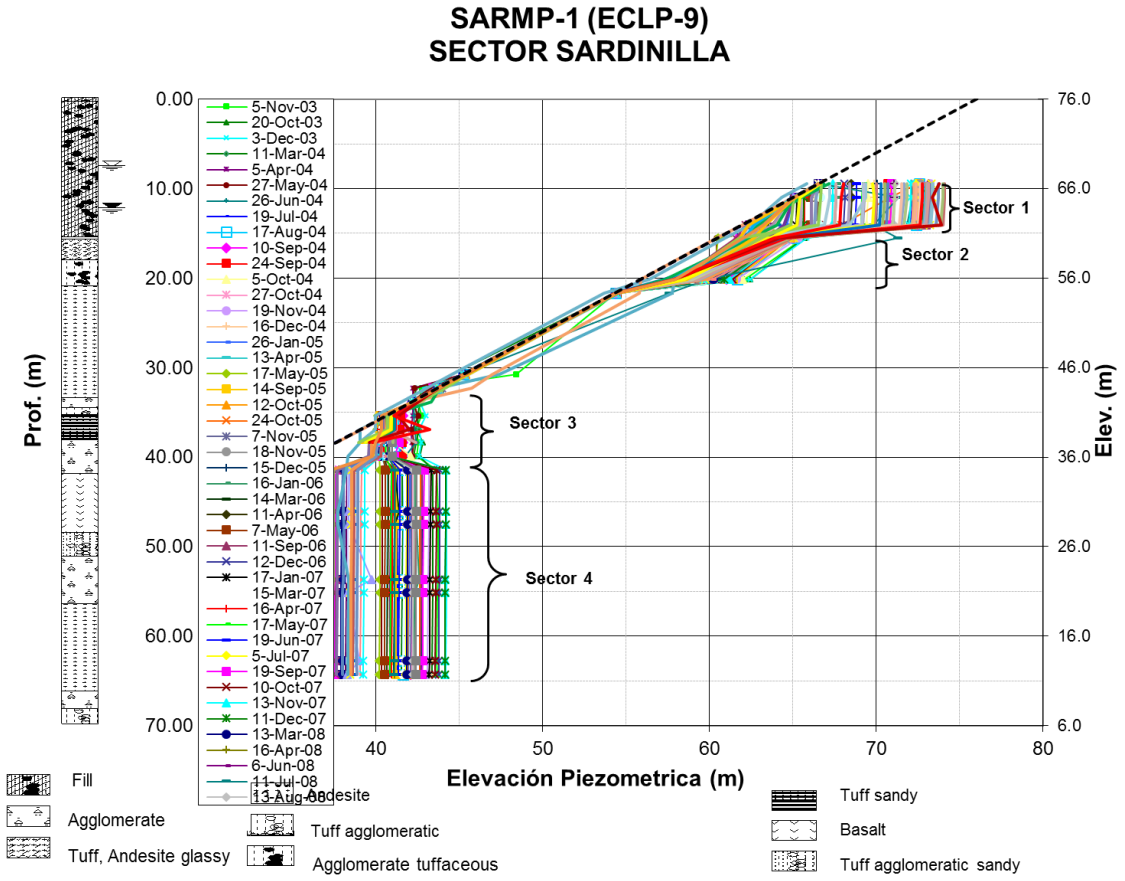


Figura No. 21. Perfil piezométrico ECLP-9, Sector Sardinilla.

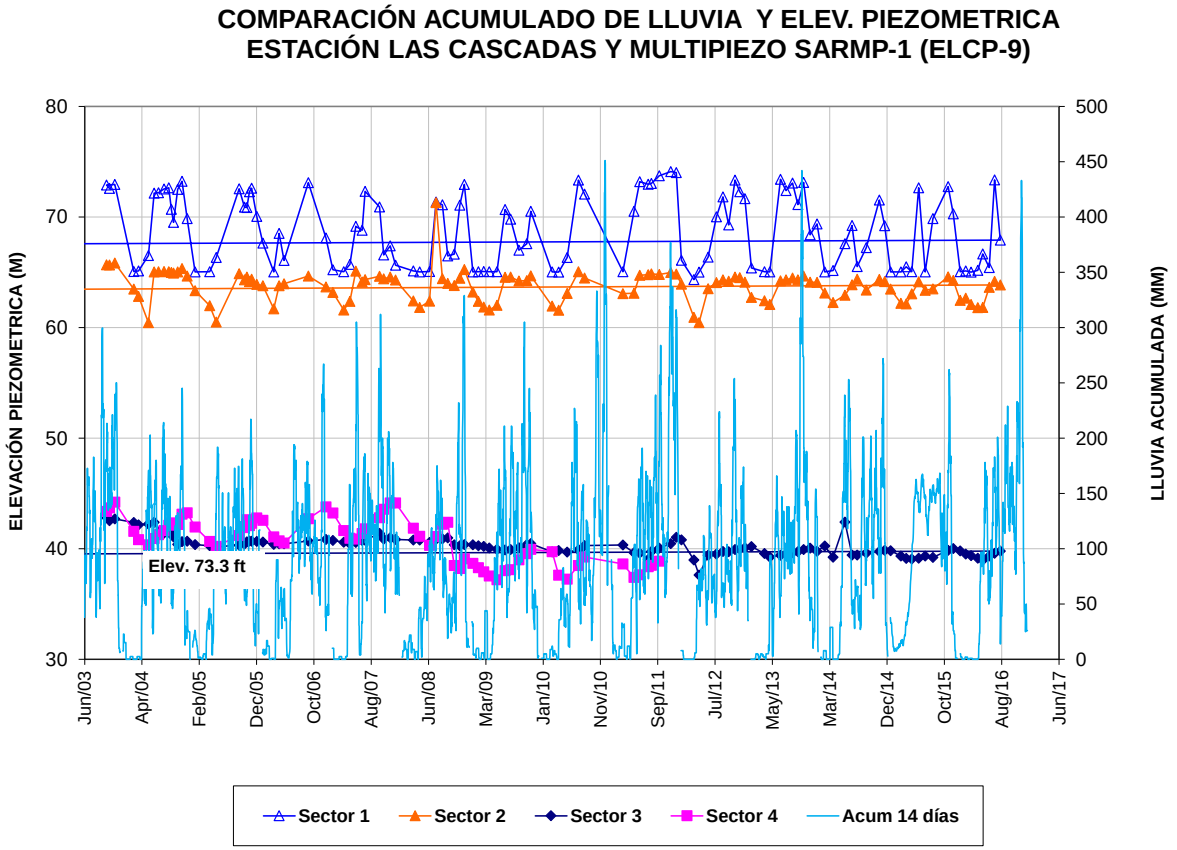


Figura No. 22. Elevación piezométrica ECLP-9, Sector Sardinilla.

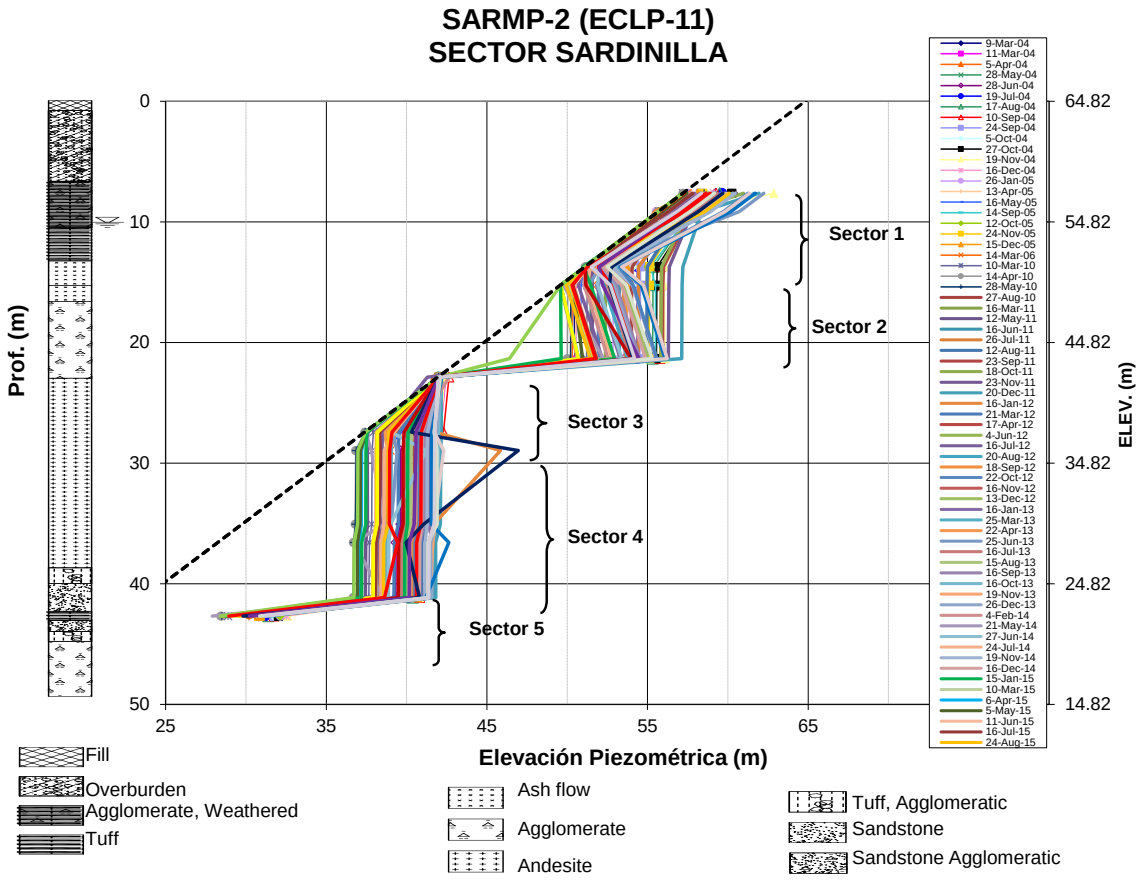


Figura No. 23. Perfil piezométrico ECLP-11, Sector Sardinilla.

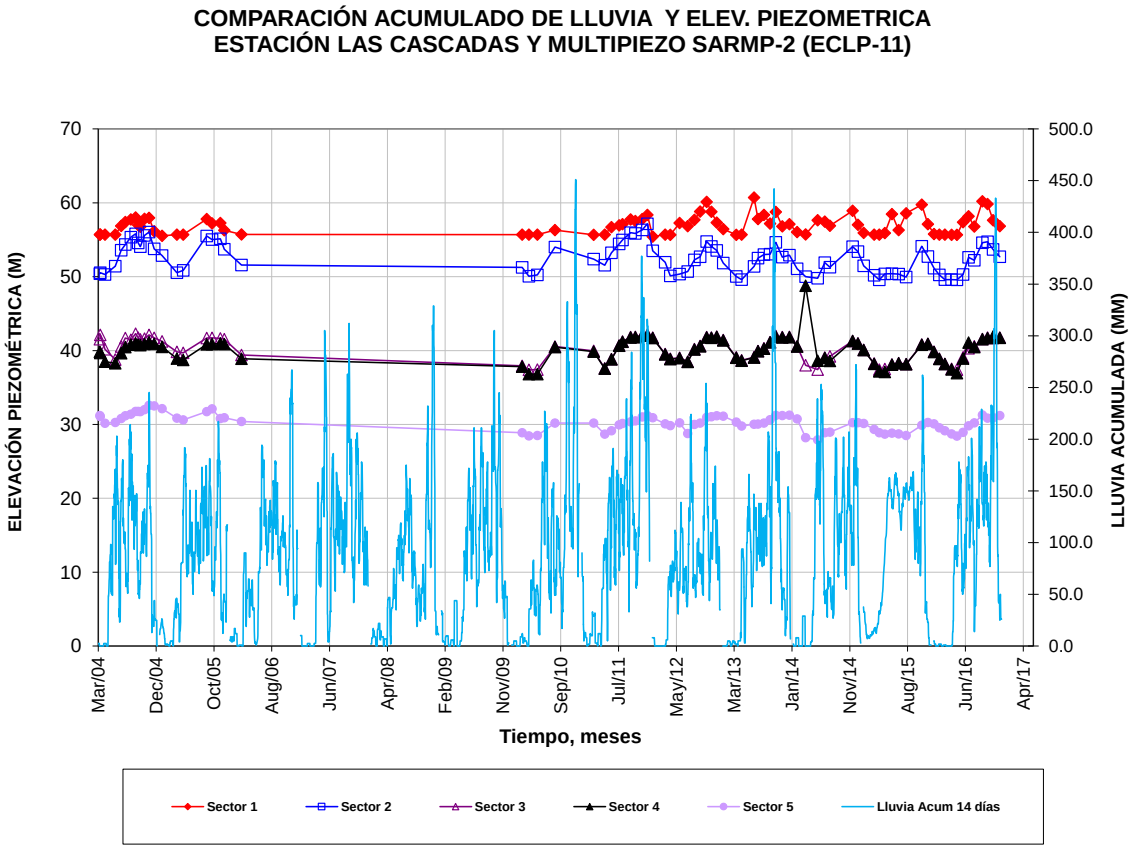


Figura No. 24. Elevación piezométrica ECLP-11, Sector Sardinilla.

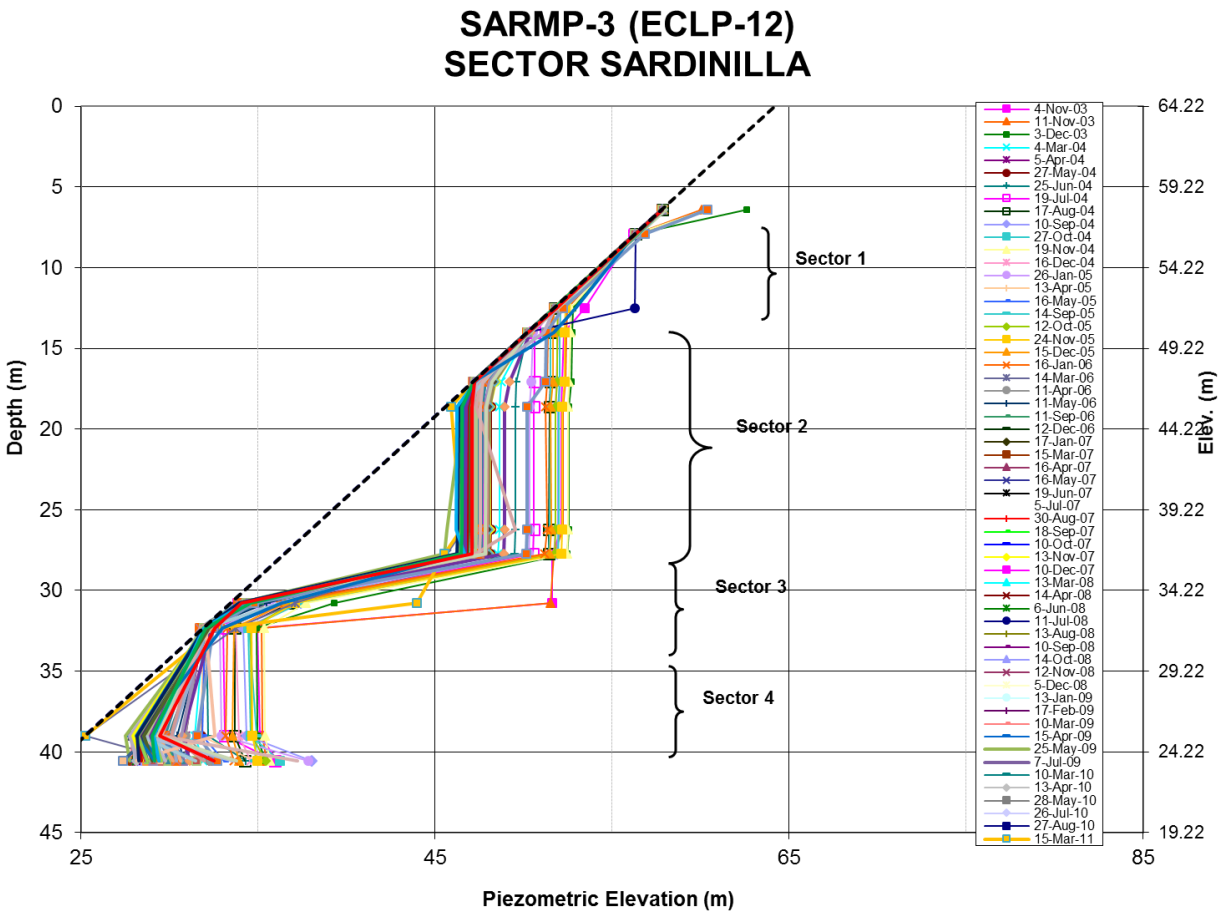


Figura No. 25. Perfil piezométrico ECLP-12, Sector Sardinilla.

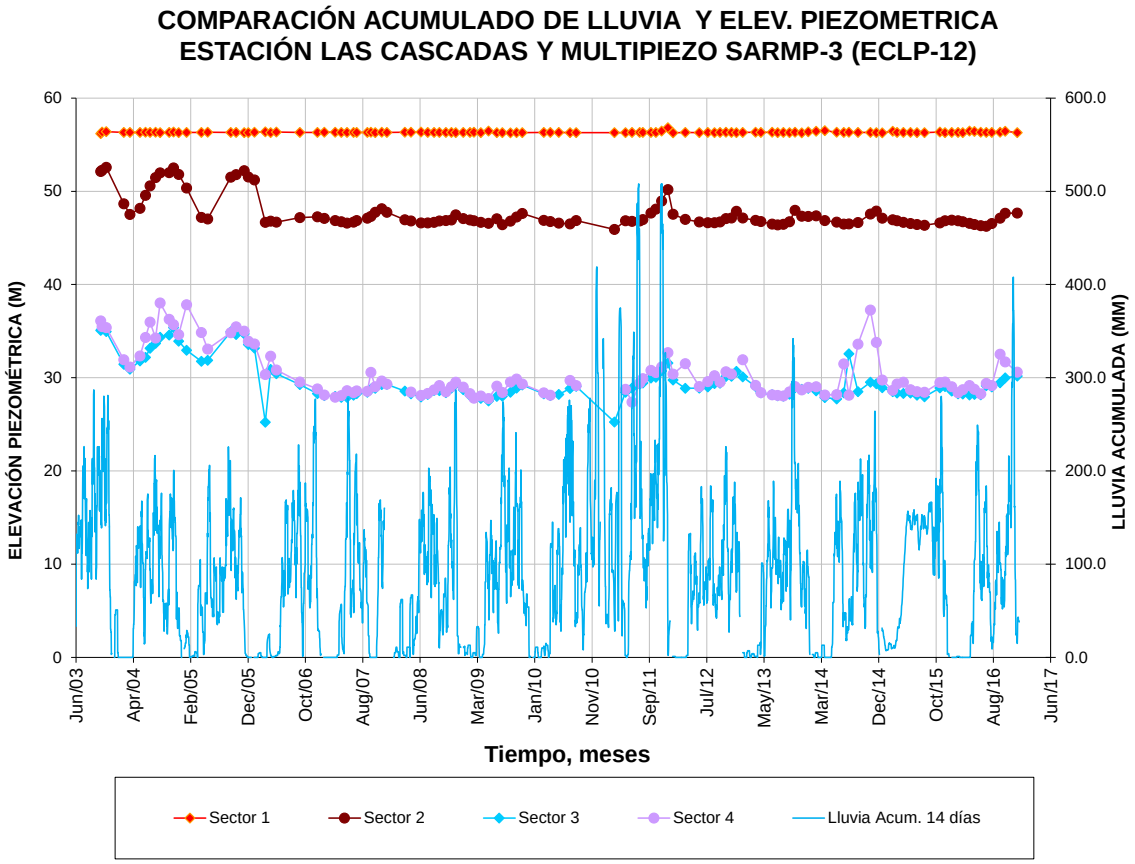


Figura No. 26. Elevación piezométrica ECLP-12, Sector Sardinilla.

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 horizontes.
- Gráficas de velocidad de desplazamientos horizontales.

5.1 Instrumentos superficiales instalados.

Actualmente se tienen en funcionamiento 836 EDMs, ver Tabla No. 16. Los EDMs están distribuidos en el Corte Culebra, en el área de las represas y en Colón. .

Tabla No. 16 . Distribución de EDMs activos

Sector	Cantidad de EDMs instalados en el AF2015	
	Sist. Manual	Sist. Robótico
Ribera este del Corte Culebra		
Paraíso	14	--
Nitro	3	--
Cucaracha	103	33
Culebra	31	--
Cerro Oro	11	--
Summit	36	--
Ceniza	9	--
Masambi	12	--
La Pita	4	--
Sardinilla	52	--
Chagres	10	--
Pedro Miguel	43	--
Ribera oeste del Corte Culebra		
Miraflores	7	--
West Miraflores	8	29
Miraflores Cofferdam		36
Cartagena	29	--
Marieta	24	--
Escobar	13	--
Contractor	2	--
Model	10	--
Hodges Hill	13	--
Lirio	14	--
Empire	20	--
Cunette	22	--
Cascadas	8	--
Obispo	5	--
Otros sectores		
Velásquez	48	--
Victoria	11	--
Represa Borinquen 1E		85
Colón		
Cuipo	41	--
Davis	6	3
Gatún	17	24
Subtotal	**626**	**210**

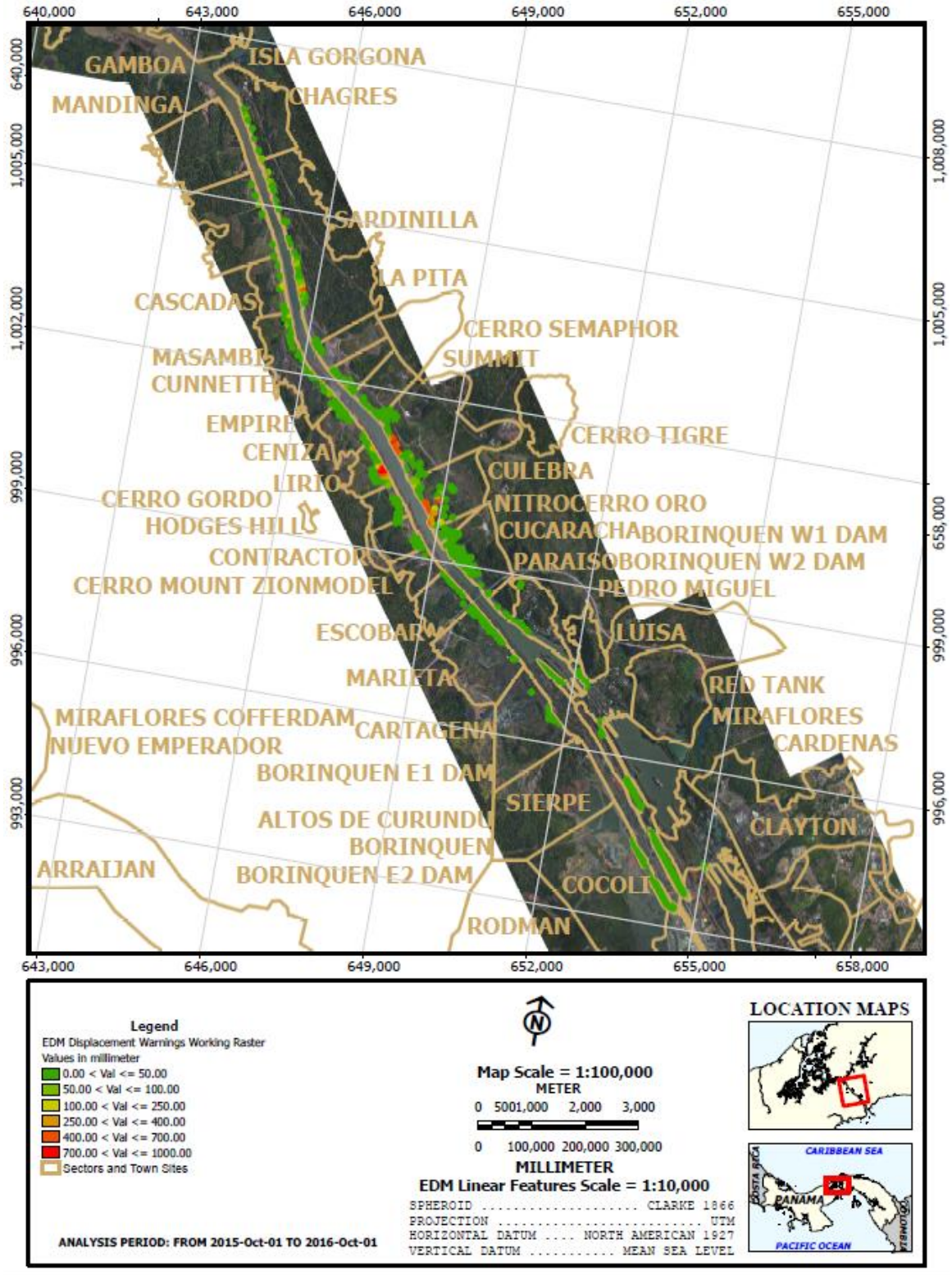


Figura No. 27. Vista de Planta de EDMs instalados en el Corte Culebra.

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 alertas de deslizamiento durante el año fiscal 2016 fueron: Culebra, Summit, Lirio y Sardinilla, ver Figura No. 27.

5.3 Vista de planta de vectores de desplazamientos y gráficas.

A continuación se presentan las vistas de planta y las gráficas de desplazamiento de los sectores que presentaron alertas de desplazamientos en el año fiscal 2016.

5.3.1 Ribera Este.

5.3.1.1 Sector Culebra

Este sector mostro desplazamientos acumulados del orden de 300 mm, en el área se realizaron trabajos de canalización en el año fiscal 2014. Se área se mantiene vigilada por la posible presencia de grietas. Ver Figuras No. 28 y No. 29.

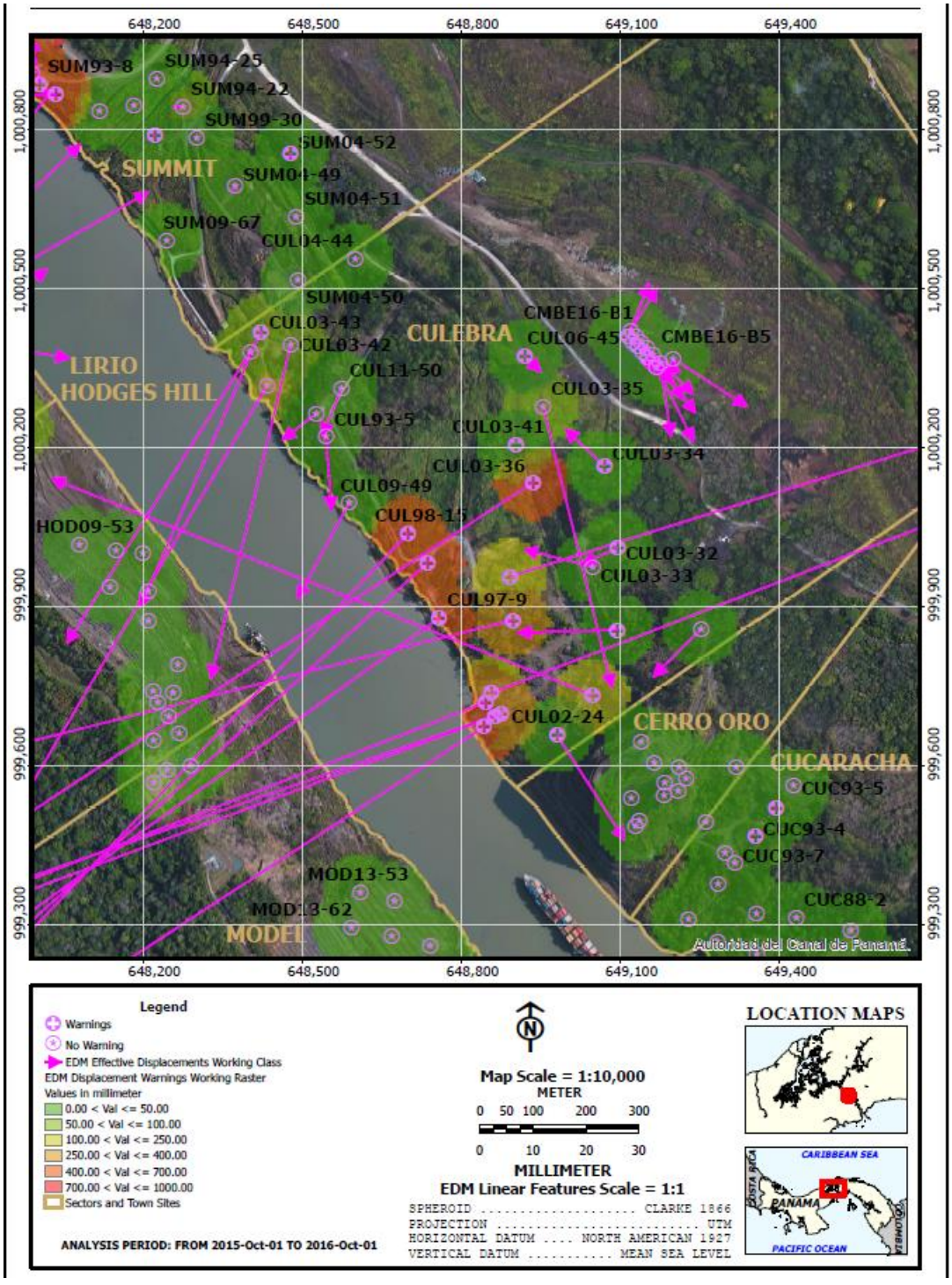


Figura No. 28. Vista de Planta de vectores, sector Culebra.

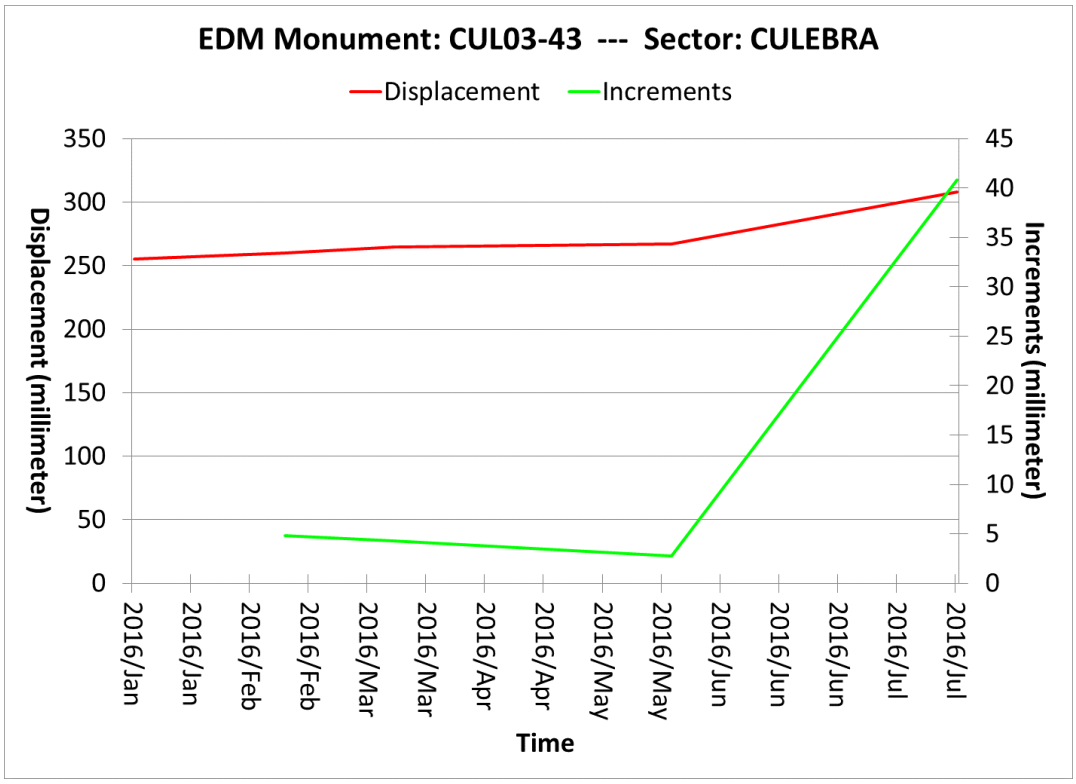


Figura No. 29. Gráfica de desplazamientos CUL03-43, Sector Culebra

5.3.1.2 Sector Summit

Este sector mostró desplazamientos acumulados del orden de 300 mm, durante este año fiscal se realizaron algunas canalizaciones y se mantiene el área vigilada. Ver Figuras No 30 y No. 31.

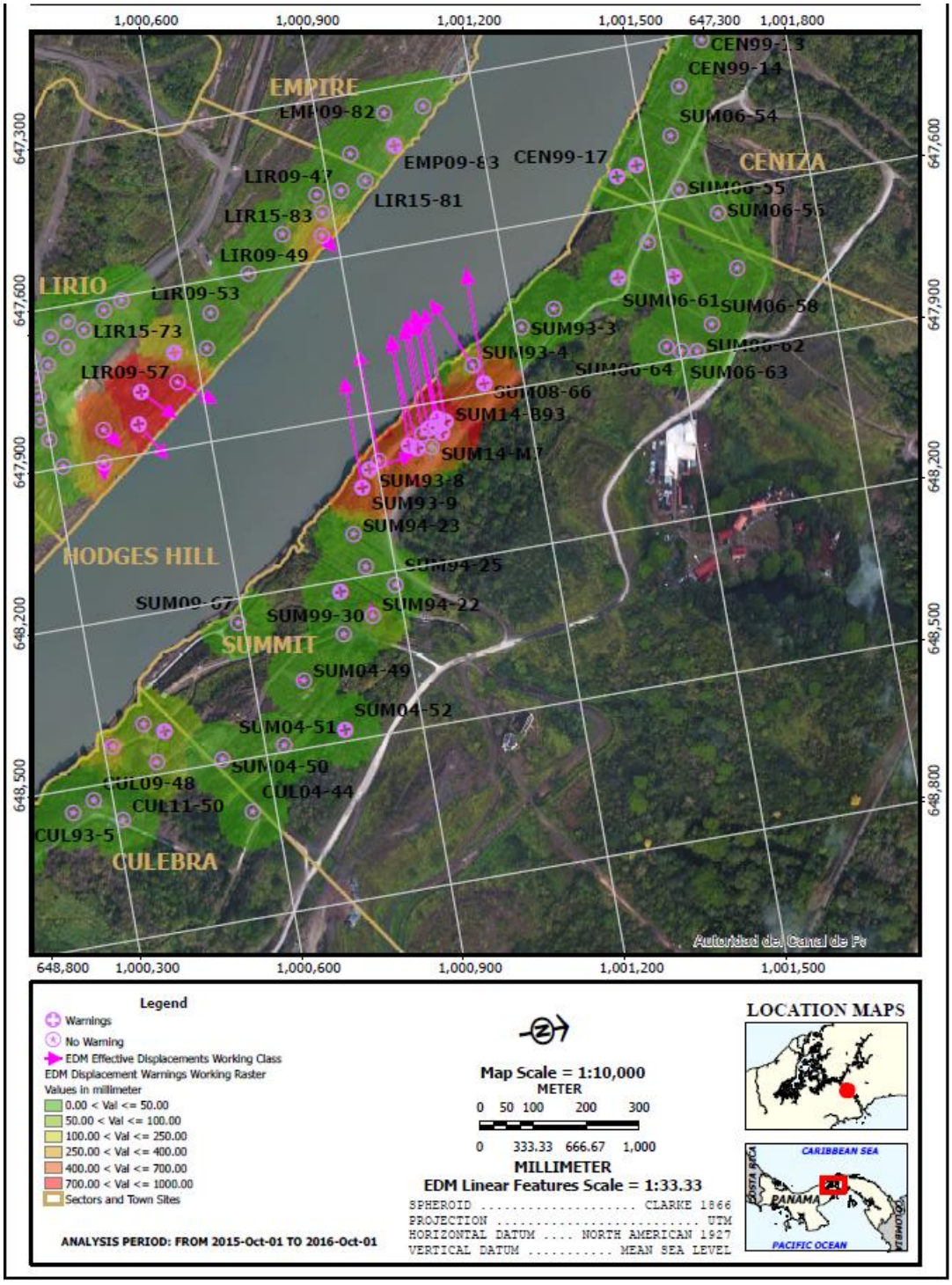


Figura No. 30. Vista de Planta de vectores, sector Summit.

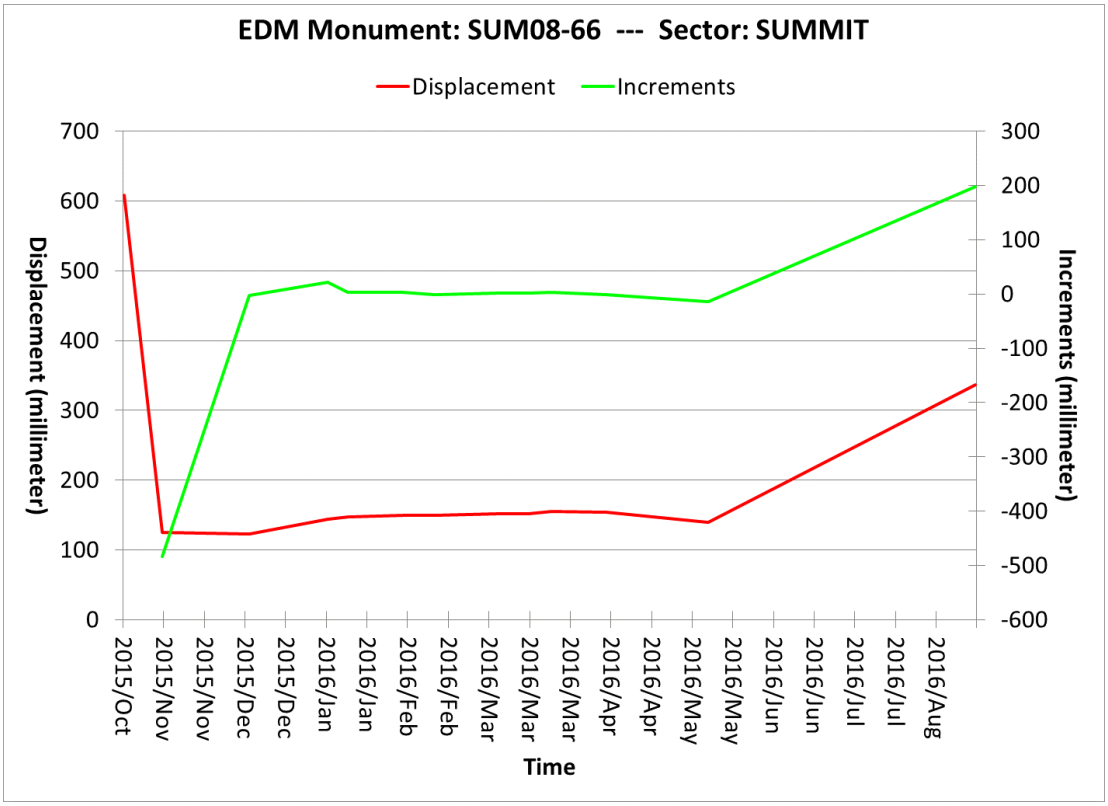


Figura No. 31. Gráfica de desplazamientos SUM08-66, Sector Summit

5.3.1.3 Sector Sardinilla

Este sector presento desplazamientos acumulados del orden de 430 mm. En el área se realizaron trabajos de excavación para estabilizar el área. Ver Figuras No. 32 y No. 33.

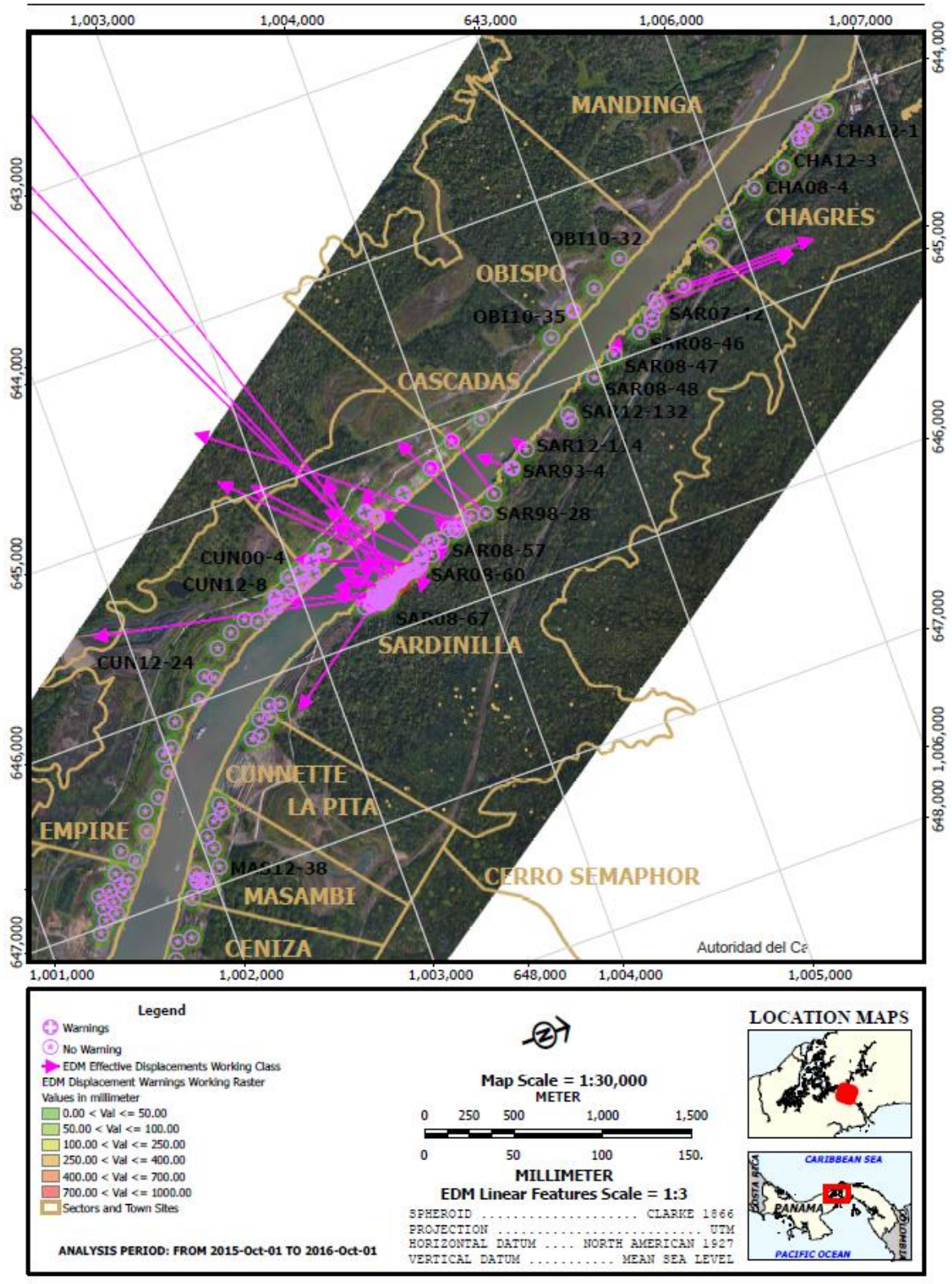


Figura No. 32. Vista de Planta de vectores, sector Sardinilla.

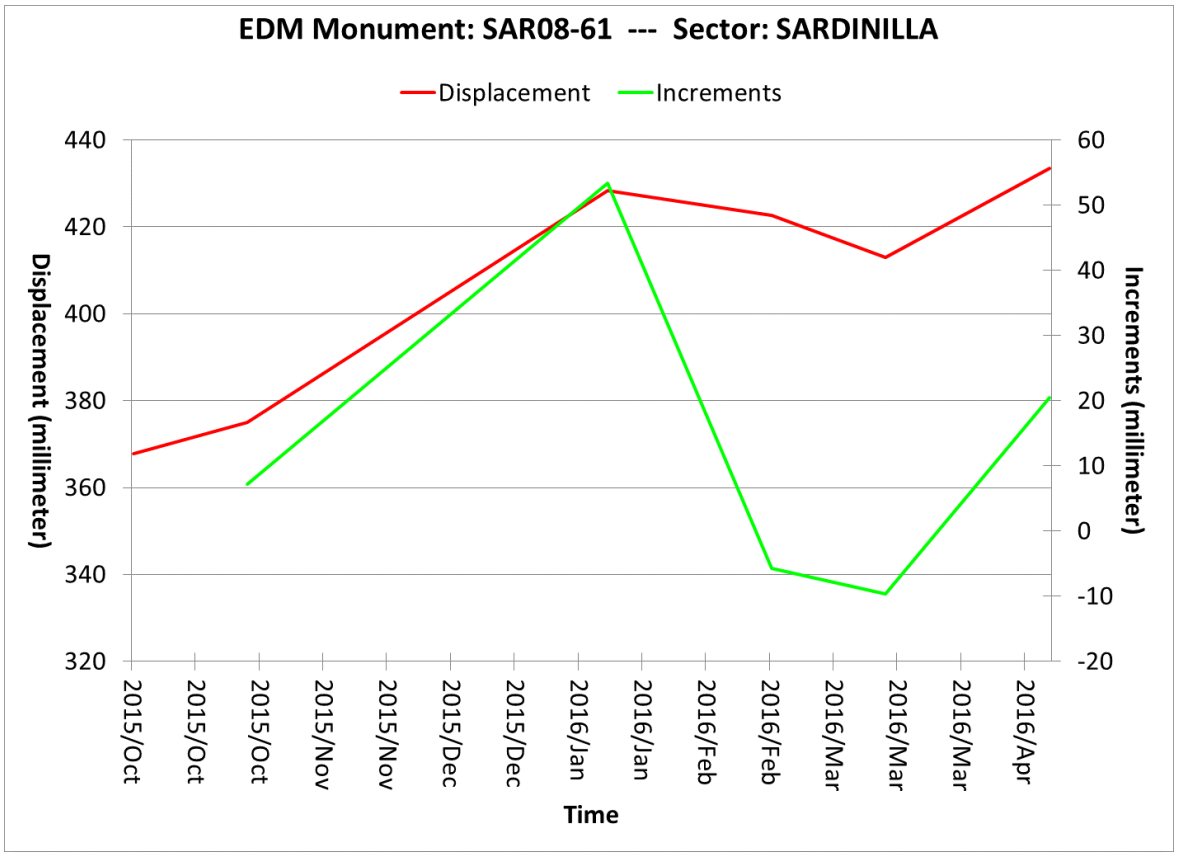


Figura No. 33. Gráfica de desplazamiento SAR08-61, sector Sardinilla

5.3.2 Ribera Oeste

5.3.2.1 Sector Lirio

En el sector Lirio presentó desplazamientos de casi 4 metros después del deslizamiento de diciembre del 2015. Después de las excavaciones de estabilización que se ejecutaron en el sector el área se encuentra estable. Ver Figuras No. 34 y No. 35.

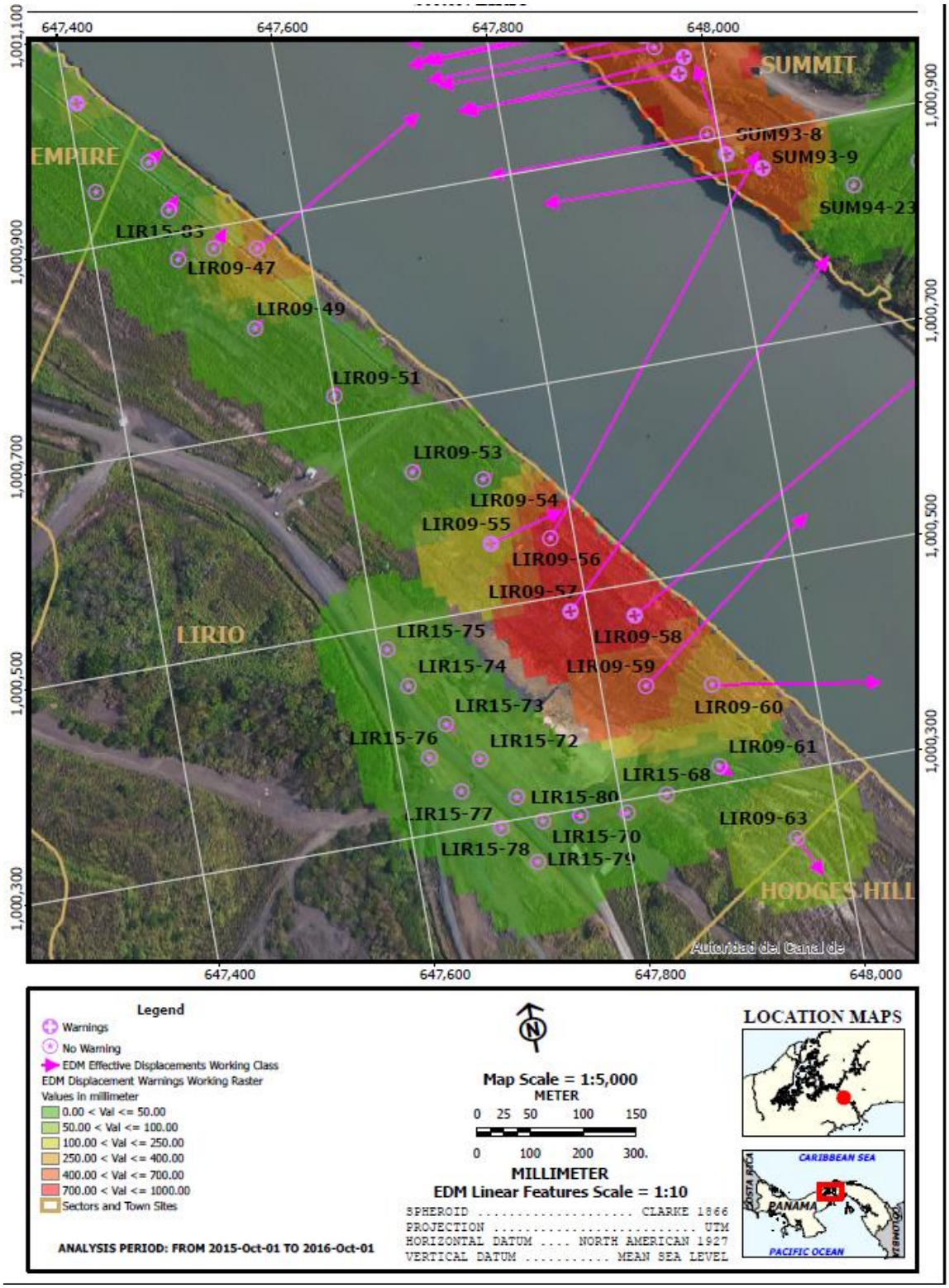


Figura No. 34. Vista de Planta de vectores, sector Lirio.

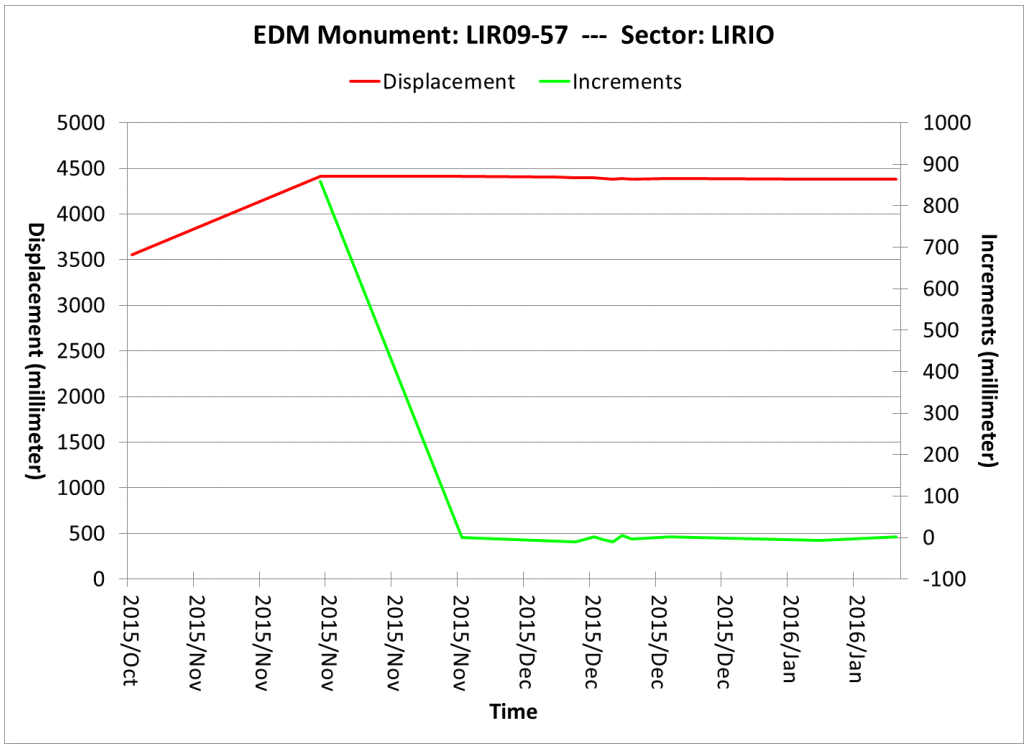


Figura No. 35. Gráfica de desplazamientos LIR09-57, sector Lirio

6. Precipitación Pluvial

La información de la precipitación pluvial se obtiene a través de cinco estaciones meteorológicas ubicadas en el Corte Culebra:

- Estación Las Cascadas
- Estación Gold Hill
- Estación Empire
- Estación Pedro Miguel
- Estación de Gamboa

Los datos de las precipitaciones diarias son obtenidos a través del equipo de la unidad de Meteorología e hidrología (EAAR-HM), de la sección de recursos hídricos (EAAR) de la División de agua (EAA). Se utiliza el programa NovaStar 5, HydroLynx Systems.

La información es utilizada para analizar los datos obtenidos de la instrumentación.

6.1 Ubicación de las estaciones meteorológicas.

La Figura No. 36 muestra la ubicación de las cinco estaciones meteorológicas, que se encuentran distribuidas en el Corte Culebra.

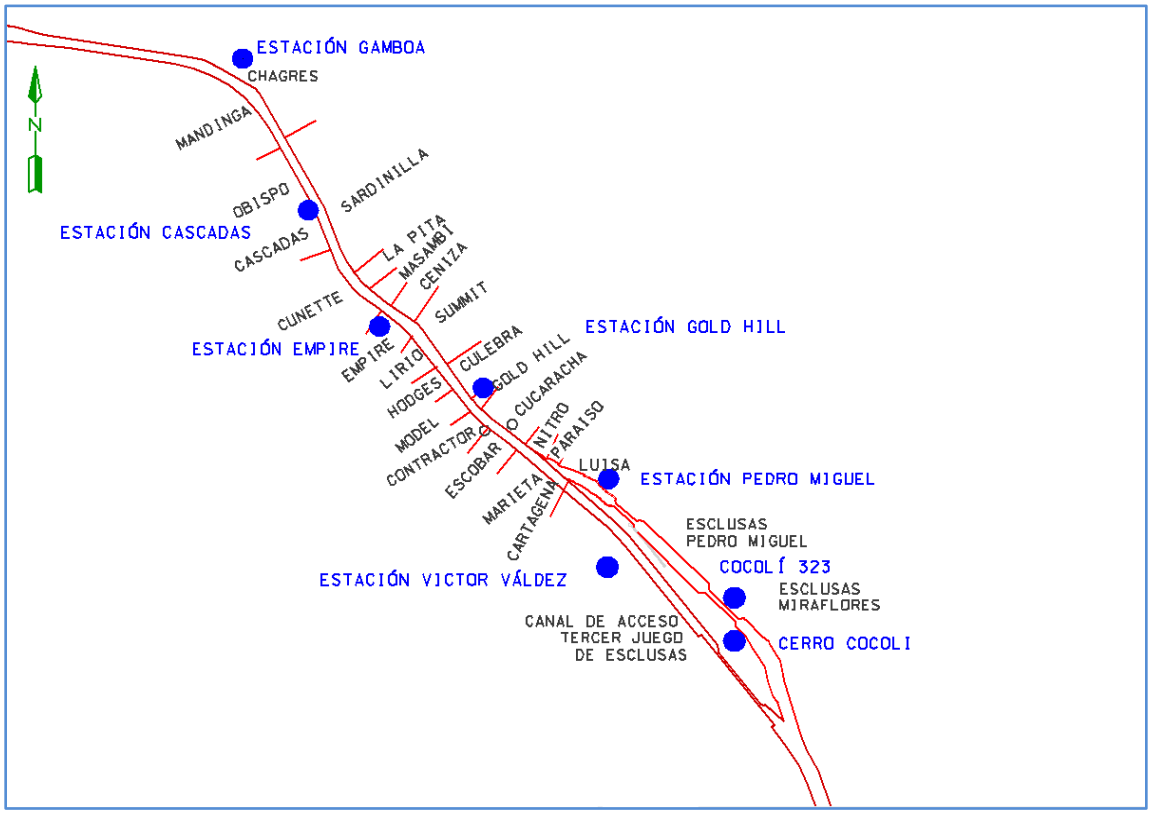


Figura No. 36. Planta de ubicación de las estaciones meteorológicas.

La información meteorológica obtenida durante el año 2016, mostró un periodo de estación seca que se extendió hasta mediados de abril, cuando iniciaron las lluvias. El evento de mayor importancia durante el año 2016, fue el Huracán Otto, el cual ocurrió a mediados de noviembre del 2016. Las lluvias que se generaron en este periodo fueron de gran magnitud. La Figura No. 37 fue suministrada por la Sección de Meteorología e Hidrología, donde se observa el comportamiento de las lluvias del año 2016, de 20 estaciones meteorológicas, ubicadas en la Cuenca del Canal, comparada con la lluvia promedio de 1985 al 2014.

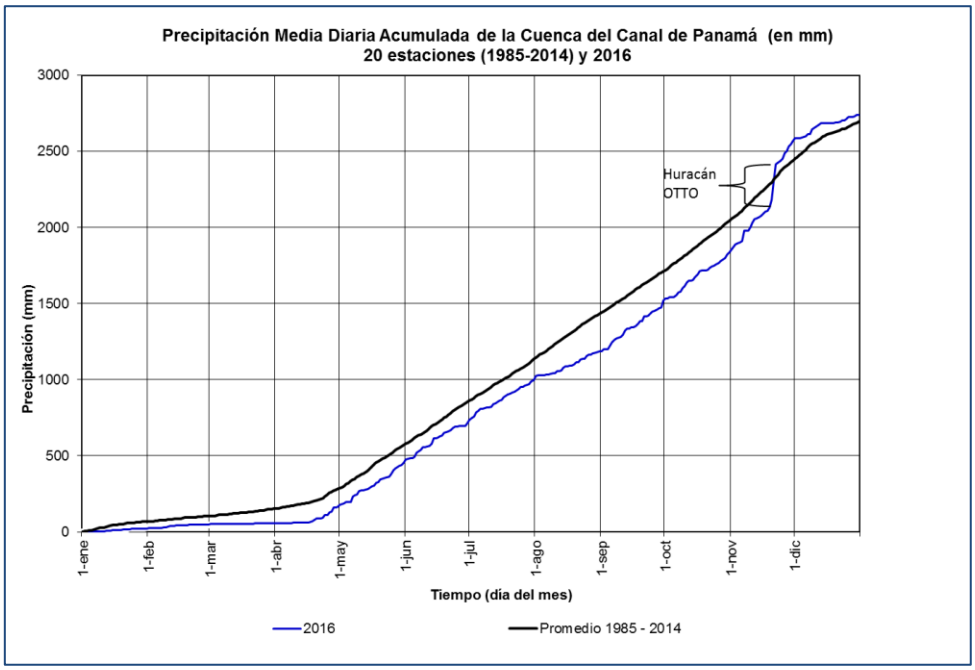


Figura No. 37. Precipitación media diaria acumulada de la Cuenca del Canal de Panamá

Durante el año 2016 los acumulados máximos captados por las cinco estaciones meteorológicas del Corte Culebra, se comportaron de manera similar. Ver Tablas No. 17 a Tabla No. 21.

Tabla No. 17 . Valores máximos en la estación meteorológica Gamboa

Estación Meteorológica de Gamboa		
Sector	**Lluvia máxima acumulada (mm)**	**Fecha**
Diaria	91.00	22/nov/16
7 días	296.00	27/nov/16
14 días	395.00	01/dic/16
30 días	625.00	01/dic/16

Tabla No. 18 . Valores máximos en la estación meteorológica Cascadas

Estación Meteorológica de Cascadas		
Sector	**Lluvia máxima acumulada (mm)**	**Fecha**
Diaria	94.00	22/nov/16
7 días	321.00	27/nov/16
14 días	433.00	01/dic/16
30 días	666.00	01/dic/16

Tabla No. 19 . Valores máximos en la estación meteorológica Empire.

Estación Meteorológica de Empire		
Sector	**Lluvia máxima acumulada (mm)**	**Fecha**
Diaria	96.00	22/nov/16
7 días	286.00	27/nov/16
14 días	408.00	01/dic/16
30 días	592.00	01/dic/16

Tabla No. 20 . Valores máximos en la estación meteorológica Gold Hill

Estación Meteorológica de Gold Hill		
Sector	**Lluvia máxima acumulada (mm)**	**Fecha**
Diaria	95.00	22/nov/16
7 días	336.00	27/nov/16
14 días	435.00	01/dic/16
30 días	572.00	01/dic/16

Tabla No. 21 . Valores máximos en la estación meteorológica Pedro Miguel

Estación Meteorológica de Pedro Miguel		
Sector	**Lluvia máxima acumulada (mm)**	**Fecha**
Diaria	107.00	27/abr/16
7 días	278.00	23/nov/16
14 días	386.00	01/dic/16
30 días	518.00	01/dic/16

A continuación se presentan las gráficas de los acumulados móviles de precipitación de 7, 14 y 30 días de las cinco estaciones meteorológicas instaladas en el Corte Culebra. Las gráficas muestran, a manera de comparación, los acumulados de la estación meteorológica de Hogdes Hill de 1986 la cual representó los mayores acumulados registrados que provocaron el derrumbe de Cucaracha el 13 de Octubre de 1986.

6.2 Registros de Precipitación Pluvial

6.2.1 Estación Meteorológica de Gamboa

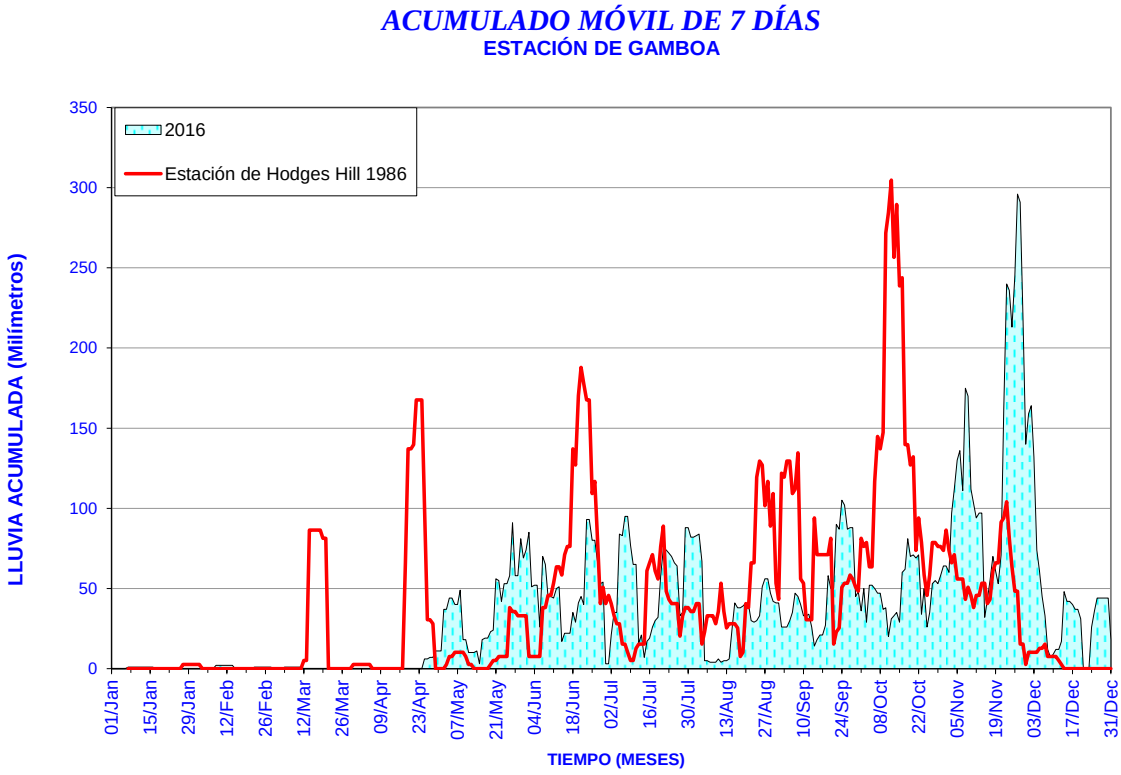


Figura No. 38. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gamboa.

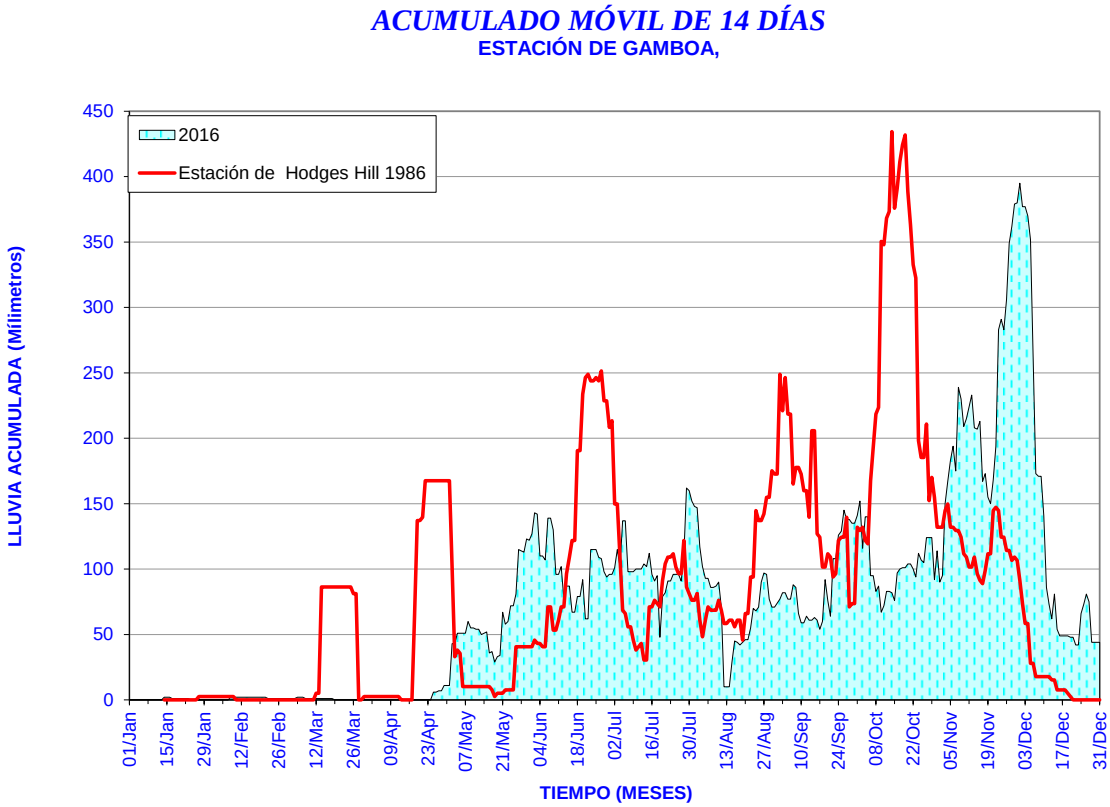


Figura No. 39. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gamboa.

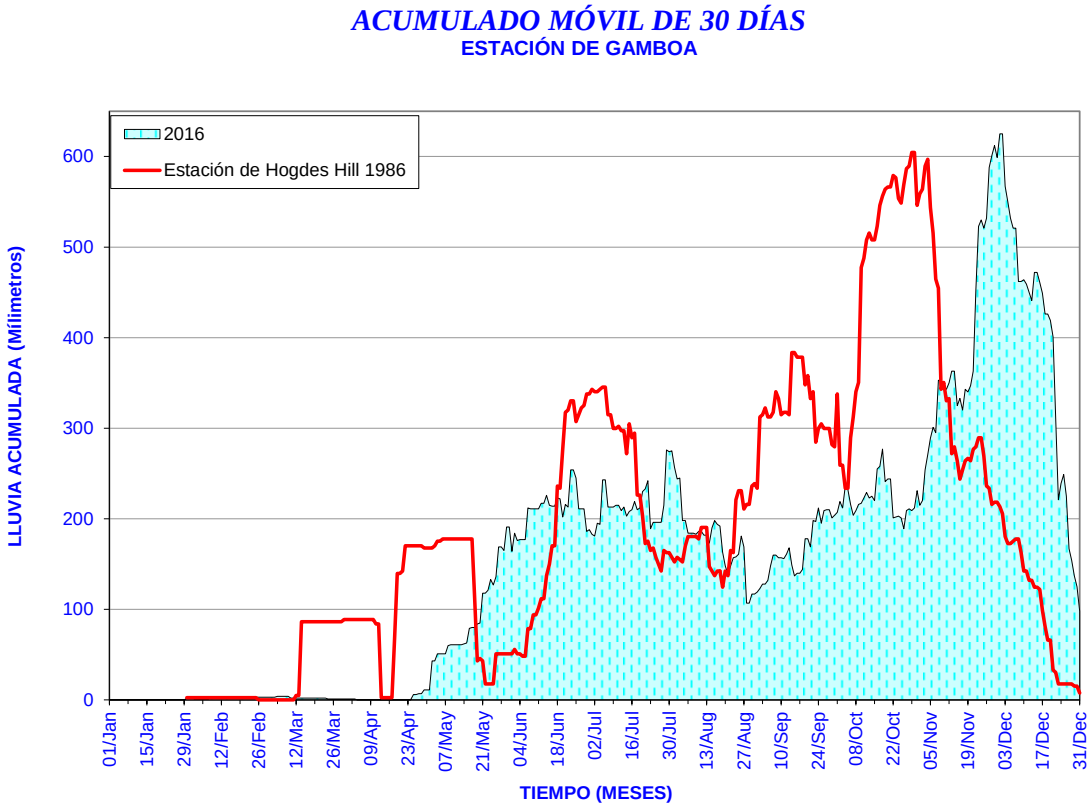


Figura No. 40. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gamboa.

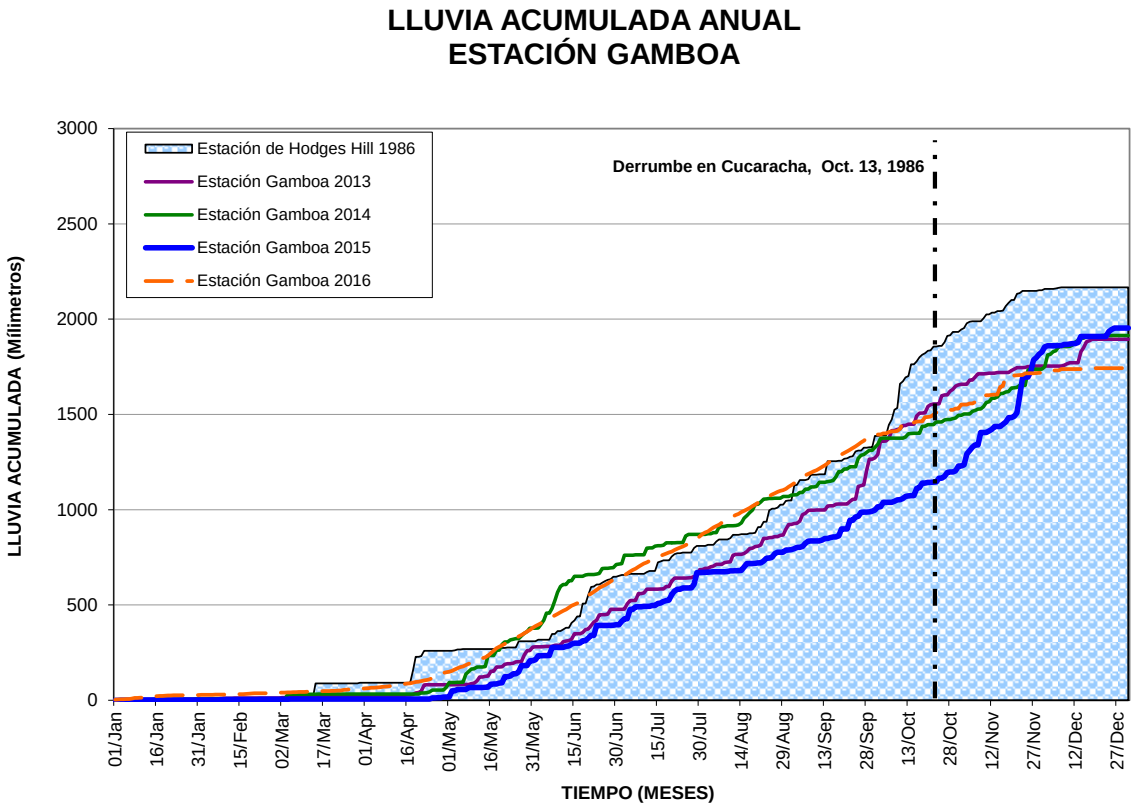


Figura No. 41. Gráfica Acumulado anual, Estación Gamboa.

6.2.2 Estación Meteorológica de Cascadas

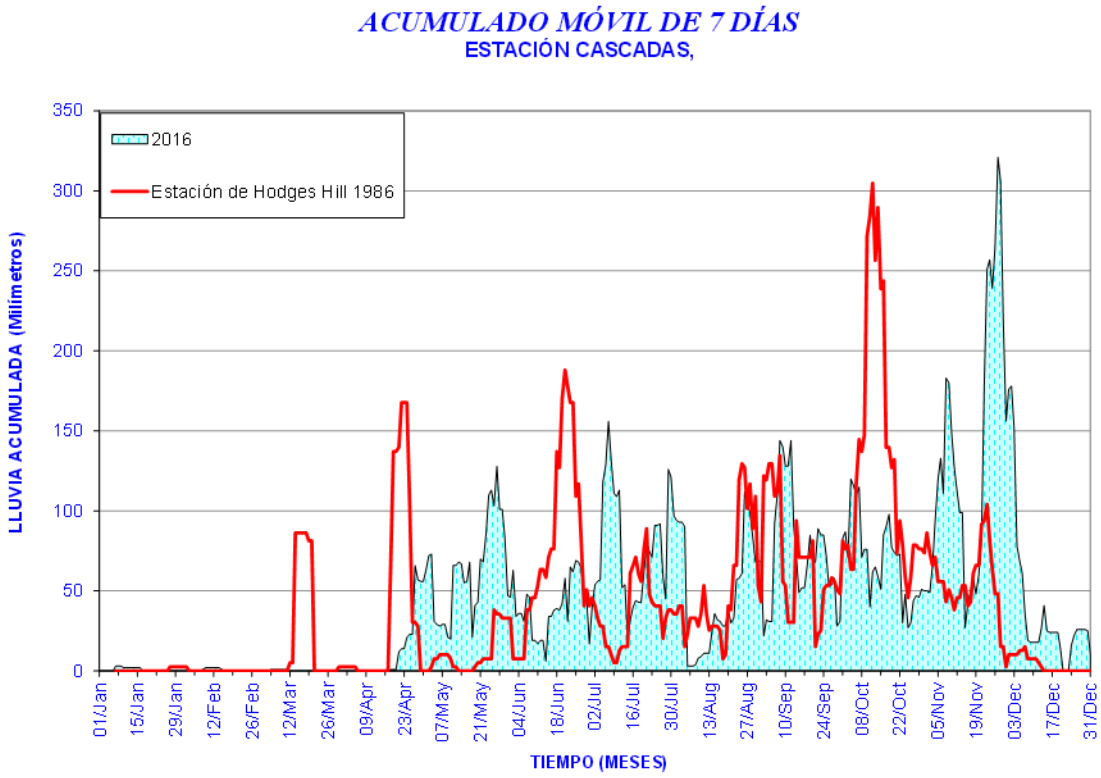


Figura No. 42. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Cascadas.

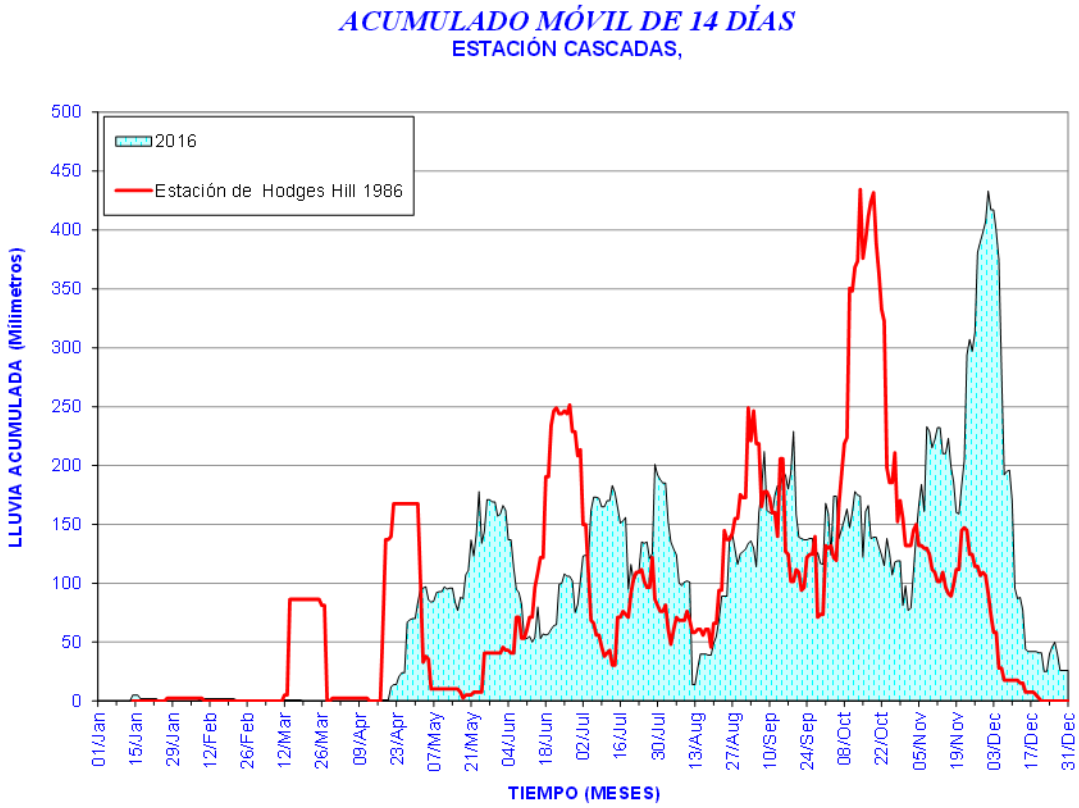


Figura No. 43. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Cascadas.

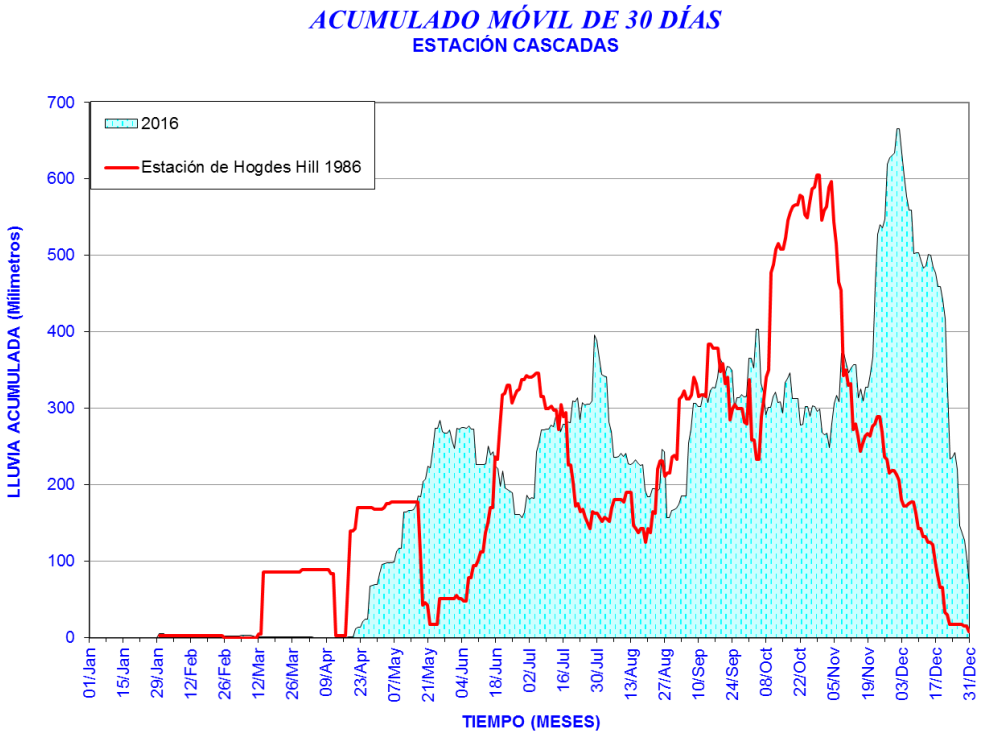


Figura No. 44. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Cascadas.

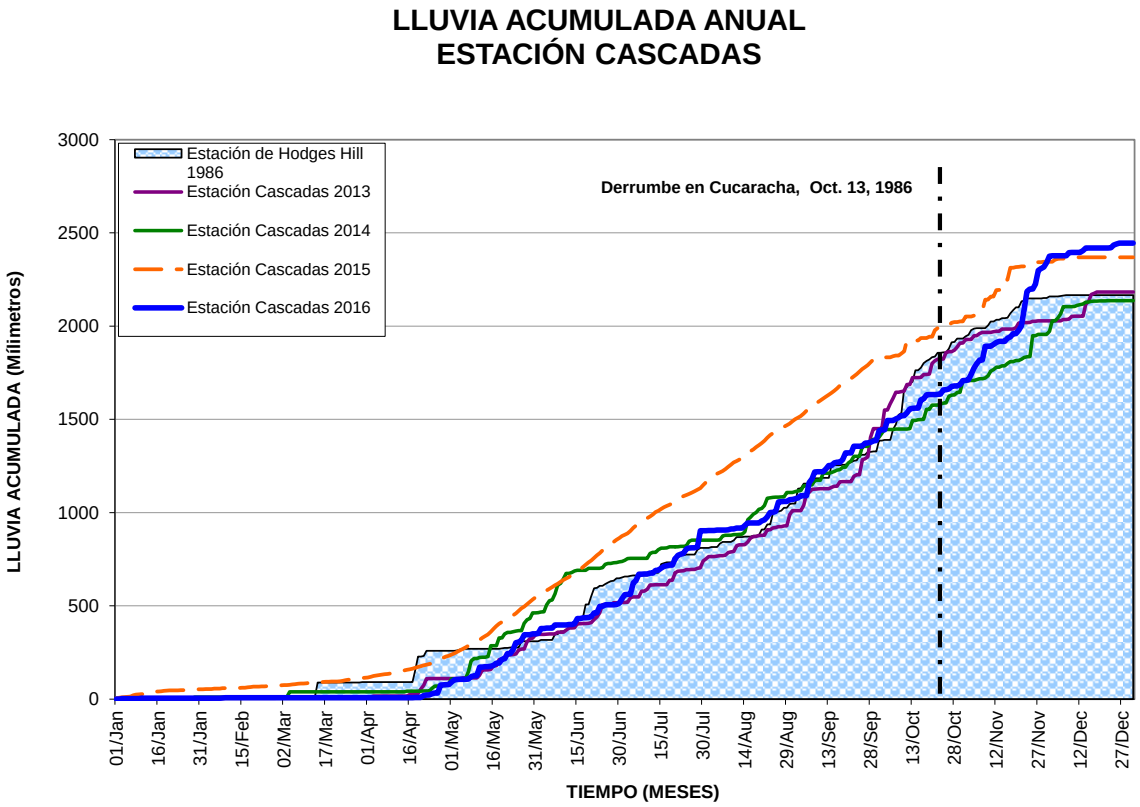


Figura No. 45. Gráfica Acumulado anual, Estación Cascadas.

6.2.3 Estación Meteorológica de Empire

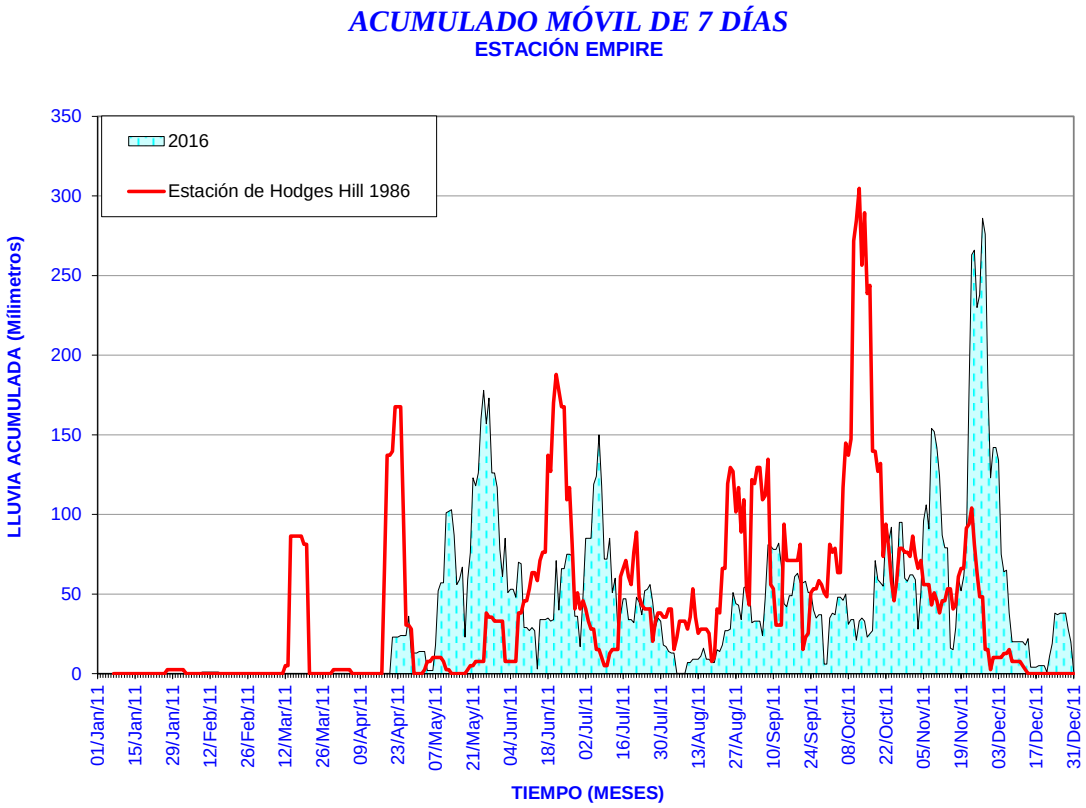


Figura No. 46. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Empire.

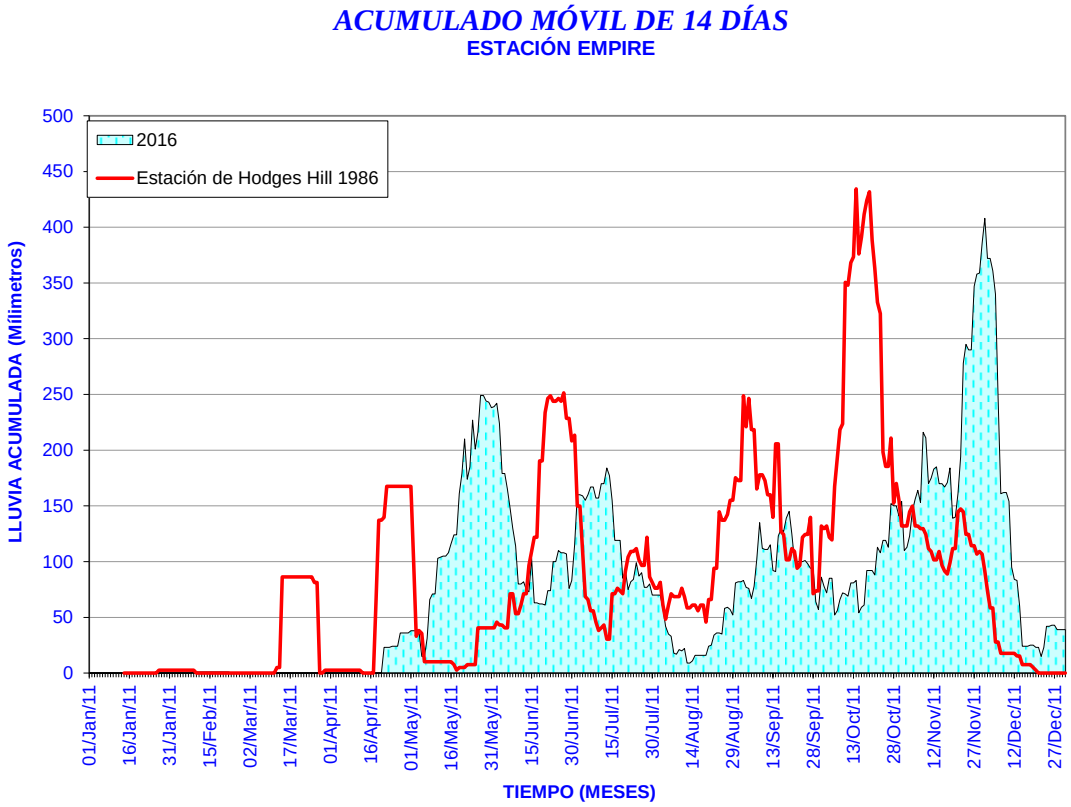


Figura No. 47. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Empire.

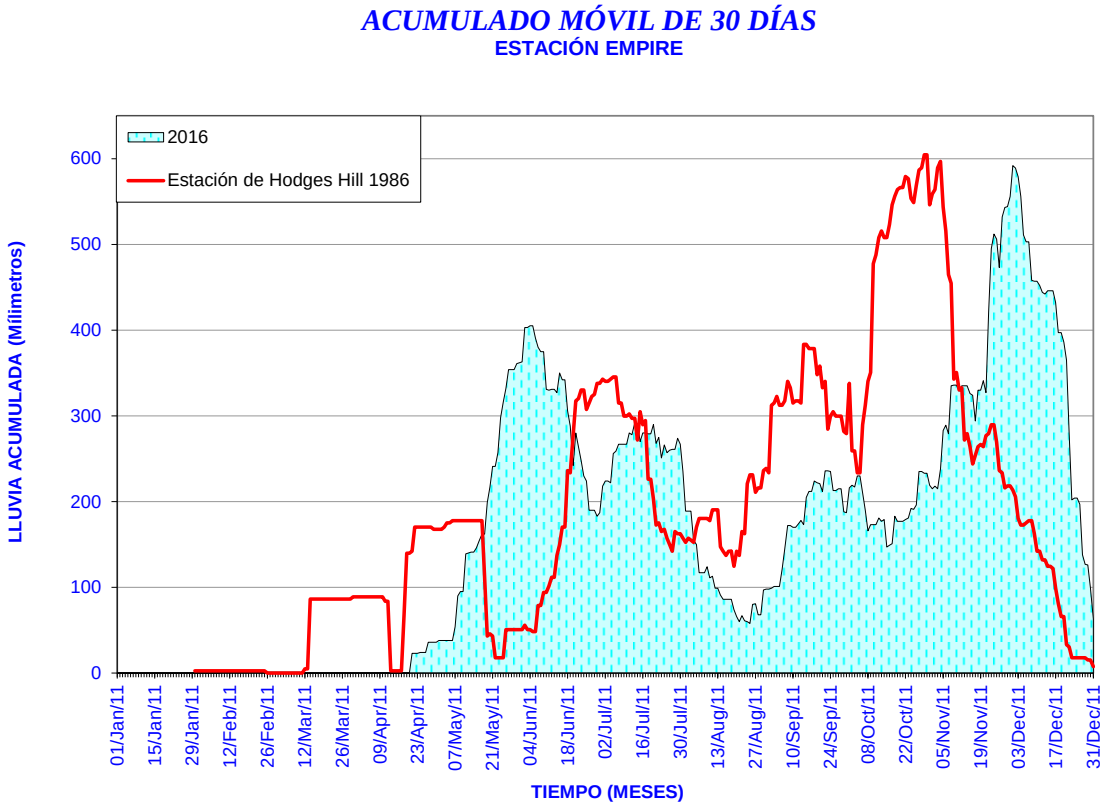


Figura No. 48. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Empire.

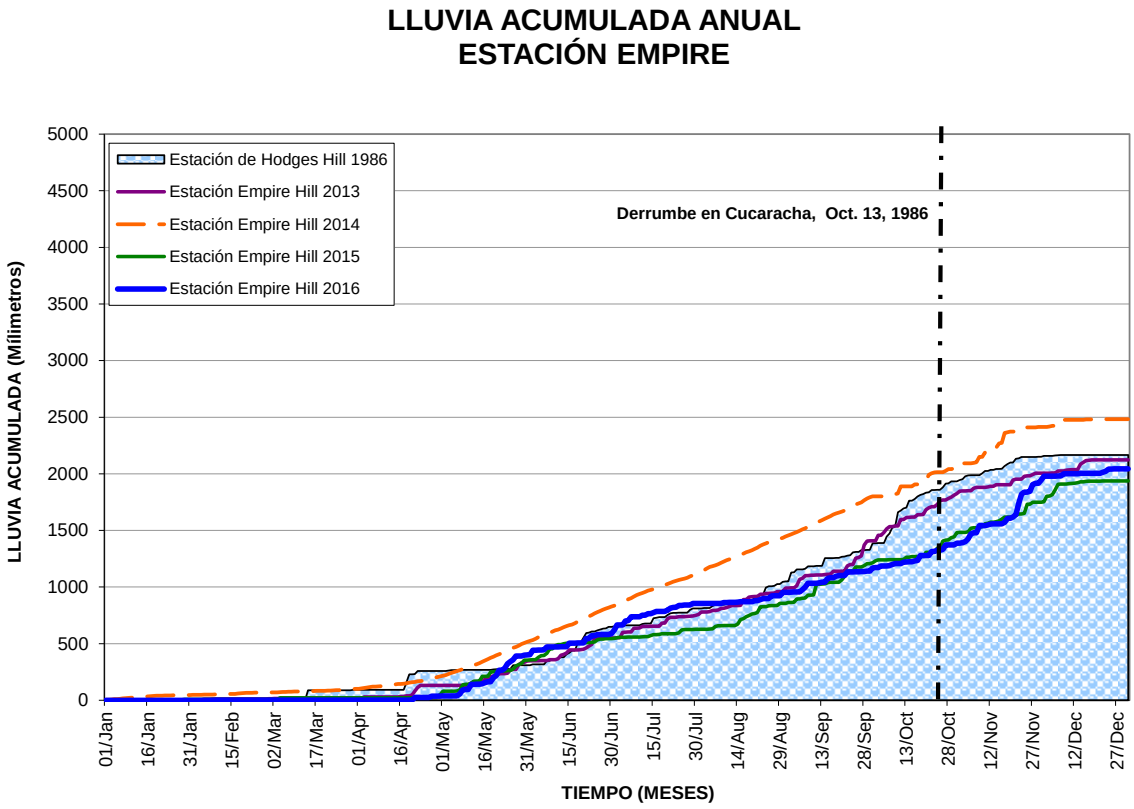


Figura No. 49. Gráfica Acumulado Anual, Estación Empire.

6.2.4 Estación Meteorológica de Gold

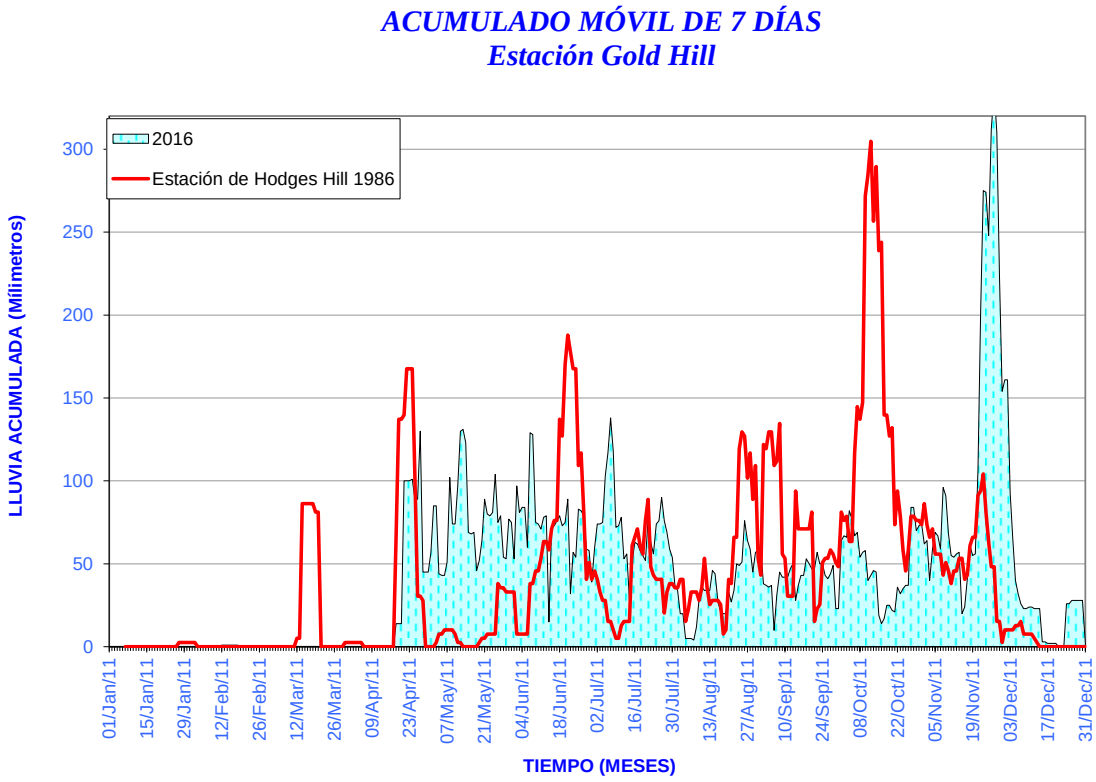


Figura No. 50. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Gold Hill.

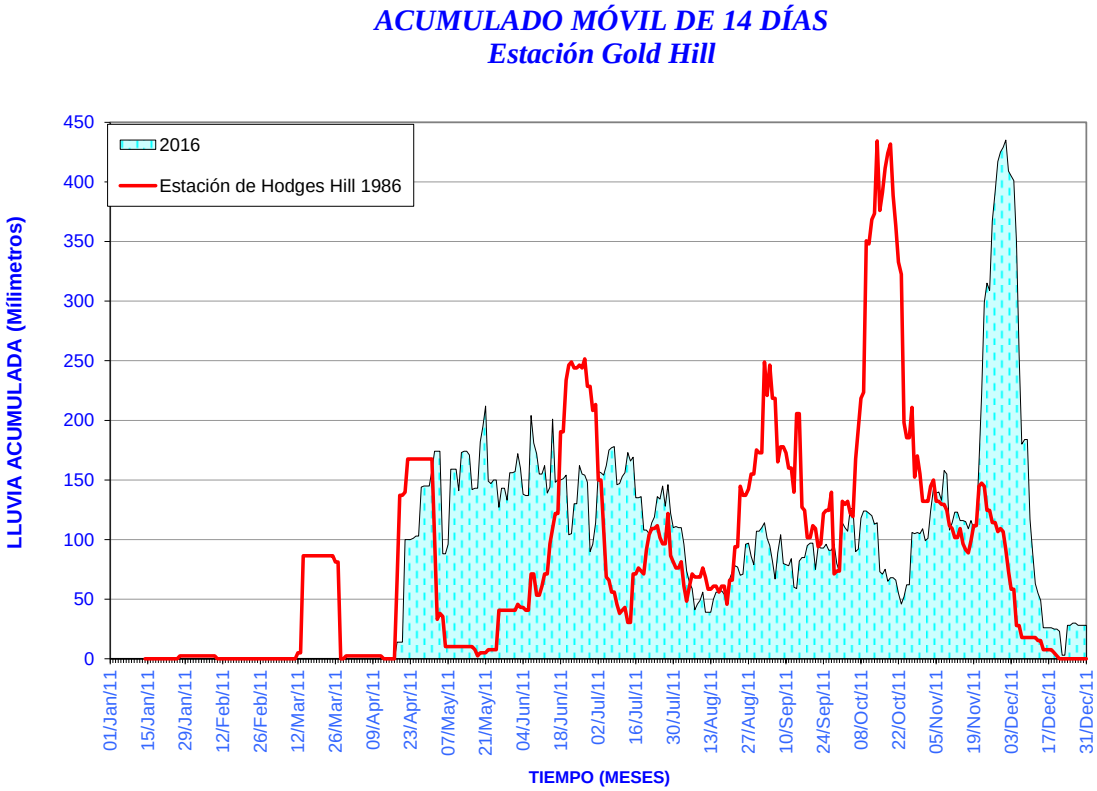


Figura No. 51. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Gold Hill.

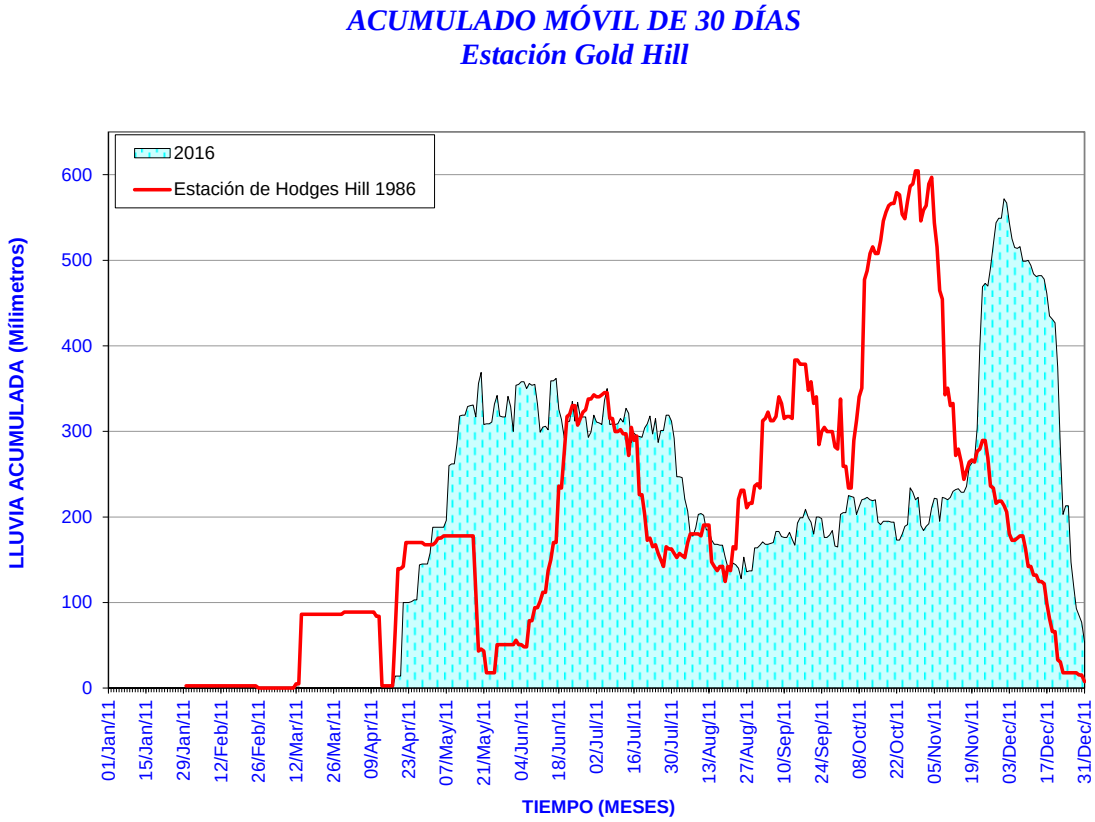


Figura No. 52. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Gold Hill.

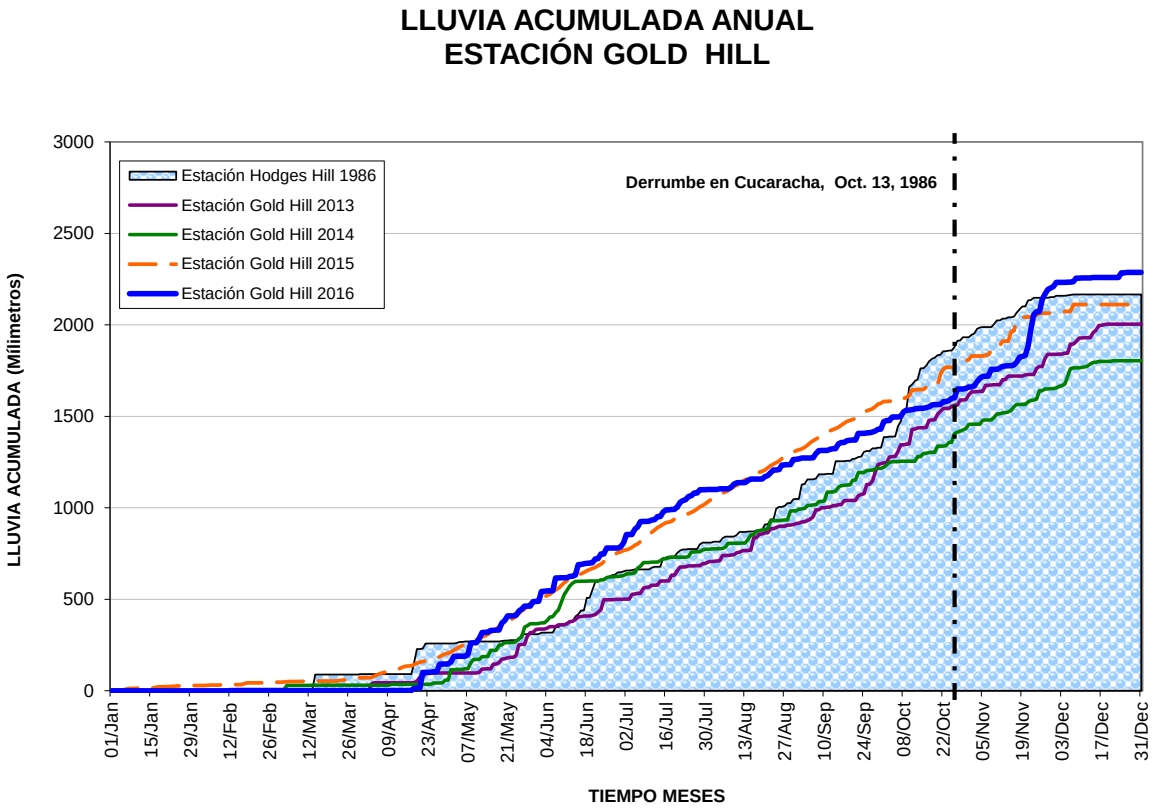


Figura No. 53. Gráfica Acumulado Anual, Estación Gold Hill.

6.2.5 Estación Meteorológica de Pedro Miguel

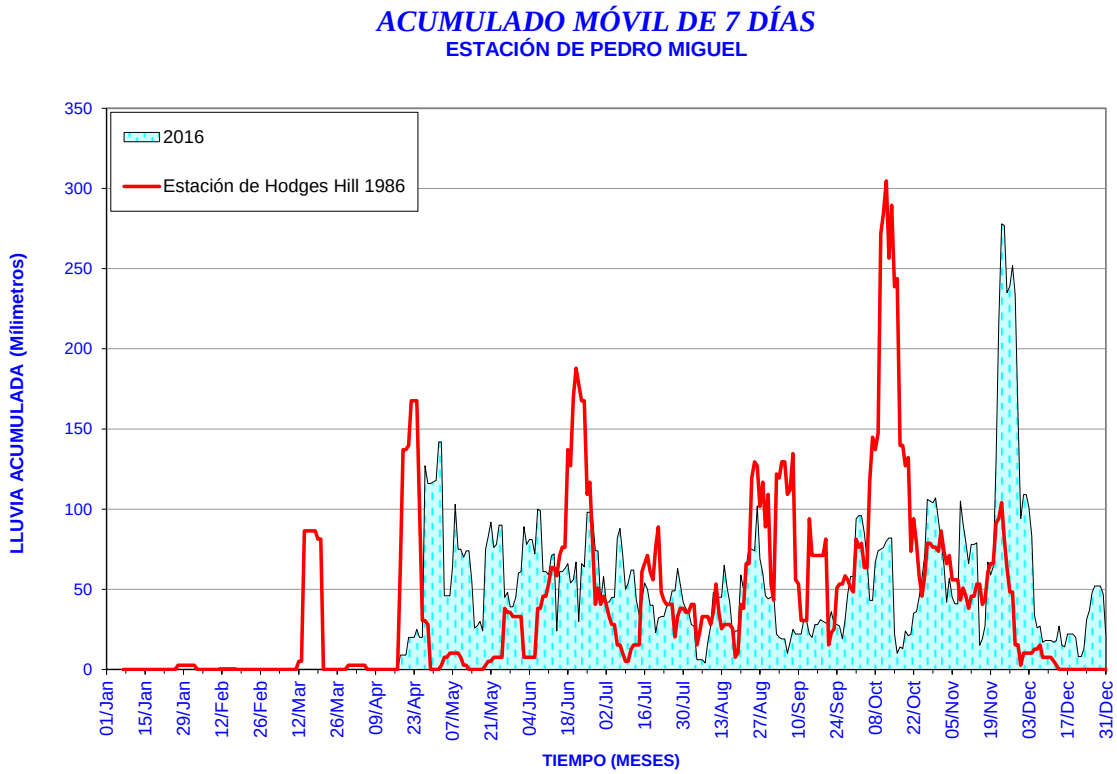


Figura No. 54. Gráfica Acumulado móvil 7 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

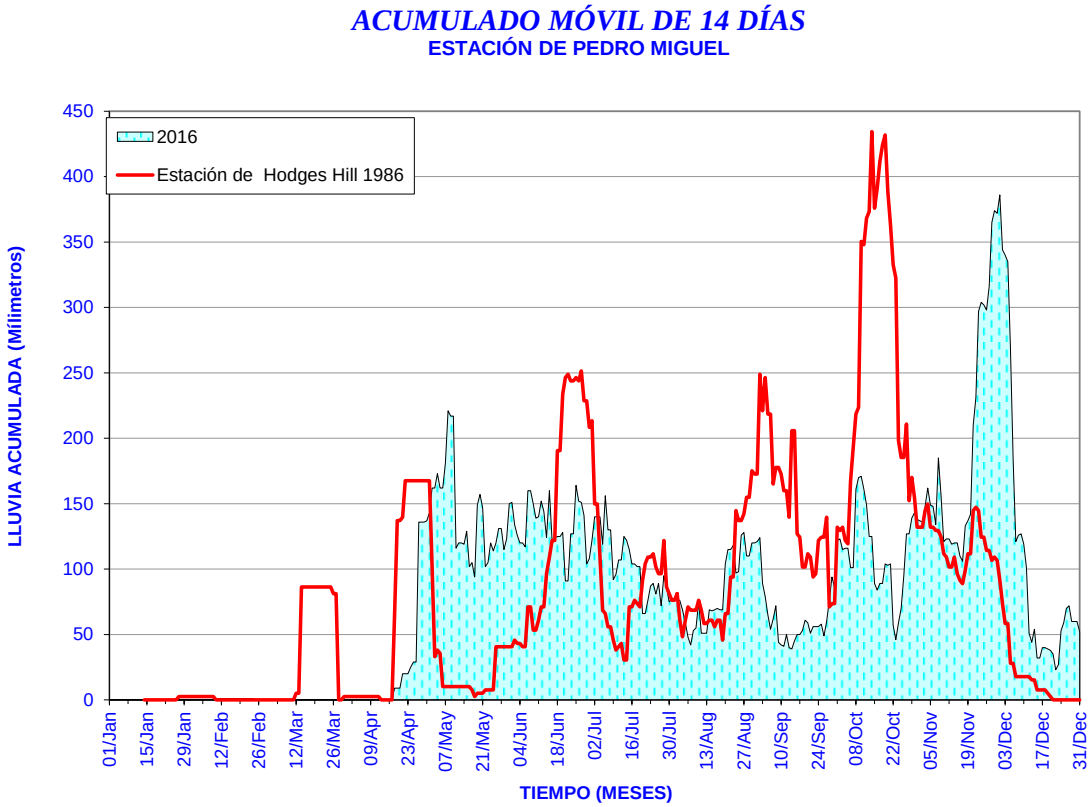


Figura No. 55. Gráfica Acumulado móvil 14 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

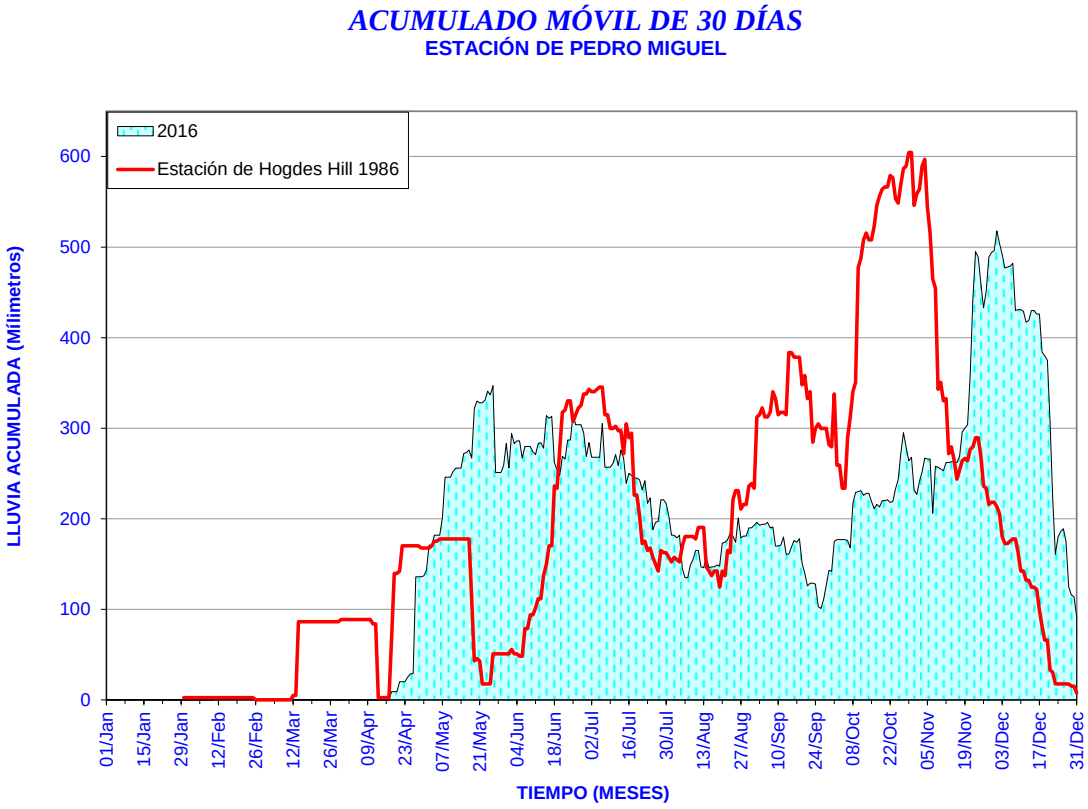


Figura No. 56. Gráfica Acumulado móvil 30 días de precipitación, Estación Pedro Miguel.

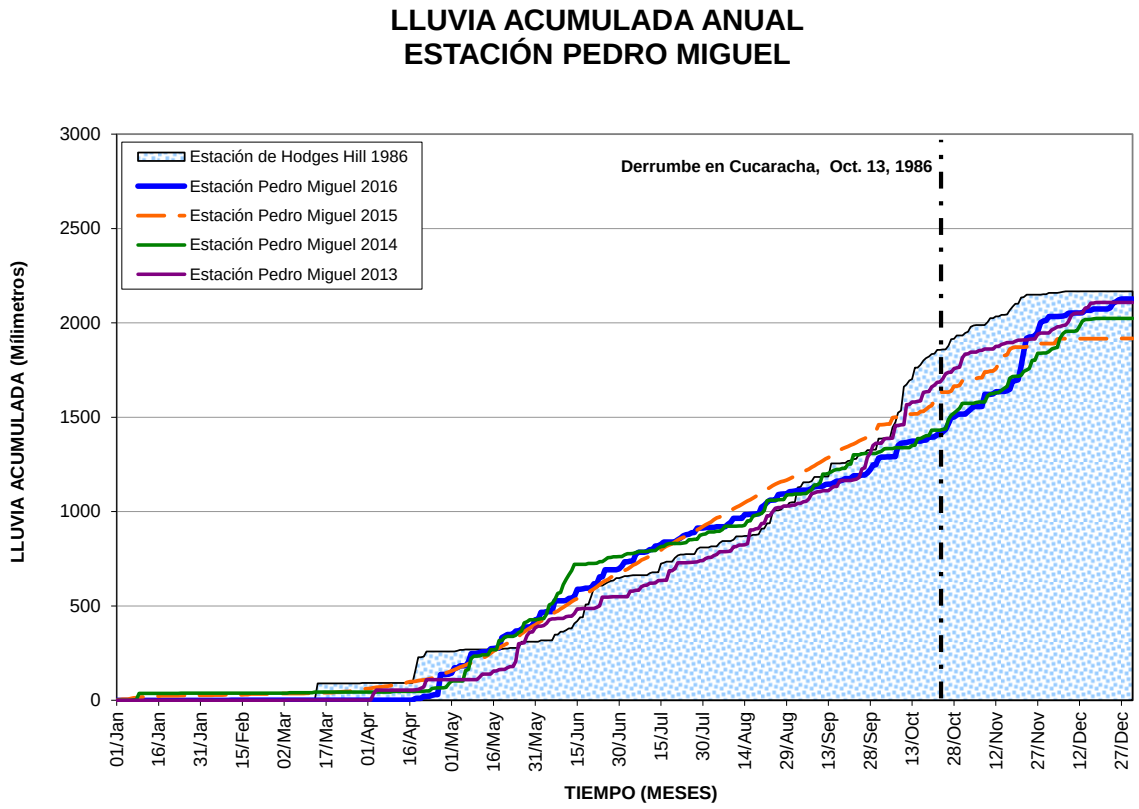


Figura No. 57. Gráfica Acumulado Anual, Estación Pedro Miguel.

Protocolo de Respuesta a Deslizamiento

Sección de Ingeniería Geotécnica, División de Ingeniería
Canal de Panamá
3 de mayo del 2017

CANAL DE PANAMÁ

Estructura de la Sección de Ingeniería Geotécnica

Sección de Ingeniería Geotécnica (IAIG)

Unidades de Soporte

Consultoría Técnica
Junta de consultores Geotécnicos (GAB)
Junta de consultores Sísmicos (SAB)
Junta de consultores de Estructura Dinámica (SDA)

Unidad de Laboratorio de suelos y materiales (IAIG-LAB)

Unidad de Ingenieros geotécnicos

Unidad de Perforación y Exploración (IAIG-PER)

Unidad de Geología (IAIG-GEL)

Junta de consultores Geotécnicos (GAB)
Dr. A. Bobet
Dr. W. F. Marcuson
Dr. R. L. Wesson
Dr. Farrokh Nadim

Seismic Advisory Board (SAB)
Dr. Paul G. Somerville
Dr. Robert L. Wesson
Dr. Julian Bommer
Dr. Farrokh Nadim
Dr. Lloyd S. Cluff

Structural Dynamic Advisors (SDA)
Prof. A. K. Chopra
Dr. R. L. Hall
Geotechnical and Structural Laboratory Staff of WES

CANAL DE PANAMÁ

Organización del Programa de Control de Derrumbes

PROGRAMA DE CONTROL DE DERRUMBES
Sección de Ingeniería Geotécnica, IAIG
División de Ingeniería (IAI)
Departamento de Ingeniería y Administración de Programas (IA)

Administrador
Autoridad del Canal de Panamá

Junta de Consultores geotécnicos

Unidades de soporte para inspecciones de rutina y mantenimiento

Instrumentación superficial y subterránea
Ingenieros/geólogos, IAIG
Sección de topografía, Hidrología y Cartografía, IAIT
Sección de Recurso hídricos, EAAR-HM

Inspección de campo
Ingenieros/geólogos, IAIG
Unidad de Saneamiento, Control de Vectores y vegetación, OPEM-S
Sección de topografía, Hidrología y Cartografía, IAIT
División de Energía, SIE

Mantenimiento
Sección de Mant. De instalaciones y Obras civiles, OPEM
Unidad de Saneamiento, Control de Vectores y vegetación, OPEM-S

Proyectos de contratos
Sección de Planificación de Recursos y Control de Proyectos, IAXR
División de Administración de Proyectos de Construcción, IAC

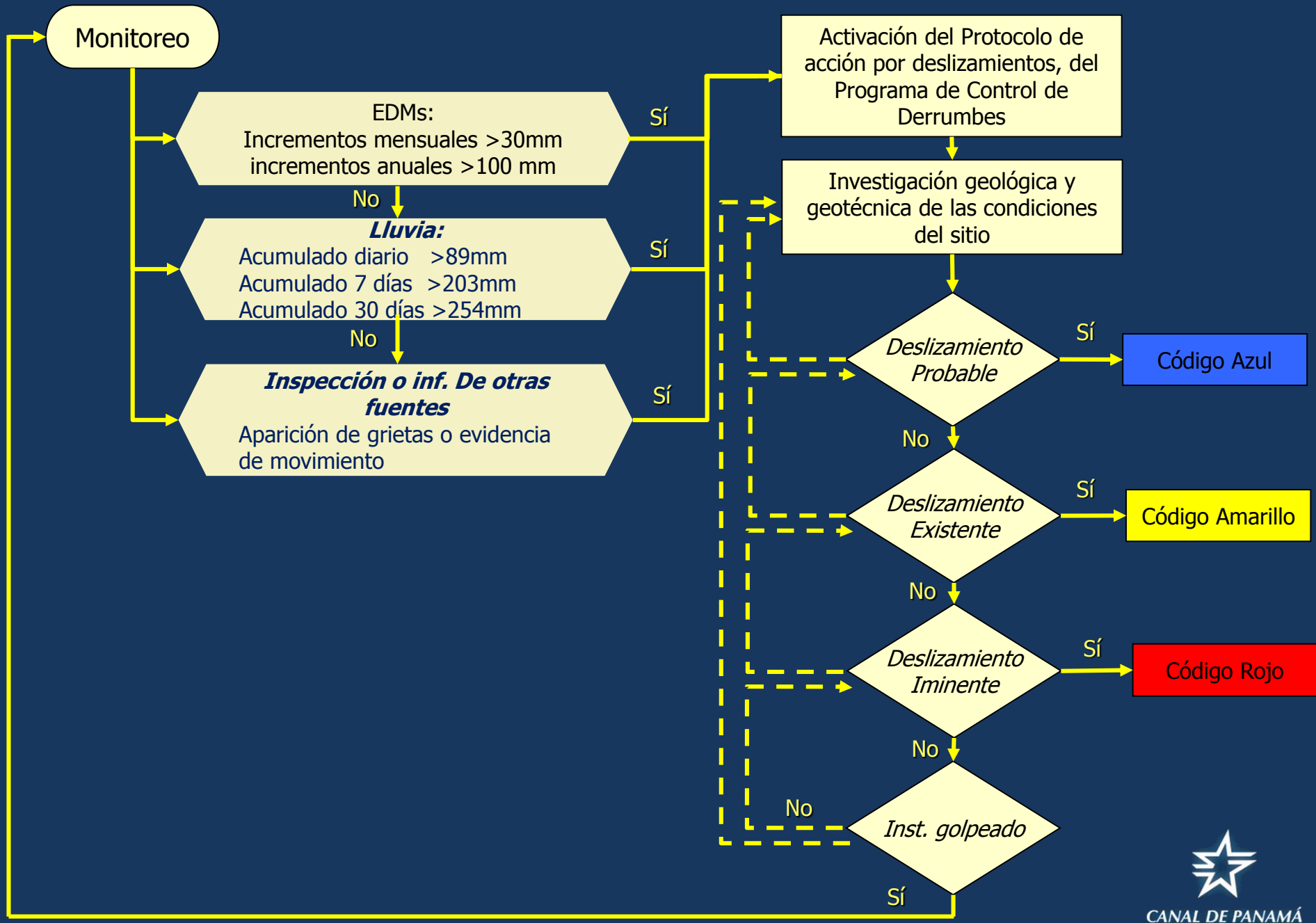
Unidades de soporte antes de una emergencia y durante una emergencia,

Preemergencia
Sección de Mant. De instalaciones y Obras civiles, OPEM
Unidad de Saneamiento, Control de Vectores y vegetación, OPEM-S
Sección de topografía, Hidrología y Cartografía, IAIT
División de Energía, SIE

Emergencia
Sección de Mant. De instalaciones y Obras civiles, OPEM
Sección de topografía, Hidrología y Cartografía, IAIT
División de Dragado, OPD
División de Operaciones de tránsito, OPT

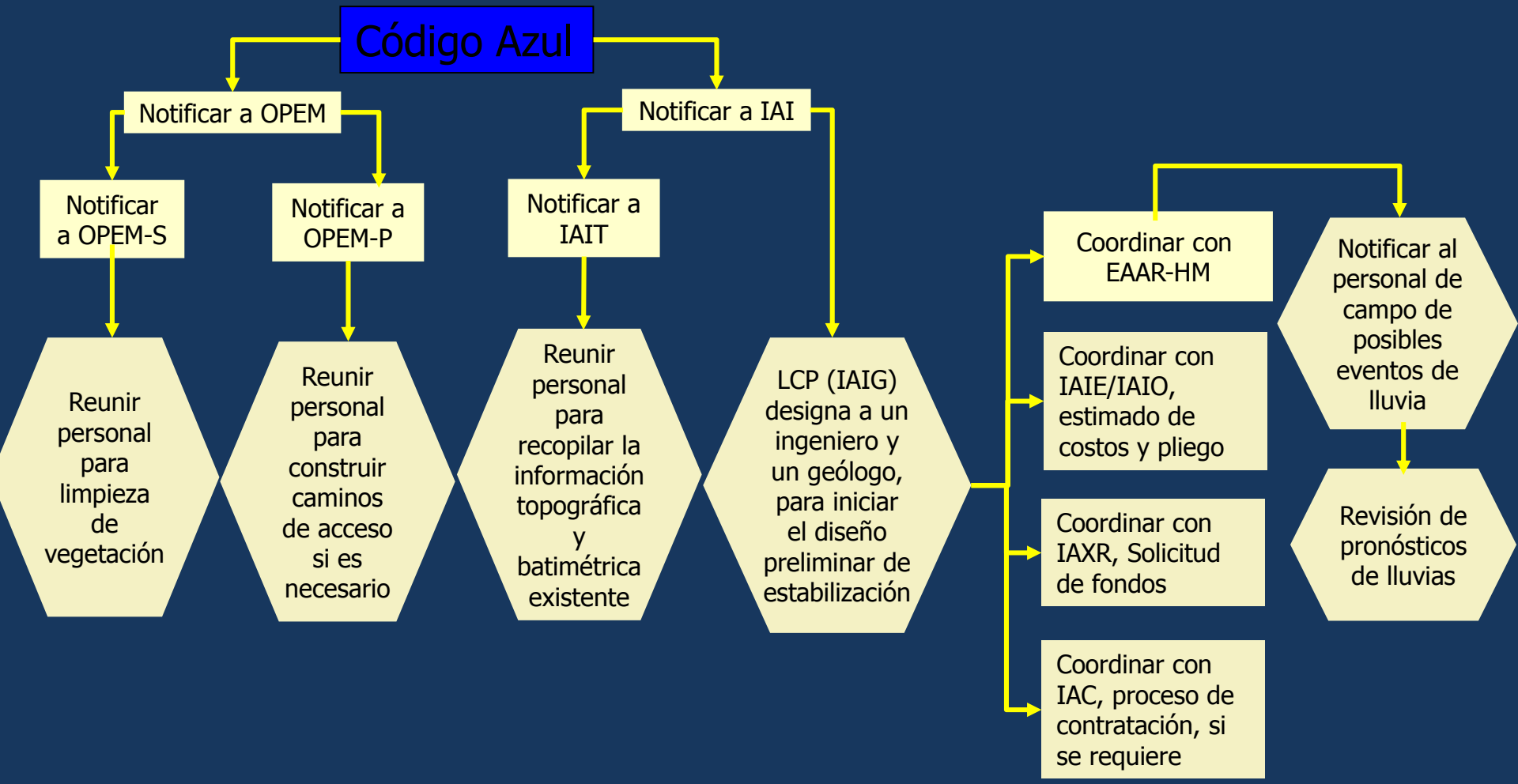
Proyectos de contratos de emergencia
Sección de Planificación de Recursos y Control de Proyectos, IAXR
División de Administración de Proyectos de Construcción, IAC

Protocolo de Respuesta a Deslizamientos



CANAL DE PANAMÁ

Notificaciones y Comunicaciones



La declaración de una condición previa a la emergencia es generalmente un procedimiento interno de la División de Ingeniería y requiere notificación a las partes involucradas en esta etapa inicial. Los eventos de amenaza que requieren una declaración de Pre-emergencia serán designados como probables (**Código Azul**) y las notificaciones emitidas son: Advertencia de amenaza de deslizamiento probable.

Los trabajos de estabilización se planificarán para el año fiscal.

CANAL DE PANAMÁ

Notificaciones y Comunicaciones

Código Amarillo

LCP (IAIG): implementar plan de estabilización de emergencia

Notificar a gerentes de OP & IA

- Notificar a OPD → Reunir personal y equipo para trabajos de dragado, si es requerido
- Notificar a IAIT → Reunir personal para la recopilación de toda la información existente
- Notificar a OPEM-S → Reunir personal para la limpieza de vegetación
- Notificar a OPEM-P → Reunir personal y equipo de excavación, si es requerido
- Notificar a SIE → Reunir personal, para reubicación de postes, o torres
- Notificar a OPT, dependiendo de la evaluación de campo

Coordinar con IAIE/IAIO estimado de costos y pliego

Coordinar con IAXR solicitud de fondos

Coordinar con IAC proceso de contratación, si se requiere

La declaración de una condición previa a la emergencia es generalmente un procedimiento interdepartamental y requiere la notificación a las partes involucradas en esta etapa. Los eventos de amenaza que requieren una declaración de Pre-emergencia serán designados como inminentes (**Código Amarillo**) y las notificaciones emitidas son: Advertencia de amenaza de deslizamiento inminente.

Se debe realizar un trabajo de estabilización de emergencia.

CANAL DE PANAMÁ

Notificaciones y Comunicaciones

Código Rojo

Los eventos de amenaza que requieren una declaración de emergencia se designarán como existentes (Código Rojo) y las notificaciones emitidas son: de Deslizamiento Existente. Todas las acciones están orientadas a mantener en funcionamiento el Canal.

Encargado de LCP (IAIG):.

Coordinar los trabajos de estabilización y de dragado del Canal de Navegación.

Notificar a los gerentes de OP y de IAI

Notificar a OPT

Comunicar a todos los pilotos la situación existente y coordinar ventanas para los trabajos de dragado

Notificar a OPP

Reunir personal para proporcionar acceso y protección en el área del deslizamiento

Notificar al Administrador

Notificar a OPD

Reunir personal y equipo para trabajos de dragado, si es requerido

Notificar a IAIT

Reunir personal para la recopilación de toda la información existente

Notificar a OPEM-S

Reunir personal para la limpieza de vegetación

Notificar a SIE

Reunir personal, para reubicación de postes, o torres

Notificar a OPEM-P

Reunir personal y equipo para la exc. de estabilización y la const. de accesos

Notificar CCPR, Sección de producción

Reunir personal necesario para tomar fotografías y vídeos del deslizamiento

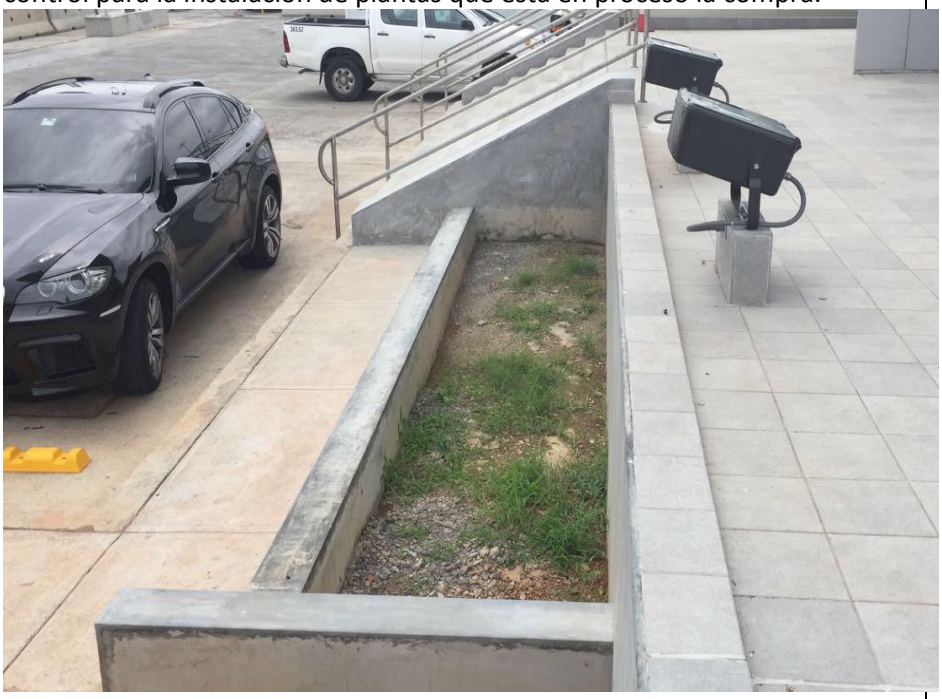
Notificar a IAXR. solicitud de fondos de emergencia, si se requiere

Notificar a IAC proceso de contratación de emergencia, si se requiere

CANAL DE PANAMÁ

TRABAJO CONTROL EROSIÓN

TRABAJOS REALIZADOS Y PROGRAMADOS POR LA SECCIÓN DE MANTENIMIENTO Y OBRAS CIVILES (OPEM) EN LAS ESCLUSAS DE COCOLI Y AGUA CLARA	
PERIODO: ENERO A JUNIO 2017	
ESCLUSAS DE COCOLI	
Control de Erosión	No se ha realizado trabajo de control de erosión
Revegetación/Hidrosiembra	Se inició en el mes de abril remoción de piedra en el área contigua y baja de la torre de control para siembra de grama en mosaicos e hidrosiembra en la parte norte y sur. Se tiene programado la remoción de piedra en las áreas del nivel medio y bajo para la siembra de grama mediante hidrosiembra al 30 de septiembre de 2017.

Mejora Paisajismo	En el mes de mayo se confeccionó macetero en parte frontal de la torre de control para la instalación de plantas que está en proceso la compra. 
Mantenimiento de Drenajes	No se ha realizado trabajos de drenajes
ESCLUSAS DE AGUA CLARA	
Control de Erosión	No se ha realizado trabajo de control de erosión
Revegetación/Hidrosiembra	Se tiene programado remoción de piedra para la siembra de grama mediante hidrosiembra en la entrada norte banco este y oeste al 30 de septiembre de 2017.
Mejora Paisajismo	No se ha realizado trabajos de Paisajismo
Mantenimiento de Drenajes	No se ha realizado trabajos de drenajes

Informe preparado por:

Ricardo M. Gavidia

Supervisor, Unidad de Saneamiento, Control de Vectores y

Vegetación (OPEM-S)

6 de junio de 2017

ANEXO 3-3

RECURSOS HÍDRICOS

DRAGADO

ATLÁNTICO

CANAL DE PANAMÁ

Tender No.

159671

Project No. CC-17-12
Amendment: Seven(7)

TENDER FOR

MAINTENANCE AND DEEPENING DREDGING AT ATLANTIC ENTRANCE, AGUA CLARA REACH AND GATUN APPROACH

CANAL DE PANAMÁ

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

REPUBLIC OF PANAMA

CANAL DE PANAMÁ

YMELDA O. SMITH
Especialista en Protección Ambiental
División de Ambiente
276-2858/6130-0708
ysmith@pancanal.com

CANAL DE PANAMÁ

3816 (IAC)
V. 6-6-2016

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ

DIVISION DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN

0705 MCorrud MSHinestroza

SUBMITTAL OF MATERIALS

For Contractor Use

Contract No.: CMCA375655	Document No.: (DIPA/CMCA375655/PP/)___0002	Previous Document No.:	Date: 9 March 2017

Project Title: Maintenance and Deepening Dredging at Atlantic Entrance, Agua Clara Reach and Gatun Approach
and Location: Atlantic Entrance – Panama Canal

☒ Initial Presentation ☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data

☐ Samples ☐ Materials List

☐ Presentation after Disapproval ☐ Certifications ☐ Others (for approval)

Title of the applicable Specification Section (include only one section per document)
Contract Section 01 57 19 – Temporary Environmental Controls

ACP IAC 10MAR'17 PM2:30

Specification Section and applicable paragraph	Material or Equipment Description (also indicate the name and type of material)	Name of Manufacturer	Place of Origin and Publication No.
Clause 3.3	Monitoring Plan (1 hard copy)	DIPA SA	

Attachment: Monitoring Plan (1 hard copy)

Contractor: DIPA SA

Signature:

Name: Mario Boons

Title: Deputy Project Manager

For Official Use

☐ Approved ☐ Review comments

☐ Approved with Notes ☐ Disapproved

Please resubmit for approval(s) following document(s):

☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data

☐ Samples ☐ Certifications

Signature of Project Engineer

Name: _____

Date: _____

Dredging International | PANAMA
Marine & Waterway Solutions

Dredging International de Panamá, S.A.
Member of the DEME Group
www.deme-group.com
Balboa – Apartamentos B y C
Edificio No. 715
Balboa-Ancón
Panamá
T +507 394 81 56
+507 394 81 57

Dredging International de Panamà S.A.
CMCA-375655

Contract Number	Type	Sequence
CMCA-375655	EN	002

MAINTENANCE AND DEEPENING DREDGING AT ATLANTIC ENTRANCE, AGUA CLARA REACH AND GATUN APPROACH

MONITORING PLAN

CONTRACTOR DOCUMENT REVIEW	
Status 1	Work may proceed
Status 2	Revise and Resubmit. Work may proceed subject to incorporation of changes indicated
Status 3	Revise & Resubmit. Work may not proceed.

_____ Canal de Panamá	_____ Date

Rev. #	Date	Issue Type	Originated by	Checked by	Approved by	ACP Approval
00	2017.03.09	First Issue	VFL	NEG	BOM	

REVISION RECORD SHEET

Revision	Description	Page No.(s)
00	First Issue	11 + attachments

Creating land for the future

INDEX

1 GENERAL INTRODUCTION 4
2 REFERENCE DOCUMENTS 5
2.1 CONTRACT DOCUMENTS 5
2.2 COMPANY DOCUMENTS 5
3 ABBREVIATIONS 6
4 SCOPE OF WORKS 7
5 BASELINE MONITORING 9
5.1 GENERAL 9
5.2 LOCATIONS AND PARAMETERS 9
6 FOLLOW-UP MONITORING 11
6.1 LOCATIONS AND PARAMETERS 11
7 ATTACHMENTS 12
7.1 APPENDIX A: BASELINE MONITORING OVERVIEW 12
7.2 APPENDIX B: FOLLOW-UP MONITORING OVERVIEW 13
7.3 APPENDIX C: OVERVIEW DRAWING 14

1 GENERAL INTRODUCTION

In line with Contract Requirements as specified under Section 01 57 19 – Temporary Environmental Controls – present document is to be read in extension of document CMCA-375655/EN/001 Environmental & Social Management Plan. Present document will detail:

- Project monitoring as scheduled to establish the reference project baseline;
- Project monitoring as scheduled during project execution, with bimonthly frequency.

2 REFERENCE DOCUMENTS

2.1 CONTRACT DOCUMENTS

- Tender No. 159671 // Project No. CC-17-12, dd. October 2016, Specifications for Maintenance and Deepening Dredging at Atlantic Entrance, Agua Clara Reach and Gatun Reach and included references and its amendments;
- Letter [ZAM/PA/L/2017.002/ALG/PAV] dd. 2017.006, issued by Dredging International NV with following attachments:
  - Volume 1: Price Proposal,
  - Volume 2: Technical Proposal,
- Letter [IAC-CMCA-375655-C001] dd. 2017.02.23, "Notice of award", issued by Canal de Panama. Format 1530 issued for Approval / Acceptance, dd. 2017.02.23.

2.2 COMPANY DOCUMENTS

Present document is part of the following related project documentation and deliverables:

	<u>Project Design, Engineering and Operations Plan</u>
MS001	Method Statement General Construction Plan
MS002	Method Statement Dredging and Offshore Disposal – TSHD
MS003	Method Statement dredging and Offshore Disposal – CSD
MS004	Method Statement Land-based Dredging & Dry Excavation
MS005	Method Statement Survey Works
PL001	Work Baseline Schedule
	<u>Project Occupational Health, Safety and Security Plan</u>
HS001	Safety, Health & Industrial Hygiene Plan
HS002	Risk Analysis
HS003	Emergency Response Plan
HS004	General Diving Plan
HS005	Security Plan
	<u>Project Environment Plan</u>
EN001	Environmental & Social Management Plan
EN002	Monitoring Plan
EN003	Environmental Baseline Report
	<u>Project Quality Plan</u>
QA001	Document Control & Quality Plan

3 ABBREVIATIONS

Some of the abbreviations used within the document are listed below.

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
CD	Chart Datum
DA	Disposal Area
DEME	Dredging, Environmental & Marine Engineering
DEMOB	Demobilization
(D)GPS	(Differential) Global Positioning System
DI	Dredging International N.V.
DIPA	Dredging International de Panama SA.
HHWS / LLWS	Highest High Water Spring / Lowest Low Water Spring
HSE(S)	Health, Safety & Environment (& Security)
IDA	Inland Disposal Area
KP	Kilometer Point
LAT	Lowest Astronomical Tide
LRK	Long Range Kinematic
MHW(S) / MLW(S)	Mean High Water (Spring) / Mean Low Water (Spring)
MOB	Mobilization
MSL	Mean Sea Level
ODA	Offshore Disposal Area
PPE	Personal Protection Equipment
QA/QC	Quality Assurance / Quality Control
TSHD	Trailing Suction Hopper Dredger
CSD	Cutter Suction Dredger
SHB	Split Hopper Barges
D&B	Drilling and Blasting

4 SCOPE OF WORKS

The work to be performed under this Contract is located within the Panama Canal Authority (ACP) operational areas in the Republic of Panama, at the Atlantic entrance to the Panama Canal.

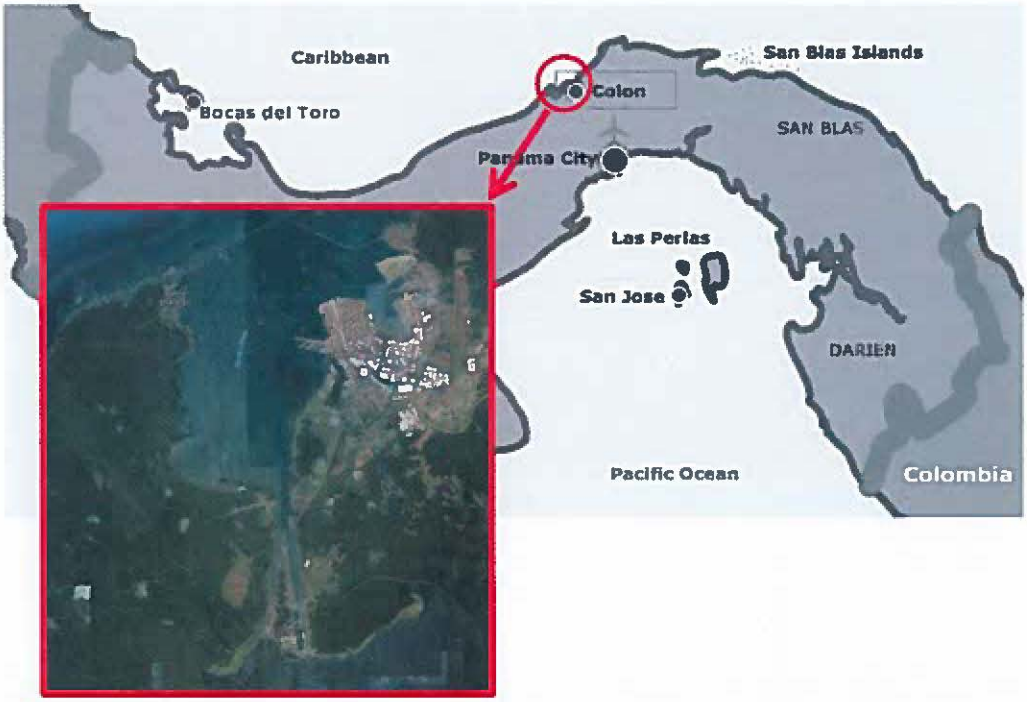


Figure 1: Project location

The activities included in the Contract are the following:

- Capital dredging and disposal of unclassified material between stations KP 1A+282 and KP 3A+860 (Sector 1 & 2) and KP 7K+065 and KP 8K+700 (Sector 2 & 4);
- Maintenance dredging and disposal of sediments within the existing navigation channel between stations KP -1K+000 and KP 7K+065 (Sector 3) and KP 8K+700 and 11K+060 (Sector 5);
- Land-based dredging and dry excavation between stations KP 2A+790 and 3A+610 (Sector 1).

The capital works (divided over sectors 1, 2 and 4) will deal with the excavation of virgin soils ranging from sedimentary deposits to rock material. The channel will be dredged at a design depth of 16.4 m MLW with a paid tolerance of 0.60 m. The side slopes will be dredged and have a gradient of 1V on 3H or 1V on 5H depending on the sector. Slope tolerances are depending on the gradient.

The maintenance dredging works (sectors 3 and 5) involve the removal of recent soft sediments. These works include the re-establishment of the original design depth (14.2 m MLW or 16.4 m MLW depending on the sector) within the existing prism lines. The paid tolerance is 0.60 m. The side slopes aren't part of the dredging scope but slope material which slides into the navigation channel due the Contractor's normal operation or instability will be removed.

Furthermore land-based dredging and dry excavation will take place on the west bank of Agua Clara Reach.

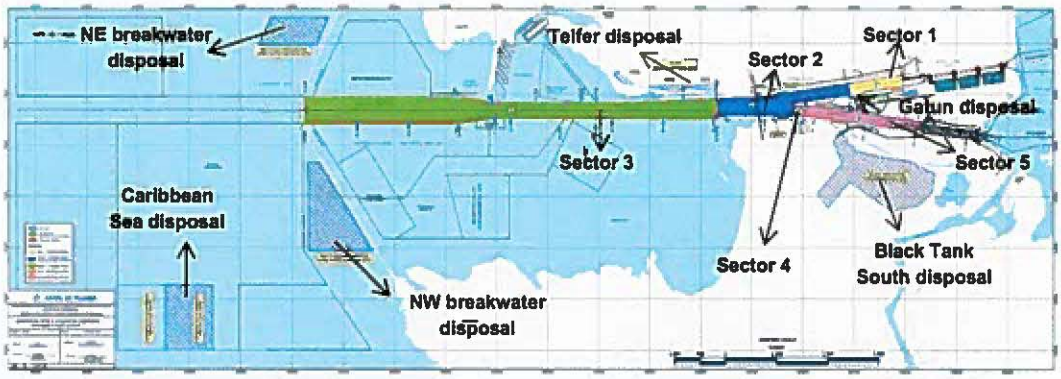


Figure 2: Dredging sectors and disposal sites

Open water disposal sites are located near the breakwaters and in the Caribbean Sea. Inland disposal sites for dredged material are present at both east and west side of the locks. The Gatun disposal is foreseen for material excavated by land-based dredging and dry excavation equipment.

Three milestones are defined:

- Milestone 1: completion of Sector 1 – 120 days after Notice to Proceed;
- Milestone 2: completion of Sector 2 – 220 days after Notice to Proceed;
- Time for completion of the entire project: 330 days after Notice to Proceed.

5 BASELINE MONITORING

5.1 GENERAL

The measurement points will be located within and around the dredging and offshore disposal areas. The purpose of present sampling is to determine the actual water and sediment quality and turbidity conditions in a larger area, while dredging activities are not ongoing. The samples will hence also determine the level of contamination – if any – and/or pollutants present in the soils to be dredged.

Based on the data made available during tender phase, one does not expect that any of the observed parameters will be in excess of the relevant and applicable norms. One should however take into consideration that in such case the material to be excavated show high pollutant contents, background and normative values of the water quality could be affected during operations. The scope of the Contractor does not foresee the removal and disposal of contaminated soils.

5.2 LOCATIONS AND PARAMETERS

The project counts with a "long Y shape" dredging area and three offshore disposal areas: Caribbean Sea, Northwest Breakwater and Northeast Breakwater. The transition or transfer area is considered – for monitoring purposes - part of the offshore disposal area.

One should note that in order to have a more representative signature of the sediments to be dredged, the baseline monitoring will count with 8 water and 5 soil samples within and/or adjacent to the dredging area and disposal site areas. Fixed monitoring points will be located as follows:

- Water monitoring:
  - 3 points in dredging area
  - 5 points in and surrounding disposal area
- Sediment monitoring:
  - 1 point in the dredging area;
  - 1 point in the disposal site;
  - 3 points surrounding disposal sites.

The schedule, locations and parameters are detailed in Table 1 under Appendix A. Relevant drawing with monitoring location is included in Appendix C.

In addition to the physical samples, an aerial monitoring campaign will be scheduled to collect photographic evidence of the superficial water quality (turbidity) within the overall project area.

6 FOLLOW-UP MONITORING

6.1 LOCATIONS AND PARAMETERS

As per Contract requirements specified under Section 01 57 19, Clause 3.3.1.3, 3.3.1.4 and 3.3.1.5, the Contractor will execute a bimonthly (water) and quarterly (soil) monitoring program wherein the necessary samples will be collected to determine (i) the water and (ii) soil quality at the dredging and disposal areas while dredging works are in progress as well as establish sediment movements (if any) in and around the offshore disposal site.

The initial follow-up survey will be executed within the first 15 days after start-up of the operations. Thereafter, and unless required differently, a scheduled frequency will be observed until works are completed.

The monitoring schedule is detailed in table 2, Appendix B. Relevant drawing with monitoring points is included in Appendix C. Note that the fixed single point observations within the dredging and/or disposal site can be changed in function of the actual dredging and disposal activities.

During operations and in addition to the physical sampling campaigns, aerial monitoring campaigns (biyearly) will be scheduled to collect photographic evidence of the superficial water quality (turbidity) within the overall project area.

7 ATTACHMENTS

7.1 APPENDIX A: BASELINE MONITORING OVERVIEW

- Table EN/BAS/001

Water Quality Monitoring

Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations
Physical	Light Penetration	m	Secchi disk	All points at 3 levels: Top level - surface Mid level from bottom / surface Bottom level
	pH	-	SM 4500-H-B	
	Conductivity	pmhos/cm	SM 2510-B	
	Dissolve Oxygen	mg/L	SM 4500 0-G	
	DBOS	mg/L		
	Turbidity	NTU	SM 2130-B	
	Total suspended Solids	mg/L	SM 2540-D	
	floating materials	Virtually absent		
	Grease and oil	Virtually absent		
	Odor, Color, Artificial turbidity	Virtually absent		
BioChemical	Detergents (SAAM)	mg/L LAS		
	Nitrates	mg/L of N		
	Ammoniacal nitrogen	mg/L of N		
	Sulphides Non-dissociated	mg/L of S		
	Aluminum - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al	
	Cyanite - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN	
	Residual chlorine - Cl	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cl	
	Cooper - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu	
	Hexavalent Chromium - Cr	µg/L of Cr	Std. Metod # 3500 - Cr	
	Total Chromium - Cr	µg/L of Cr		
	Tin - Sb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sb	
	Total fluor - F	µg/L	Std. Metod # 3500 - F	
	Total phosphorus - P	mg/L of P		
	Nickel - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni	
	Selenium- Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se	
	Zinc - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn	
	Arsenic - As	µg/L of As		
	Cadmium - Cd	µg/L of Cd		
	Mercury - Hg	µg/L of Hg		
	Lead - Pb	µg/L of Pb		
	Clordane	µg/L		
	DDT (p.p.-DDT + p.p DDE + p.p DDD)	µg/L		
	Phenols	mg/L		
	Heptaclor epoxide + heptaclor	µg/L		
	Total Organic Carbon	mg/L	Oxidation	
Biological	Fecal coliforms (MEC/100 mL)	CFU/100mL	9222-D	
	Total Fecal coliforms (MPN)	(MPN)	9222-D	

Sediment Quality Monitoring

Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations
Type	Sludge color	-	Munsen	Five (5) points at botton: 1 in Dredging Areas 1 in Disposal Site area 3 in Adjacent disposal sites
	Texture	-	Hidrómetro	
	Granulometry results	%	Manual Suelos	
Biochemical	Heavy Metals - Hg	µg/L	Std. Metod # 3500 - Hg	
	Heavy Metals - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn	
	Heavy Metals - Cr	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cr	
	Heavy Metals - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni	
	Heavy Metals - Pb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Pb	
	Heavy Metals - As	µg/L	Std. Metod # 3500 - As	
	Heavy Metals - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu	
	Heavy Metals - Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se	
	Heavy Metals - Cd	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cd	
	Heavy Metals - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al	
	Heavy Metals - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN	
	Heavy Metals - Sn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sn	
	Organic content - N	%	Kieldhal	
	Organic content - C	%	SM 5310	
	Tributyltin	mg/Kg	GCEM	
	Pest. Organohalogenes	mg/Kg	SM 6630	
	Pest. Organofosforados	mg/Kg	EPA 614/8141	
	Pesticides Organonitrogenados	mg/Kg	GC/EM	
	Carbamates	mg/Kg	GC/EM	
	Pyretroides	mg/Kg	GC/EM	
	Herbicides	mg/Kg	SM 6640	
	PCB's	mg/Kg	SM 6410	
	Hydrocarbures	mg/Kg	SM 6440	
	Polyaromatic hydrocarburos	mg/Kg	SM 5520	

Sediment Dispersion Monitoring

Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations
Sediment Dispersion Monitoring	Transparency	m	Secchi disk	5 points between the disposal site and nearby areas in direction of the dispersion plume
	TSS Concentration	mg/Kg	SM 2540-D	

Point	Location	Easting	Northing
P1	Dredging area	657092.5	990469.0
P2	Dredging area	658810.0	987541.5
P3	Dredging area	660984.5	984440.0
P4	Disposal area	660272.5	978571.5
P5	Surrounding disposal area	658099.5	981755.0
P6	Surrounding disposal area	656795.0	978517.0
P7	Surrounding disposal area	658510.0	975085.0
P8	Surrounding disposal area	662160.0	976035.0

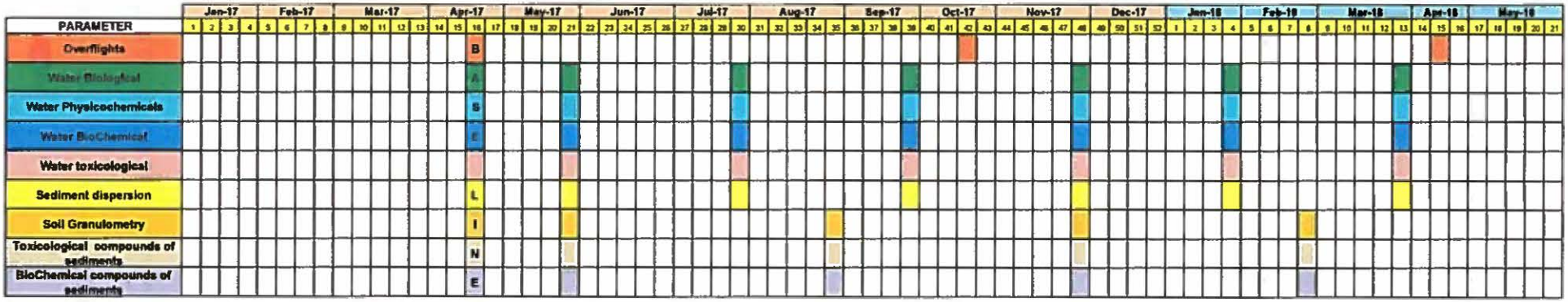
7.2 APPENDIX B: FOLLOW-UP MONITORING OVERVIEW

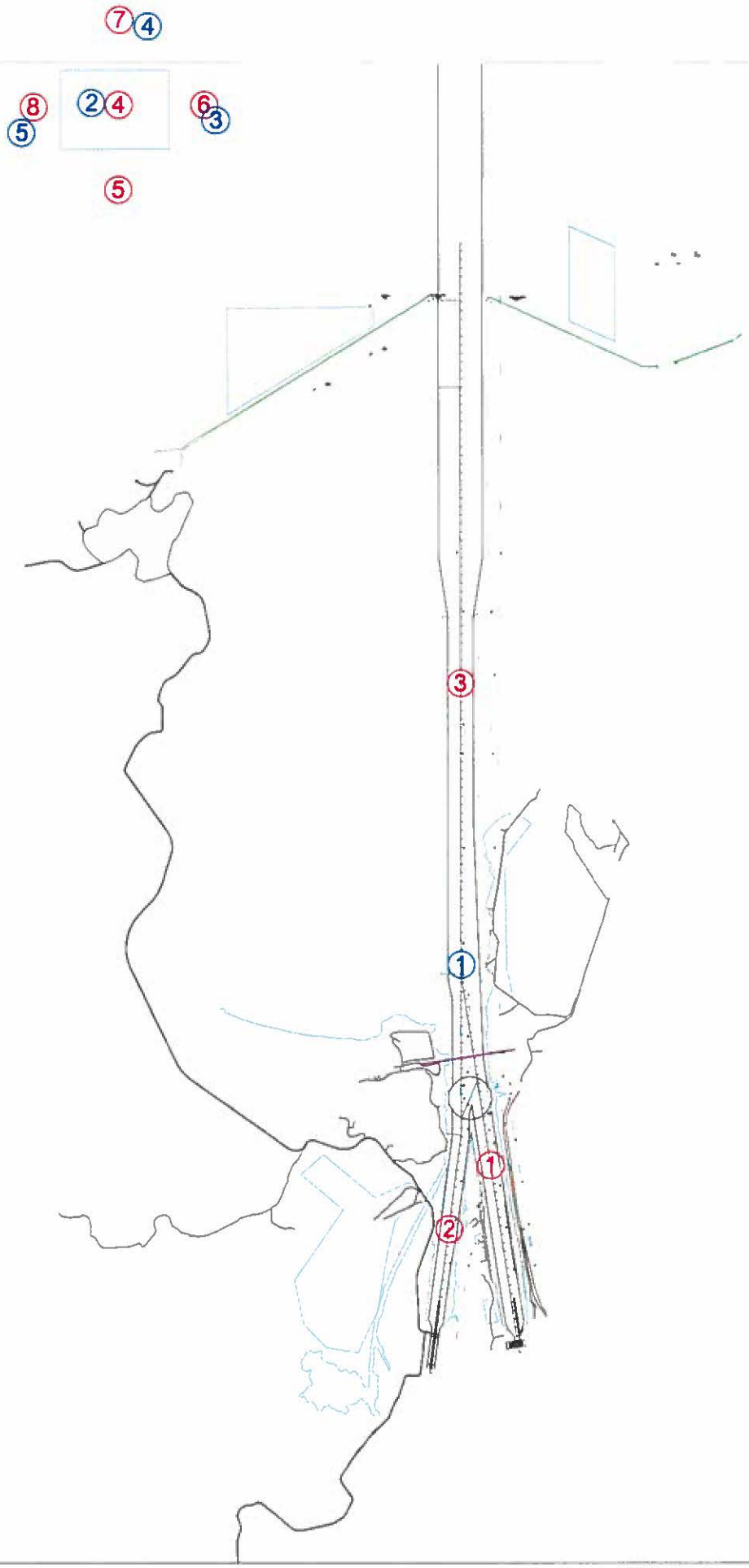
- Table EN/MON/002

Dredging International de Panama, S.A.

MAINTENANCE AND DEEPENING DREDGING AT ATLANTIC ENTRANCE, AGUA CLARA REACH AND GATUN APPROCH

MONITORING DURING PROJECT EXECUTION - CHRONOGRAM 2017





HORIZONTAL REFERENCE

VERTICAL REFERENCE

REFERENCE POINTS

SURVEY EQUIPMENT

LEGEND

Dredging International | Panama

CANAL DE PANAMÁ

PACÍFICO

CANAL DE PANAMÁ

3816 (IAC)
v. 16-01-2012

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISION DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
SUBMITTAL OF MATERIALS

5432
Mgranados
MSHinestroza

For Contractor Use

Contract No.: CMC340849	Document No.: /011	Previous Document No.:	Date: 13 Oct 2015

Project Title: Pacific Entrance Widening
and Location: Pacific Entrance - Panama Canal

☒ Initial Presentation ☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data
☐ Samples ☐ Materials List
☐ Presentation after Disapproval ☐ Certifications ☐ Others (for approval)

Title of the applicable Specification Section (include only one section per document)
01 57 19 - Temporary Environmental Controls

Specification Section and applicable paragraph	Material or Equipment Description (also indicate the name and type of material)	Name of Manufacturer	Place of Origin and Publication No.
01 57 19 - 3.3	General Environmental Plan - Project Monitoring Plan	Dredging International	
	APPROVED		

Attachment: CMC-340849 / EN / 002 Revision 00

Contractor: Dredging International
Signature:
Name: Vermeire Sébastien
Title: Project Manager

For Official Use

☒ Approved ☐ Review comments
☐ Approved with Notes ☐ Disapproved

Please resubmit for approval(s) following document(s):

☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data
☐ Samples ☐ Certifications

ACP IAC 13 OCT '15 PM 3:24

por: Mario Granados O.
Contracting Officer Signature

Date: 13-Nov-2015

Dredging International de Panama, S.A.
CMC-340849

Contract Number	Type	Sequence
CMC-340849	EN	002

GENERAL ENVIRONMENTAL PLAN

PROJECT MONITORING PLAN

CONTRACTOR DOCUMENT REVIEW	
Status 1	Work may proceed
Status 2	Revise and Resubmit. Work may proceed subject to incorporation of changes indicated
Status 3	Revise & Resubmit. Work may not proceed.

_____ Autoridad del Canal De Panamá	_____ Date

Rev. No.	Date	Issue Type	Originated by	Checked by	Approved by	ACP Approval
00	2015.10.12	First Issue	VFL	SVM	SVM	

REVISION RECORD SHEET		
Revision	Description	Page No.(s)
00	First Issue	10+ 3 tables+ 1 drawing

TABLE OF CONTENT

1 PLAN OF APPROACH 4
1.1 PREAMBLE 4
1.2 SCOPE 4
1.3 REFERENCES 5
• References 5
• Project Documentation 5
2 BASELINE MONITORING 6
2.1 GENERAL 6
2.2 SCOPE: LOCATIONS AND PARAMETERS 6
3 FOLLOW-UP MONITORING 7
3.1 SCOPE: LOCATIONS AND PARAMETERS 7
4 ATTACHMENTS 8
4.1 ANNEX 1: BASELINE MONITORING OVERVIEW – TABLE EN/BAS/001 8
4.2 ANNEX 2 : FOLLOW-UP MONITORING OVERVIEW 9
– TABLE EN/MON/001 9
– TABLE EN/MON/002 9
4.3 ANNEX 3 : OVERVIEW DRAWING – CMC-340849-001-WP-GO-AUX 10

1 PLAN OF APPROACH

1.1 Preamble

In line with Contract Requirements as specified under Section 01 57 19 – *Temporary Environmental Controls* – present document is to be read in extension of document CMC-340849/EN/001 [Project Environmental Plan]. Present document will detail:

- Project monitoring as scheduled to establish the reference project baseline;
- Project monitoring as scheduled during project execution, with bimonthly frequency.

1.2 Scope

In addition to the identified risks and corresponding mitigation measures, the monitoring program has the purpose to collect the necessary samples and information to ascertain that the works are of no or minor – read within applicable norms – impact to the environment. The exhaustive sampling program will allow a detailed follow-up of:

- The water quality within the influence area of the operations;
- The sediment quality within the influence area of the operations;
- The dispersion of the solids brought into suspension during the operations.
- Aerial Monitoring: overflights will be executed before, during and upon completion of the project to observe the dispersion plumes.

The monitoring points are fixed in quantity and location for the proposed baseline monitoring – i.e. the monitoring schedule performed to perform the background condition – however these points could be altered in quantity and location during the execution of the works, this in function of the observation and monitoring results.

The monitoring reports have the purpose to provide data and information; however said information will not be interpreted. All sampling and analysis works will be performed by Registered "Laboratorio Ciqsa" or Centro de Investigaciones Quimicas, S.A.

1.3 References

- **References**
  - Tender No. 146871 // Project No. CC-14-20, dd. February 2015, Specifications for Pacific Entrance Widening and included references and its amendments;
  - Letter [ZAM/PA/L/2015.077/ALG/PAV] dd. 2015.09.01, issued by Dredging International NV with following Attachments:
  - Volume 1: Price Proposal
  - Volume 2: Technical Proposal
  - Letter [IAC-CMC-340849-C001] dd. 2015.09.30, "Notice of Award", issued by Canal de Panama.
  - Format 1530 issued for Approval / Acceptance, dd. 2015.09.30.\\

- **Project Documentation**

	Project Design, Engineering and Operations Plan
MS001	Method Statement for Survey Works.
MS002	Method Statement: General Construction Works Pacific Widening 300m
MS003	Method Statement dredging and offshore disposal – TSHD
MS004	Method Statement dredging and offshore disposal - CSD
PL001	Project Planning – Work Baseline Schedule
	Project Occupational Health, Safety and Security Plan
HS001	General Project Health, Safety and Occupational Hygiene Plan
HS002	Project Risk Analysis
HS003	Project Emergency and Medical Response Plan
HS004	General Diving Plan
HS005	Project Security Plan
	Project Environment Plan
EN001	Project Environment and Social Management Plan
EN002	Project Environmental Monitoring Plan
	Project Quality Plan
QA001	Project Document and Quality Control Plan

2 BASELINE MONITORING

2.1 General

The measurement points will be located within and around the dredging and offshore disposal areas. The purpose of present sampling is to determine the actual water and sediment quality and turbidity conditions in a larger area, while dredging activities are not ongoing. The samples will hence also determine the level of contamination – if any – and/or pollutants present in the soils to be dredged.

Based on the data made available during tender phase, one does not expect that any of the observed parameters will be in excess of the relevant and applicable norms. One should however take into consideration that in such case the material to be excavated show high pollutant contents, background and normative values of the water quality could be affected during operations. The scope of the Contractor does not foresee the removal and disposal of contaminated soils.

2.2 Scope: locations and parameters

The project counts with 2 major project areas: a "long" dredging area and several but adjacent offshore disposal areas Tortolita Sur and Tortolita A-B. The transition or transfer area is considered – for monitoring purposes - part of the offshore disposal area.

One should note that in order to have a more representative signature of the sediments to be dredged, the baseline monitoring will count with 8 water and 5 soil samples within and/or adjacent to the dredging area and disposal site areas. Fixed monitoring points will be located as follows:

- Water monitoring:
  - 3 point in dredging area
  - 5 points in and surrounding disposal area
- Sediment monitoring:
  - 1 point in the dredging area;
  - 1 point in the disposal site;
  - 3 points surrounding disposal sites.

The schedule, locations and parameters are detailed in table 1 under Annex 1. Relevant drawing with monitoring location is included in Annex 3.

In addition to the physical samples, an aerial monitoring campaign will be scheduled to collect photographic evidence of the superficial water quality (turbidity) within the overall project area.

3 FOLLOW-UP MONITORING

3.1 Scope: locations and parameters

As per Contract requirements specified under Clause 3.3.1.3, 3.3.1.4 and 3.3.1.5, the Contractor will execute a bimonthly (water) and quarterly (soil) monitoring program wherein the necessary samples will be collected to determine (i) the water and (ii) soil quality at the dredging and disposal areas while dredging works are in progress as well as establish sediment movements (if any) in and around the offshore disposal site.

The initial follow-up survey will be executed within the first 15 days after start-up of the operations. Thereafter, and unless required differently, a scheduled frequency will be observed until works are completed.

The schedule, locations and parameters are detailed in table 2, Annex 2. Relevant drawing with monitoring points is included in Annex 3. Note that the fixed single point observations within the dredging and/or disposal site can be changed in function of the actual dredging and disposal activities.

During operations and in addition to the physical sampling campaigns, aerial monitoring campaigns (biyearly) will be scheduled to collect photographic evidence of the superficial water quality (turbidity) within the overall project area.

4 ATTACHMENTS

4.1 Annex 1: Baseline Monitoring Overview – Table EN/BAS/001

Water Quality Monitoring										
Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations							
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Physical	Light Penetration	m	Secchi disk	All points at 3 levels: Top level - surface Mid level from bottom / surface Bottom level							
	pH	-	SM 4500-H-B								
	Conductivity	µmhos/cm	SM 2510-B								
	Dissolve Oxygen	mg/L	SM 4500 D-G								
	Turbidity	NTU	SM 2130-B								
	Total suspended Solids	mg/L	SM 2540-D								
BioChemical	Heavy Metals - Hg	µg/L	Std. Metod # 3500 - Hg								
	Heavy Metals - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn								
	Heavy Metals - Cr	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cr								
	Heavy Metals - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni								
	Heavy Metals - Pb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Pb								
	Heavy Metals - As	µg/L	Std. Metod # 3500 - As								
	Heavy Metals - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu								
	Heavy Metals - Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se								
	Heavy Metals - Cd	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cd								
	Heavy Metals - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al								
	Heavy Metals - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN								
	Heavy Metals - Sn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sn								
	Petroleum Hydrocarbons	mg/L	Std. Metod # 5520								
	Halogenated Hydrocarbons	mg/L	Std. Metod # 6630								
	Total Organic Carbon	mg/L	Oxidation								
Biological	Total coliforms (MPN)	CFU/100mL	9222-B								
	Fecal coliforms (MPN)	CFU/100mL	9222-D								

Sediment Quality Monitoring										
Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations							
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Type	Sludge color	-	Munsen	Five (5) points at botton: 1 in Dredging Areas 1 in Disposal Site area 3 in Adjacent disposal sites							
	Texture	-	Hidrómetro								
	Granulometry results	%	Manual Suelos								
Biochemical	Heavy Metals - Hg	µg/L	Std. Metod # 3500 - Hg								
	Heavy Metals - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn								
	Heavy Metals - Cr	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cr								
	Heavy Metals - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni								
	Heavy Metals - Pb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Pb								
	Heavy Metals - As	µg/L	Std. Metod # 3500 - As								
	Heavy Metals - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu								
	Heavy Metals - Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se								
	Heavy Metals - Cd	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cd								
	Heavy Metals - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al								
	Heavy Metals - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN								
	Heavy Metals - Sn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sn								
	Organic content - N	%	Kieldhal								
	Organic content - C	%	SM 5310								
	Tributyltin	mg/Kg	GCIEM								
	Pest. Organohalogenes	mg/Kg	SM 6630								
	Pest. Organofosforades	mg/Kg	EPA 614/8141								
	Pesticides Organonitrogenades	mg/Kg	GC/EM								
	Carbamates	mg/Kg	GC/EM								
	Pyretroides	mg/Kg	GC/EM								
	Herbicides	mg/Kg	SM 6640								
	PCB's	mg/Kg	SM 6410								
	Hydrocarbures	mg/Kg	SM 6440								
	Polyaromatic hydrocarbures	mg/Kg	SM 5520								

Sediment Dispersion Monitoring										
Parameters	Sample	Unit	Method	Sampling Locations							
				P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
Sediment Dispersion Monitoring	Transparency	m	Secchi disk	5 points between the disposal site and nearby areas in direction of the dispersion plume							
	TSS Concentration	mg/Kg	SM 2540-D								

Point	Location	Easting	Northing
P1	Dredging area	657092.5	990469.0
P2	Dredging area	658810.0	987541.5
P3	Dredging area	660984.5	984440.0
P4	Disposal area	660272.5	978571.5
P5	Surrounding disposal area	658099.5	981755.0
P6	Surrounding disposal area	656795.0	978517.0
P7	Surrounding disposal area	658510.0	975085.0
P8	Surrounding disposal area	662160.0	976035.0

4.2 Annex 2 : Follow-up Monitoring Overview

– Table EN/MON/001

– Table EN/MON/002

MONITORING DURING PROJECT EXECUTION - CHRONOGRAM 2015 - 2016

PARAMETER	Oct-15					Nov-15				Dec-15				Jan-16					Feb-16				Mar-16				Apr-16				May-16				Jun-16				Jul-16				Aug-16				Sep-16			
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
Overflights					B																																													
Light penetration					A																																													
Water Quality: Physical & Chemical Parameters					S																																													
Sediment dispersion					E																																												
Sediments in soil					L																																												
Chemical compounds of sediments					I																																												
Organic compounds of sediments					N																																												
Redox balance of sediments					E																																												

Sampling type	Proposal date	Effective date
Base Line	W 44 - 2015	
Water and sediment sampling - Starting of dredging Operations	W 50 - 2015	
Water sampling - Overflight	W 7 - 2016	
Water and sediment sampling	W 15 - 2016	
Water sampling	W 24 - 2016	
Water and sediment sampling - Overflight End of Dredging operations	W 33 - 2016	

Water Quality Monitoring				
Parameters	**Sample**	**Unit**	**Method**	**Sampling Locations** P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8
Physical	Light Penetration	m	Secchi disk	All points at 3 levels: Top level - surface Mid level from bottom / surface Bottom level
	pH	-	SM 4500-H-B	
	Conductivity	µmhos/cm	SM 2510-B	
	Dissolve Oxygen	mg/L	SM 4500 O-G	
	Turbidity	NTU	SM 2130-B	
	Total suspended Solids	mg/L	SM 2540-D	
BioChemical	Heavy Metals - Hg	µg/L	Std. Metod # 3500 - Hg	
	Heavy Metals - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn	
	Heavy Metals - Cr	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cr	
	Heavy Metals - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni	
	Heavy Metals - Pb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Pb	
	Heavy Metals - As	µg/L	Std. Metod # 3500 - As	
	Heavy Metals - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu	
	Heavy Metals - Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se	
	Heavy Metals - Cd	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cd	
	Heavy Metals - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al	
	Heavy Metals - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN	
	Heavy Metals - Sn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sn	
	Petroleum Hydrocarbons	mg/L	Std. Metod # 5520	
	Halogenated Hydrocarbons	mg/L	Std. Metod # 6630	
	Total Organic Carbon	mg/L	Oxidation	
Biological	Total coliforms (MPN)	CFU/100mL	9222-B	
	Fecal coliforms (MPN)	CFU/100mL	9222-D	

Sediment Quality Monitoring				
Parameters	**Sample**	**Unit**	**Method**	**Sampling Locations** P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8
Type	Sludge color	-	Munsen	Five (5) points at botton: 1 in Dredging Areas 1 in Disposal Site area 3 in Adjacent disposal sites
	Texture	-	Hidrómetro	
	Granulometry results	%	Manual Suelos	
Biochemical	Heavy Metals - Hg	µg/L	Std. Metod # 3500 - Hg	
	Heavy Metals - Zn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Zn	
	Heavy Metals - Cr	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cr	
	Heavy Metals - Ni	µg/L	Std. Metod # 3500 - Ni	
	Heavy Metals - Pb	µg/L	Std. Metod # 3500 - Pb	
	Heavy Metals - As	µg/L	Std. Metod # 3500 - As	
	Heavy Metals - Cu	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cu	
	Heavy Metals - Se	µg/L	Std. Metod # 3500 - Se	
	Heavy Metals - Cd	µg/L	Std. Metod # 3500 - Cd	
	Heavy Metals - Al	µg/L	Std. Metod # 3500 - Al	
	Heavy Metals - CN	µg/L	Std. Metod # 3500 - CN	
	Heavy Metals - Sn	µg/L	Std. Metod # 3500 - Sn	
	Organic content - N	%	Kieldhal	
	Organic content - C	%	SM 5310	
	Tributyltin	mg/Kg	GCIEM	
	Pest. Organohalogenes	mg/Kg	SM 6630	
	Pest. Organofosforades	mg/Kg	EPA 614/8141	
	Pesticides Organonitrogenades	mg/Kg	GC/EM	
	Carbamates	mg/Kg	GC/EM	
	Pyretroides	mg/Kg	GC/EM	
	Herbicides	mg/Kg	SM 6640	
	PCB's	mg/Kg	SM 6410	
	Hydrocarbures	mg/Kg	SM 6440	
	Polyaromatic hydrocarbures	mg/Kg	SM 5520	

Sediment Dispersion Monitoring				
Parameters	**Sample**	**Unit**	**Method**	**Sampling Locations** P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8
Sediment Dispersion Monitoring	Transparency	m	Secchi disk	5 points between the disposal site and nearby areas in direction of the dispersion plume
	TSS Concentration	mg/Kg	SM 2540-D	

Point	Location	Easting	Northing
P1	Dredging area	657092.5	990469.0
P2	Dredging area	658810.0	987541.5
P3	Dredging area	660984.5	984440.0
P4	Disposal area	660272.5	978571.5
P5	Surrounding disposal area	658099.5	981755.0
P6	Surrounding disposal area	656795.0	978517.0
P7	Surrounding disposal area	658510.0	975085.0
P8	Surrounding disposal area	662160.0	976035.0

CANAL DE PANAMÁ

3816 (IAC)
v. 16-01-2012

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISION DE ADMINISTRACIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN
SUBMITTAL OF MATERIALS

5432
Mgranados
MSHinestroza

For Contractor Use

Contract No.: CMC340849	Document No.: (DIPA/CMC340849/PP/)___012	Previous Document No.:	Date: 27 Oct 2015

Project Title: Pacific Entrance Widening
and Location: Pacific Entrance - Panama Canal

☒ Initial Presentation ☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data
☐ Samples ☐ Materials List
☐ Presentation after Disapproval ☐ Certifications ☐ Others (for approval)

Title of the applicable Specification Section (include only one section per document)
01 57 19 - Temporary Environmental Controls

Specification Section and applicable paragraph	Material or Equipment Description (also indicate the name and type of material)	Name of Manufacturer	Place of Origin and Publication No.
01 57 19	Project Environmental and Social Management Plan	Dredging International	

APPROVED

Attachment: CMC-340849 / EN / 001 Revision 00

Contractor: Dredging International
Signature:
Name: Vermeire Sébastien
Title: Project Manager

For Official Use

☒ Approved ☐ Review comments
☐ Approved with Notes ☐ Disapproved

Please resubmit for approval(s) following document(s):

☐ Shop drawings ☐ Descriptive Data
☐ Samples ☐ Certifications

ACP IAC28OCT'15 PM3:34

por: Mario Granados O.
Contracting Officer Signature

Date: 13-NOV-2015

Dredging International | PANAMA
Marine & Waterway Solutions

Dredging International de Panamá, S. A.
Member of the DEME Group
Torre V - Piso 6, Oficina 6H
Costa del Este Business Park
Avenida de la Rotonda
Costa del Este
Panamá
República de Panamá
T +507 394 81 56
+507 394 81 57
info.dipa@deme-group.com
www.deme-group.com

Dredging International de Panamà S.A.
CMC-340849

Contract Number	Type	Sequence
CMC-340849	EN	001

PANAMA PACIFIC ENTRANCE WIDENING TO 300M

PROJECT ENVIRONMENT AND SOCIAL MANAGEMENT PLAN (EMP)

CONTRACTOR DOCUMENT REVIEW		
☐	Status 1	Work may proceed
☐	Status 2	Revise and Resubmit. Work may proceed subject to incorporation of changes indicated
☐	Status 3	Revise & Resubmit. Work may **not** proceed.

_____ Canal de Panamá	_____ Date

Rev. #	Date	Issue Type	Originated by	Checked by	Approved by	ACP Approval
00	23 OCT '15	First Issue	VFL	VFL	SAM	

REVISION RECORD SHEET

Revision	Description	Page No.(s)

INDEX

1.0 GENERAL INTRODUCTION 4

1.1 BACKGROUND 4
1.2 PURPOSE AND OBJECTIVE OF PRESENT PLAN 5
1.3 ABBREVIATIONS 6

2.0 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT 7

2.1 MITIGATING MEASURES 7
2.1.1 Dredging Area - Water Resources Mitigation Program 7
2.1.2 Hydrocarbon & Waste Management Program 9
2.1.3 Vessel Movement Management 11
2.1.4 Noise Management 11
2.1.5 Vibration Control 12
2.1.6 Radio Active Sources RAS 13
2.1.7 Stagnation, Erosion 13
2.1.8 Air pollution 13
2.1.9 Socio Economic and Cultural program 14
2.1.10 Contingency Plan 14

3.0 ORGANISATION & RESPONSIBILITIES 15

3.1 COMMITMENT 15
3.2 ORGANIZATION AND RESPONSIBILITIES 15

4.0 ENVIRONMENTAL MONITORING 16

4.1 BASELINE 16
4.2 MONITORING AND FOLLOW-UP 17

5.0 ENVIRONMENTAL EDUCATION AND INSPECTION 18

5.1 ENVIRONMENTAL EDUCATION 18
5.2 ENVIRONMENTAL INSPECTIONS AND TRAINING 18
5.2.1 Weekly Toolbox Meeting 18
5.2.2 Safety Hazard Observation Card (SHOC-Card) 19

6.0 ENVIRONMENTAL INCIDENT OR ACCIDENT 20

6.1 NOTIFICATION OF ENVIRONMENTAL IN- OR ACCIDENT 20
6.2 ENVIRONMENTAL EMERGENCY PROCEDURE 20

7.0 REPORTING 21

7.1 MONTHLY REPORT 21
7.2 FINAL REPORT 21

8.0 ATTACHMENTS 22

8.1 ATTACHMENT A: COMPANY CHARTERS AND POLICIES 22
8.2 ATTACHMENT B: SAFE OPERATING INSTRUCTIONS AND PROCEDURES 23
8.3 ATTACHMENT C: OTHER DOCUMENTS OF REFERENCE 24
8.4 ATTACHMENT D: MONITORING SCHEDULE AND LOCATIONS 25
8.5 ATTACHMENT E: GENERAL CONTINGENCY PLAN 26
8.6 ATTACHMENT F: ENVIRONMENTAL COORDINATOR – VIRGILIO FLORES, REFERENCES. 27
8.7 ATTACHMENT G: HAZARDOUS PRODUCTS – DIGITAL COPY ONLY 28

1.0 GENERAL INTRODUCTION

1.1 BACKGROUND

This Project Environmental and Social Management Plan or EMP has been developed to control, minimise and mitigate the environmental and social impacts associated with the dredging and disposal operations of the Pacific Entrance Widening Project. Documents of reference are:

- Tender #146871, project #CC-14-37, dd., Tender for Pacific Entrance Widening, first issued February 10, 2015; and all amendments (10 in total);
- Report "RICA", dd. June 2014.
- DI NV Offer for "Pacific Entrance Widening", with following attachments:
  - Volume 1: Technical Proposal
  - Volume 2: Price Proposal
  - *and related clarifications.*
- Letter , "Notice of Award", IAC/CMC-340840/C001 dd. September 30th, 2015, with attachments (Format 1530, amongst others).

Other related project documents are:

	<u>Project Design, Engineering and Operations Plan</u>
MS001	Method Statement for Survey Works.
MS002	Method Statement General Construction Works, Pacific Entrance Widening to 300m
MS003	Method Statement Dredging and Offshore Disposal – TSHD
MS004	Method Statement Dredging and Offshore Disposal – CSD
PL001	Project Planning – Work Baseline Schedule
	<u>Project Occupational Health, Safety and Security Plan</u>
HS001	General Plan Industrial Safety, Occupational Health and Security
HS002	Project Risk Analysis
HS003	Project Emergency Response and Medical Plan
HS004	General Diving Plan
HS005	Project Security Plan
	<u>Project Environment Plan</u>
EN001	Project General Environmental and Social Management Plan
EN002	Project Monitoring Plan and Schedule
EN003	ExAnte Report – Environmental Baseline
	<u>Project Quality Plan</u>
QA001	Project Document Control and Quality Plan

In addition to the above mentioned project plans, project deliverables such as but not limited to the list below will be considered as addenda to the prevailing project plans. These documents are not integrated in the project plans, as the provided information can vary in function of the actual equipment on site, the activity observed, etc…

The documentation as listed below, when not attached to present project plan, will be submitted as separate submittals.

- List of hazardous products and corresponding MSDS sheets present / used on site for main production and auxiliary units;
- Site organisation and proposed Environmental Coordinator, Lic. Flores Virgilio (Annex F), which relevant details are included in Annex F to present document.
- Ex-Ante Report of Environmental Baseline Report of present project.

1.2 PURPOSE AND OBJECTIVE OF PRESENT PLAN

This Project Environmental and Social Management Plan (EMP) has been prepared in compliance with the environmental management requirements and specifications as stated in section 01 57 19 of Contract CMC-340849.

The plan provides the necessary framework to ensure the dredging activities are carried out with minimal environmental impact and in compliance with the applicable regulations and standards.

The objectives of this Project Environmental Plan are:

1) Verify that mitigation and compensation actions are successfully applied during dredging and disposal operations.
2) Ensure minimal impact on the project area and surrounding environment from dredging, marine disposal activities.
3) Establish a monitoring plan so that environmental effects are detected as early as possible.
4) Having in place an appropriate set of contingencies to effectively mitigate impacts upon detection.
5) Verify the need for complementary actions if necessary to modify the existing actions and adopt correction controls for environmental impacts.
6) To correctly, swiftly and accurately report any environmental issues as may be observed, the corrective measures implemented.
7) To report on continuous training related to environmental awareness.
8) Develop, implement and manage a social communication plan is such case Drilling and Blasting activities would be observed.

1.3 ABBREVIATIONS

Some of the abbreviations used within the document are listed below.

ACP	Autoridad del Canal de Panamá
CD	Chart Datum
DA	Disposal Area
DEME	Dredging, Environmental & Marine Engineering
DEMOB	Demobilization
(D)GPS	(Differential) Global Positioning System
DI	Dredging International N.V.
DIPA	Dredging International de Panama SA.
HHWS / LLWS	Highest High Water Spring / Lowest Low Water Spring
HSE(S)	Health, Safety & Environment (& Security)
IDA	Inland Disposal Area
KP	Kilometer Point
LAT	Lowest Astronomical Tide
LRK	Long Range Kinematic
MHW(S) / MLW(S)	Mean High Water (Spring) / Mean Low Water (Spring)
MOB	Mobilization
MSL	Mean Sea Level
ODA	Offshore Disposal Area
PPE	Personal Protection Equipment
QA/QC	Quality Assurance / Quality Control
TSHD	Trailing Suction Hopper Dredger
CSD	Cutter Suction Dredger
SHB	Split Hopper Barges
D&B	Drilling and Blasting
OCS	Oil Crib Structure

2.0 ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

The general Environmental Procedures and Instructions applicable for all Dredging International personnel, on all their working sites, are listed in Attachment A "Charters and Policies".

2.1 MITIGATING MEASURES

Specifications and particulars as included under PART 1, paragraph 1.4 and PART 3 in section 01 57 19 of Contract CMC-340849 identify a list of risks and potential hazards and its related consequential, temporary or permanent impact on the environment.

The following chapters summarize these identified risks, the corresponding proposed mitigating measures, prevention or strategy as will be implemented by the Contractor.

The Contractor emphasizes that present plan does not take into consideration the required monitoring and mitigation measures in case of drilling and blasting operations. In such case these operations will be observed, the relevant project plan will be amended accordingly.

2.1.1 Dredging Area - Water Resources Mitigation Program

While working with hydraulic production units, the impact on the environment can be related to the activity itself of the production – or else the removal of material from to the seabed and disposal of the liquefied material to the seabed or onshore disposal site - the type of equipment used as well as the personnel involved in the process.

The mitigation measures listed in the Contract specifications related to the dredging activities with hydraulic productions units mainly focus on the control and/or reduction of the dispersion of solids and dredged soils into the environment. These measures can be summarized as follows:

Type of Dredge	Mitigation Measures
TSHD	Optimize mixture formation at draghead, by control of trailing speed, visor position and flow in suction pipe. Avoid or limit spill-overs of hopper and/or chute load. Reduce water intake, hence reduce fluidization of in-situ material.
CSD with barge loading	Optimize mixture formation at suction mouth, by control of cutter revolution and flow in suction pipe Reduce water intake, reduce fluidization of in-situ material, when sediments Increase water intake while dredging rock, to enhance mixture and flow in on board pipes. Use water recirculation at barges to increase barge load and reduce barge cycles, while dredging rock.

To minimize the dispersion of solids during dredging operations with hydraulic dredges (TSHD or CSD + barges), specific actions can be taken during dredging, transport and disposal activities.

a. Dredging activities

The mechanical / hydraulic agitation of the solids at and around the suction head cannot be completely avoided. However, while dredging in optimized conditions, this agitation remains limited or is reduced to a zero impact.

On a TSHD, in order to minimize the impact or possible agitation, the operator, assisted by the dredge computer (or even in full automatic mode when opted for) will adjust mixture velocity, pump velocity, trailing speed, visor angle, dredging depth, jet power and water influx with the main aim to optimize the concentration of the mixture in the suction tube. The purpose of the operation is to maximize the solid load in the hopper in order to avoid the transportation of "water". Although some times the influx of water in the pipe is required to maintain the hydraulic process above critical speeds (it is the velocity whereat the solid particle will settle), said influx is reduced as much as possible, especially when the overflow is not allowed, as the sole purpose of overflow is to drain the hopper from the excess water and not to recycle mixture into the dredging areas.

As overflow is not allowed, the overflow chute will be maintained at its highest position during the duration of the campaign, unless the TSHD would be used to re-handle pre-crushed rock. The loading process will be stopped when the maximum hopper capacity is reached. Such levels are both visually observed as well as on the loading console of the unit.

On a CSD while loading barges, in order to minimize the impact or possible agitation, the operator, assisted by the dredge computer (or even in full automatic mode when opted for) will adjust the cutter revolution, the mixture velocity, the pump velocity, the swing velocity, the step and cut parameters, the dredging depth, jet power and water influx with the main aim to optimize the concentration of the mixture in the suction tube. Taking into consideration that the CSD will only operate in rock environment, the generation of suspended solids will be very limited to none. In such, and in order to maintain a sufficiently high flow, abundant water influx will be required. While loading barges, in stationary dredging method, it is standard to recirculate the clean hopper water to optimize the barge loading cycle. In order to monitor minimum impact of suspended solids into the environment, the Contractor will monitor and sample the water column downstream the operations at 500m inter-distance. The samples will indicate no impact is observed outside the actual dredging area.

b. Transport

At maximum dredge mark, the hopper dredge and barges will have reached its maximum allowed hopper load for a certain mixture density.

One does not expect the TSHD will sit at maximum dredge mark when fully loaded, as one expects the in-situ density of the sediments and consequent density after hydraulic transport of the material will not be in reach of the design density.

One should also consider that during transit between dredge area and disposal site, hopper content can spill thru overflow the chute when the hopper is filled at full capacity. One should consider as well that the top meters of the hopper content will be mainly water or highly diluted mixture, with densities expected less than 1,05 T/m^3. Regardless, dredge operator will be instructed to reduce the hopper content when weather and sailing conditions don't allow transit without any sort of agitation of the hopper fill.

The hopper barges however will be at dredge mark once loaded with dredged rock.

The hopper dredge and hopper barges will not be stripped or flushed on the dredge area, but at the disposal site.

c. Disposal site

Once at the disposal site, the bottom doors will not be opened unless the vessel has reached the selected disposal location (grid cell) and the sailing has been reduced as much as possible. At full stop, the bottom doors will be opened as such to minimize further liquefaction of the dredge spill, in order to optimize the vertical (gravitational) transfer of the dredge spill, thru the water column onto the seabed at the disposal site.

The combination of both velocity reduction at dump and minimizing of liquefaction of the hopper content prior disposal considerable reduces the dispersion of dredged material.

Washing and stripping of the hopper will only be performed at the disposal site located.

2.1.2 Hydrocarbon & Waste Management Program

Large quantities of fuel, both MGO as IFO grade 380, and in minor quantities also oil, grease and some chemicals will be handled during the operations period of the works.

The handling of hydrocarbons creates a potential risk to the environment in the event that spillage occurs. The main areas of risk during the project execution are:

- Bunkering or refuelling of the dredge;
- Storage and handling of oils, grease and chemicals;

The corporate level procedures related to such activities are:

- DEME-QHSES-SOI-027: type of dangerous products
- DEME-QHSES-SOI-003: bunkering of fuel and lubricants;
- DEME-QHSES-SOI-041: oil spill containment equipment;
- DEME-VMS-SOI-041: oil pollution protocol;
- DEME-QHSES-SOI-004: dangerous products and gas.

Special attention will be given to transfer, storage and use of chemical and hazardous products onshore, as observed in the daily operation of the cutter maintenance workshop. Secured storage, drip trays, double sided tanks, and abundant prevention training and equipment will be focused throughout the land based operations.

Procedures and documents above mentioned are attached to present document in under **Annex B**.

The standard waste management procedure DEME-VMS-PRO-027, applicable to all DEME units can be reviewed under **Annex B**.

As per maritime regulations, the waste generated during mobilisation to the project, hence during the sea voyage, will be disposed in accordance with applicable MARPOL regulations. Such rules stipulate that waste will be recollected by a certified company and all waste will be incinerated.

Once "local" waste is being generated, an alternative disposal procedure can be implanted, with emphasis on recycling.

Domestic waste will be placed in adequate skips and recycled or disposed of by a licensed contractor. Empty oil and chemical containers such as metal or plastic drums will be returned to the supplier for reuse or recycled where possible. Absorbent material used to mop up minor oil or chemical spills will be disposed of appropriately as contaminated material.

Separate bins will be used for hazardous wastes and non-hazardous wastes.

Aluminium cans, paper, cardboard, and wood will be separated for recycling. Oil filters and batteries will also be separated and disposed of for recycling accordingly. Polystyrene cups will not be used under any circumstances.

Any large obstructions that are excavated during dredging operations will be brought to shore and disposed of and recycled as appropriate, unless indicated otherwise by the Authority. Large objects can also be disposed of at the project related disposal sites.

Where it is possible environmental friendly products are used. All degreasers and cleaners are biodegradable and tested to make sure that they don't generate any contamination or health hazard.

A detailed and purpose built waste management is implemented on site, in function of the available facilities and providers operating in Panama Canal waters.

2.1.3 Vessel Movement Management

Dredging operations will be carefully scheduled. All dredge unit movements will be logged accurately on the daily dredge log. Navigation and vessel movement will be under the supervision and authority of the pilot on board. As such, all other users, in- or outbound, subject to come across the working area of the dredge unit will be informed about the whereabouts and activities of the production unit.

The dredges will always give priority to the commercial traffic in canal waters.

2.1.4 Noise Management

This section outlines the potential sources of noise from dredging and disposal activities and details the management strategies implemented to minimise any noise impacts.

Even though the Contractor will carry out dredging and disposal operations on 24/7 basis, minimal noise impact to the site personnel or community are expected.

Noise exposure to crew is managed by providing the adequate noise protective equipment within the relevant areas of possible impact (engine room), while nuisance to the environment will not be in excess or any different – given the type of operation and equipment used – than the standard commercial traffic observed within Panama Canal waters.

Engine rooms of the dredge are concealed and isolated below deck and emissions are passed through properly fitted, effective, muffled exhaust pipes. Noise producing operations above deck will be intermittent and of short duration only.

The use of appropriate PPE for protection and impact reduction on board is located in Attachment C, DEME-QHSES-DOC-161-E-PPE. The company standards related to the applicable standards on board of the production units are described in DI-QHSES-PRO-081.

Noise emanating from the floating plant can be classified as low frequency, non-intrusive noise. The closest sensitive receivers (i.e. residencies) in the immediate vicinity of the dredging operations are (i) Diablo and La Boca Community, areas surrounded by the rail road, the Port of Balboa, and an industrial area, and consequently, there is not expected to be any noise related issues arising from the water based operations; and (ii) Amador area, which are typically no residential but recreational areas, characterised by congested traffic and recreational day and night activities.

Noise levels on board are regulated by IMO normative, which dredging units are compliant with as they are built according to corresponding standards. These noise levels are defined as follows:

Area of Interest	Noise Level dB(A) as per IMO (A/468 (XII))*
Accommodation Areas	
Cabins	60
Public Mess Rooms and recreation rooms	65
Sanitary Installations	65
Open recreation rooms	75
Offices	65
Navigation Spaces	
Bridge	65
Chart room (when applicable)	65
Working Areas	
Control Room	75
Deck Areas	90
Workshops	85
Non specified work spaces	90
Engine Rooms / Machinery Spaces	
Continuously manned	90
Not continuously manned	110

**A tolerance of +/- 3 dB(A) on measured values should be taken into consideration.*

In addition to the abovementioned applicable norms, specific audition protection programs are prevailing on board. Reference is made to General Health, Safety and Industrial Hygiene Project Plan.

2.1.5 Vibration Control

The possible impact (to the environment) resulting from vibrations generated from the TSHD Lange Wapper operations are not existing or negligible.

The excavation of hard soil with the CSD D'Artagnan will not generate any vibrations of significance to the environment.

The only operation susceptible to generate vibrations sensible to the environment are drilling and blasting operations. In such case these activities will be observed on site, present project plan will be amended in compliance with the applicable Contract Requirements. Therefore, the execution of vibration monitoring campaigns will be developed and presented in the Drilling and blasting Plan.

The mere vibrations generated by the process are generated by moving engine and pump parts, which are equivalent to the vibrations generated by the commercial traffic transiting thru the canal waters.

2.1.6 Radio Active Sources RAS

The THSD and CSD are both equipped with RAS units. These units are used to determine the density and/or the velocity of dredge mixtures. When on board, the procedure DEME-TDA-SOI-001 details action and restrictions to be followed for the replacement of said sources. Frequent inspections are held to verify and ascertain the equipment is installed and operates as per specification. Document DEME-QHSES-REG-034 (**Annex C**) is the reference format for such inspection. The preventive actions to be followed with regard to radioactive sources on board are detailed in document DEME-TDA-SOI-003 (**Annex B**).

Both units have worked in Panama before and the relevant sources were registered with the competent authorities and included in the Operating License as issued by MINSA to DIPA SA. Taking into consideration both units left Panamanian waters, the renewal procedure will be initiated in timely manner to ascertain the licenses – or at least the required documentation related to the sources – are in place prior the start-up of the operations.

2.1.7 Stagnation, Erosion

Current dredging activities will not result in any consequential stagnating waters and / or excessive erosion on side slopes of the canal, as:

- The new design only relocates the actual existing slopes, while keeping the same gradients. As such, slope instabilities should not be observed;
- The maintenance dredging will focus the delivery on the toe / prism line only, as such, any instabilities observed on the slopes will only involve collapse of accumulated sediments above the dredged design.
- All operations –dredging and disposal - are observed in open water conditions, hence no stagnating water conditions will be observed or generated.

2.1.8 Air pollution

Standard company regulations require all dredging units using low sulphur grade fuels, when locally available. It is the policy of dredging international to only use products compliant with ECA (Emission Control Area) regulations.

In addition, preventive maintenance and installed equipment help to maintain engine emissions within industry standards.

When required during dredging of gas emanating soils, special provisions are taken to minimize such emanations (sprinklers) as well as accommodation filters are installed to purify on board ventilation / climate systems.

2.1.9 Socio Economic and Cultural program

The scope of works of present dredging project is limited to the removal of recent accumulated materials in approximately 50% of the project area, while capital dredging works will be observed only southbound of the Americas Bridge.

As such, one should logically not expect finding or excavating objects of paleontological importance or historical significance. However, in case of any finding, the standard communication procedures will be triggered to ensure and safeguard no materials of significant importance can be displaced or deposited prior review and evaluation by the competent authorities. For any observation of apparent significance, the party chief or superintendent on board will inform the ACP representative on board accordingly, who will be given the opportunity to document, collect and safeguard the subject artefact.

The mechanisms shall be established to prevent or minimise the potential impact on nearby communities inherent to our operations. These measures and mechanism are also considered in the contingency plan.

In such case drilling and blasting operations would be observed, both (i) communication plan as (ii) claim management plan will be developed and implemented to minimize any possible impact on the surrounding communities that could be affected by such activities.

2.1.10 Contingency Plan

A Contingency Plan is established to identify and mitigate the risks for possible harm, damages, or disturbances to persons, property, environment, and in extension the operation of the Canal as a result of the scheduled dredging operations and related ancillary/auxiliary activities, by preserving environmental quality and working environment, minimizing pollution, preventing fires or explosions, protecting infrastructure and equipment, and responding quickly to any unexpected incident in order to mitigate its impact.

A contingency plan remains a "live document" and is subject to continuous revision and improvements, whether or not emergencies have occurred, since the purpose is to update the information and improve the established procedures.

The project contingency plan as included in ATTACHMENT E of present document provides a summarised overview of potential / expected risks and related preventive / corrective measures. Said plan is a live document and will be modified, amended and/or upgraded as the project evolves and progresses.

3.0 ORGANISATION & RESPONSIBILITIES

3.1 COMMITMENT

Board members and managers of the different DEME Group Headquarters Departments are committed to ensure that health, safety and environment is not compromised whilst giving advice or rendering services. They shall inform, request and instruct all employees to implement the HS&E policies and subsequent standards, rules and regulations.

Board members, managers of the different DI Head Office Departments will show their concrete commitment to giving the example when visiting the site and by attending site meetings (safety/environmental induction meetings, pre-start, toolbox, special meetings) as may be appropriate and/or by exercising an inspection reported on an appropriate inspection form or by a full written report.

Company commitment is set out is basic principles and company policies. Said policies are attached in **Annex A**.

3.2 ORGANIZATION AND RESPONSIBILITIES

The organization chart (CMC-340849/HR/002, Attachment C) illustrates the management positions and lines of communication that will exist throughout the execution of this project. The responsibilities and authorities of each position are detailed in standard function descriptions.

Organisational responsibility for achieving the Project Environment, Safety and Health Plan objectives rests ultimately with the Project Manager. However, that responsibility passes successively through functional managers to supervision and to employees generally.

All personnel are required to work in consultation with each other and to the full extent of their respective authorities to pro-actively identify, assess and to control risk associated with the project.

The responsibilities of the major project site positions are summarised below.

The Environmental Coordinator (project level) is the key responsible to ascertain applicable environmental regulations as well as Contractor's policies are implemented, safeguarded and corrected when necessary. He will also ascertain the monitoring schedule as approved will be strictly executed. Virgilio Flores will be acting as Environmental Project Coordinator: the credentials are submitted to the ACP for approval and are attached for reference to present project plan (**Annex F**).

4.0 ENVIRONMENTAL MONITORING

The Contractor will execute an environmental monitoring program in compliance with the Contract requirements to ensure that the applicable standards and regulations are being complied with. In addition, said monitoring will determine if any impact is observed in the direct environment of both dredging area and disposal site. In view thereof and when deemed required, the Contractor will have to implement the corrective actions to mitigate and reduce said impact.

The Contractor understands the standards applicable for said water quality monitoring. The Contractor will however consider said standards as relative values of reference in such case the values observed during baseline monitoring exceed the applicable standards. The Contractor cannot be held liable for any mitigations or improvement if conditions prior operations are beyond applicable standards.

All analysis will be executed by an ANAM certified laboratory, in present case the "Centro de Investigaciones Quimicas S.A. or CIQSA in short.

4.1 BASELINE

Prior any dredging activities owned by the Contractor, the Contractor will establish the baseline or reference conditions within the relevant project areas. Said reference or baseline will be registered in an Ex-Ante Report, issued under reference CMC-340849/EN/003 when all results are available. The project areas concerned are:

- Dredging area:
  - 3 observation points (locations) will be selected;
  - 3 depths – water samples – will be monitored at each location. The 3 depths are surface level, mid-section level and above bottom level;
  - Analysis to be executed: as per Contract (also see attached monitoring schedule – Attachment D);
- Disposal site:
  - 5 locations in and outside the disposal area, in direction of the dispersion plume will be selected for monitoring.
  - 3 depths: surface, mid-section and at bottom level will be monitored;
  - Analysis to be executed as per Contract.

Details of the actual locations of the monitoring points are included on drawing CMC-340849-WP-GO-AUX, **Annex D**. Reference is also made to document CMC-340849/EN/002, Project Monitoring Plan for further details.

4.2 MONITORING AND FOLLOW-UP

As a standard, the Contractor will process the contractually established monitoring campaigns at the same sample locations and depths as used for the baseline survey, allowing proper impact evaluation.

In such case visual observation within reach and immediate surrounding of the dredging area and disposal site suggests sediments are being dispersed beyond reasonable reach of the working areas, the Contractor shall monitor the sediment plume with respect to extension and direction using a Secchi disk device to determine the transparency of the superficial waters and taking in consideration the results obtained from the TSS resulting from each monitoring point adjacent to disposal areas.

Based on the findings of these intermediate testing, the Contractor will propose mitigating actions with the purpose to reduce the possible migration of sediments towards sensitive (read coastal) areas.

Sediment dispersion at the excavation area is more expected to be fairly limited and within the typical boundaries of the dredging method using a TSHD and/or CSD. Sediment or plume dispersion could however be observed at the disposal site area, whereas suspended solids might migrate with wind driven waves or prevailing shore currents. In such case, mitigating measures could be for instance:

- Orientation of the vessel heads-on to wind / wave direction to minimize the hydraulic section affected by the wind and/or waves;
- Reduced flushing of the hopper at disposal site to minimize further liquefaction of the dredged mixture, hence not negatively affecting the settling time of the suspended solids;
- Ensure vessel is at complete standstill prior dumping, hence further reducing the area within the disposal site affected by the suspended solids;
- Selection of disposal grid in function of the prevailing current / waves, allowing maximum settlement of the particles within the boundary of the disposal site;
- Etc.

In additional to the Contractual monitoring campaigns, the Contractor will propose additional monitoring campaigns in case of specific activities, such as but not limited to the initial phases of the barge loading operations with the CSD D'Artagnan. Such campaign will have the purpose to determine and confirm that recirculation of water while barge loading are operations in compliance with contractual requirements.

5.0 ENVIRONMENTAL EDUCATION AND INSPECTION

5.1 ENVIRONMENTAL EDUCATION

All project members and visitors that will be involved in the site operations or access the site / execution areas respectively will have to attend an induction session or training. Said training will detail, amongst other information, all relevant environmental aspects related to present project. Emphasis will be given on:

- Applicable standards and regulations;
- Waste management;
- Pollution control and communication in case of hazard;
- Possible impact on surrounding communities, sensitive areas and applicable mitigating measures.

5.2 ENVIRONMENTAL INSPECTIONS AND TRAINING

The Contractor shall monitor and maintain compliance records, which shall be included in the monthly written report.

The thorough education, implementation, follow-up and inspection for compliance are as such an integrated part and preventive measures of any contingency plan.

A typical environmental checklist is included in Attachment C, DEME-QHSES-CL-089. In case of non-compliances and when corrective actions requires to do so, project specific action plan will be elaborated to guarantee the root cause of said non-compliance will be corrected.

5.2.1 Weekly Toolbox Meeting

Toolbox meetings are part of the means and methods used to emphasize on and train team members on selected items, concerns, incidents, etc. Said toolbox session are compulsory on weekly basis, however any team member can call for a toolbox meeting at any given moment.

The agenda for toolbox meetings will be directed toward the activities and tasks associated with the attendants. It will generally deal HSS&E issues that may be encountered in the course of those activities.

5.2.2 Safety Hazard Observation Card (SHOC-Card)

The "SHOC" is a system by which every employee and/or visitor is invited to report unsafe situations or situations that must be improved to avoid accidents (also environmental accidents) by use of a little card. These reports are discussed during the weekly staff meeting on site and a responsible supervisor is indicated. Note that the SHOC can also be used to emphasize positive actions, in order to promote such actions at project or group level.

SHOC cards are recorded in the centralized Impact data base. As such, every contribution per SHOC will be of use for the whole of the company, instead of being limited to the site.

6.0 ENVIRONMENTAL INCIDENT OR ACCIDENT

In case of an environmental incident or accident the ACP Contracting Officer or his Designated Representative shall be informed immediately and information will be given about the corrective measures. Thru its representative on board, the ACP will be informed on immediate basis.

Near misses, unless deemed otherwise required – for instance a high potential near miss – will not be necessarily be reported.

6.1 NOTIFICATION OF ENVIRONMENTAL IN- OR ACCIDENT

Environmental incidents, accidents or near misses are treated and handled equally as safety related issues. All items are directly reported in a centralized incident data base IMPACT. The IMPACT management system and principles is elaborated in project deliverable CMC-340849/HS/001. Reference is made thereto for any further information.

The final aim of any incident reporting is to track and log said events, track and log implemented corrective measures, track and log related root causes and where possible implement corrective measures eliminating said root causes. Also the immediate corrective actions taken are subject to evaluation and improvement.

6.2 ENVIRONMENTAL EMERGENCY PROCEDURE

The emergency response plan of present operations includes all environmental related hazard communication, preventive and corrective actions. The list below indicates the type of serious situations in which outside help could be required in the scope of the Emergency Response Procedure:

- Fire/Explosion
- Vessel at drift, stranding and / or collision of vessel(s)
- Oil spill/pollution
- Etc.

Oil spill and pollution are further subject to applicable MARPOL and Panama Canal regulations.

Further reference is made to project plan CMC-340849/HS/003, Project Emergency Response and Medical Plan.

7.0 REPORTING

As per contract requirements, all relevant information related to environmental matters will be reported to the Authority.

In addition to the environmental incident reports, hazards reports and daily reports which will include relevant information when deemed necessary, the Contractor will process a monthly report.

7.1 MONTHLY REPORT

The Environmental Monthly Report will be submitted in two printed and two digital copies and shall be delivered along with the Monthly Progress Report.

The report will be annexed to the Work Progress Documentation and its content shall include, amongst others:

- Any photos and observations relevant and related to present operations;
- Any miscellaneous documentation and registers that can serve as evidence of the implementation of all the impacts and mitigation actions taken in compliance with applicable environmental requirements and according to the approved environmental management plan.
- The monthly monitoring and laboratory testing results or in such case available, all intermediate monitoring information as well;
- All records of incidents, compliances, implemented corrective measures, etc…
- A monthly update of the Project Environmental Mitigation Plan.

7.2 FINAL REPORT

A Final Report will summarize and conclude all relevant project data.

8.0 ATTACHMENTS

8.1 ATTACHMENT A: COMPANY CHARTERS AND POLICIES

- DEME strive DEME-MGT-CHT-001
- Health and safety charter DEME-MGT-CHT-003
- Sustainability charter DEME-MGT-CHT-005
- Security charter DEME-MGT-CHT-006
- Non-smoking policy DEME-MGT-POL-003
- ICT monitoring policy DEME-MGT-POL-005
- Drug and alcohol policy DEME-MGT-POL-007
- Integrity policy and code of conduct DEME-MGT-POL-008

8.2 ATTACHMENT B: SAFE OPERATING INSTRUCTIONS AND PROCEDURES

- DEME-QHSES-SOI-027: dangerous products
- DEME-QHSES-SOI-003: bunkering of fuel and lubricants;
- DEME-QHSES-SOI-041: oil spill containment equipment;
- DEME-VMS-SOI-041: oil pollution protocol
- DEME-QHSES-SOI-004 : dangerous products and gas
- DEME-VMS-PRO-027: waste managent – floating units
- DEME-TDA-SOI-001: replacement of RA Source;
- DEME-TDA-SOI-003: rules and procedures for RA Source
- DEME-QHSES-DOC-027: type of dangerous products

8.3 ATTACHMENT C: OTHER DOCUMENTS OF REFERENCE

- DEME-QHSES-DOC-161-E-PPE: PPE matrix and work areas
- DEME-QHSES-REG-034: Check list RA Source
- CMC-303136/HR/001: general site management
- DEME-QHSES-CL-089: environmental inspection check list

8.4 ATTACHMENT D: MONITORING SCHEDULE AND LOCATIONS

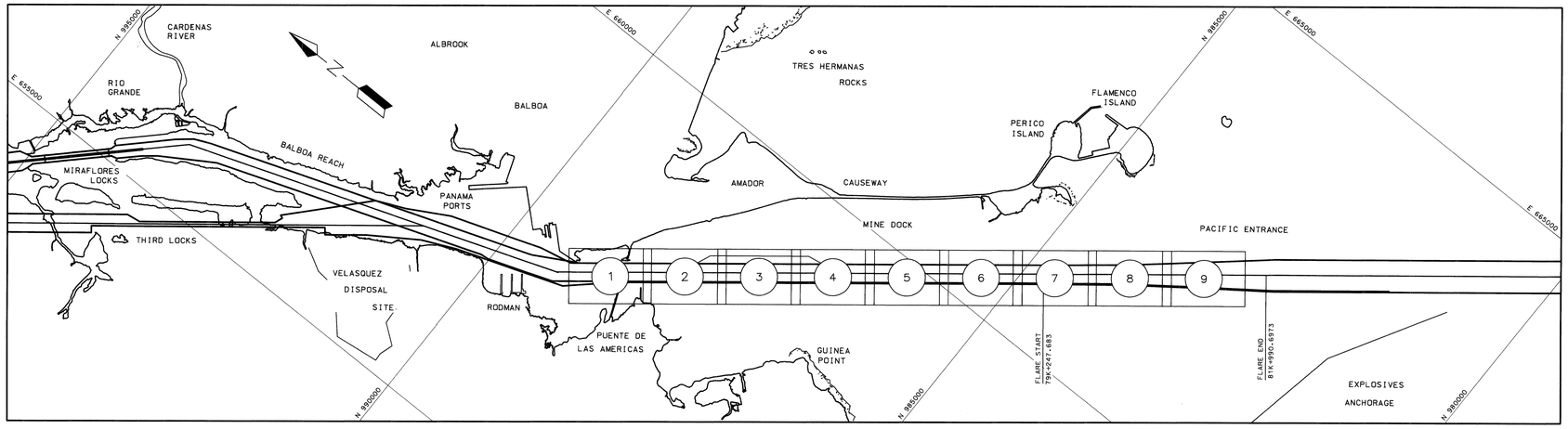
- Drawing CMC-303136-EN-001-A0 : drawing with monitoring locations;
- EN.MON.001: Follow-up monitoring: sampling type and analysis;
- Cronogram – revision 01

8.5 ATTACHMENT E: GENERAL CONTINGENCY PLAN

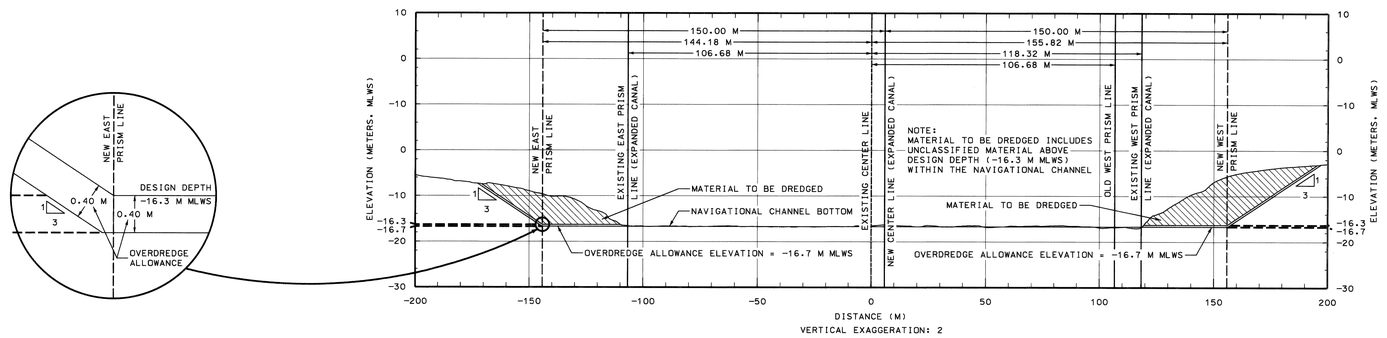
8.6 ATTACHMENT F: ENVIRONMENTAL COORDINATOR – VIRGILIO FLORES, REFERENCES.

8.7 ATTACHMENT G: HAZARDOUS PRODUCTS – DIGITAL COPY ONLY

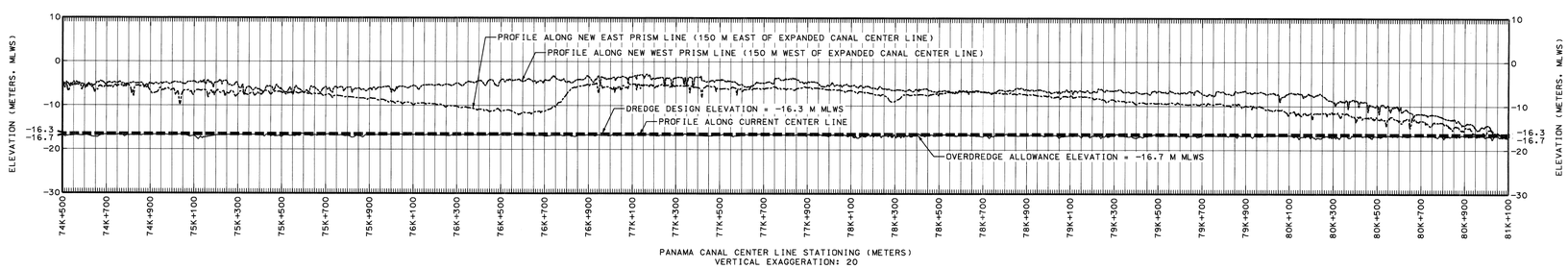
- List of Hazardous products and corresponding MSDS sheets.



SHEET INDEX
SCALE 1:25000



TYPICAL CROSS SECTION
SCALE 1:1000



PROFILES ALONG CENTER LINE, NEW EAST AND NEW WEST PRISM LINES
SCALE 1:10000

LAURENTINO CORTIZO C.
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 91-006-088
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

CANAL DE PANAMÁ

PANAMA CANAL AUTHORITY
EXECUTIVE VICE PRESIDENCY FOR ENGINEERING AND PROGRAM MANAGEMENT
ENGINEERING DIVISION
BUILDING 721, WEST COROZAL, REPUBLIC OF PANAMA

INTEGRATION PROJECT OF THE EXPANDED CANAL (PICA) PACIFIC ENTRANCE WIDENING
PACIFIC PANAMA

PACIFIC ENTRANCE WIDENING TO 300 M
SHEET INDEX, TYPICAL CROSS SECTION, AND PROFILES ALONG CENTER LINE, NEW EAST AND NEW WEST PRISM LINES

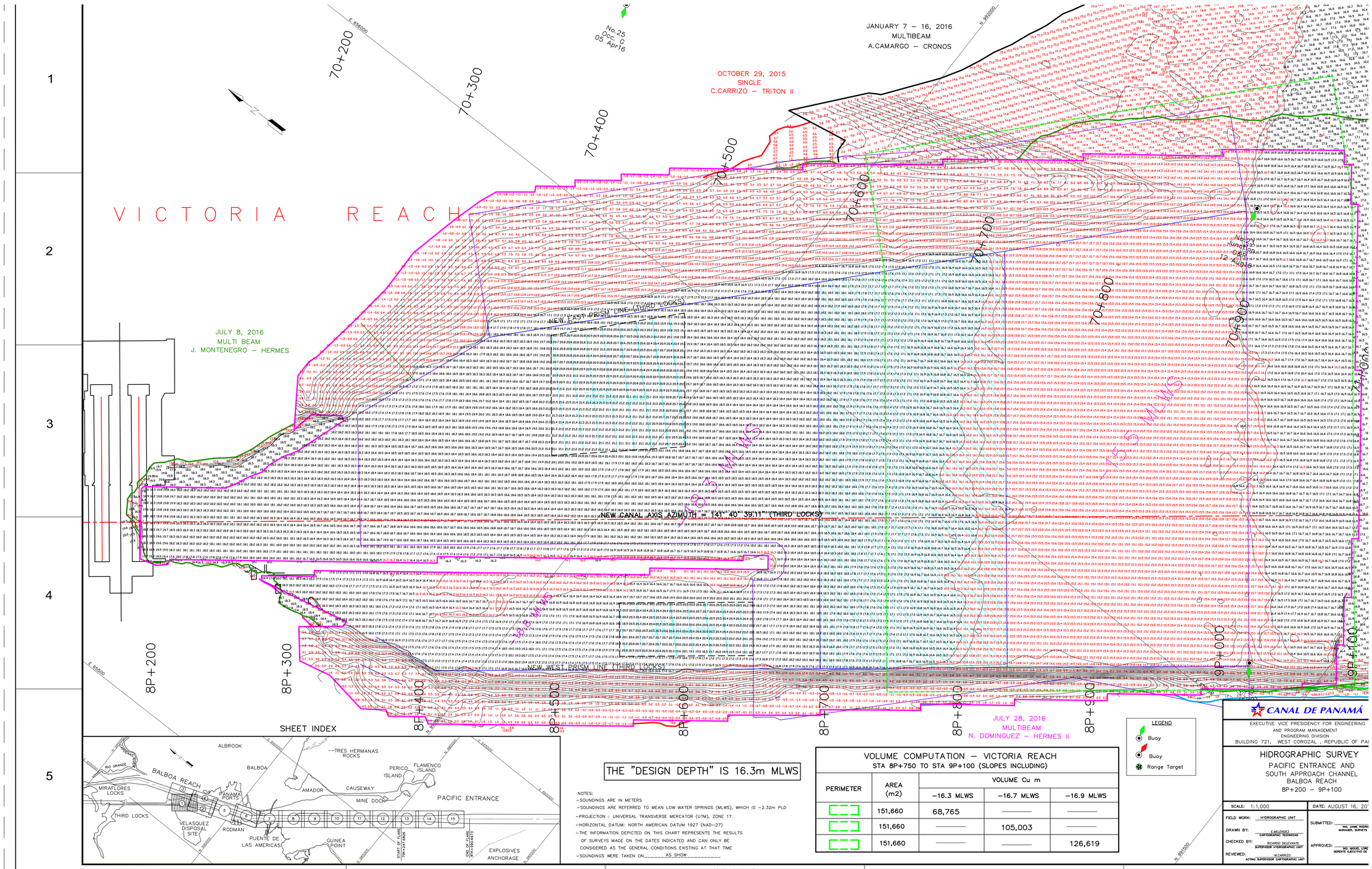
SCALE: AS SHOWN
DATE: JANUARY 12, 2015

FIELD WORK: HYDROGRAPHIC UNIT
DRAWN: J. CHANG / L. CORTIZO
CHECKED: R. DE LEVANTE — SUPERVISOR, HYDROGRAPHIC UNIT
CHECKED: A. LU BONILLA — SUPERVISOR, CARTOGRAPHIC UNIT
DESIGNED: L. CORTIZO
CHECKED: C. A. REYES D. — SUPERVISOR, GEOTECHNICAL ENG. UNIT

SUBMITTED: J. RODRIGUEZ, MANAGER, SURVEYS BRANCH
SUBMITTED: M. DE PAZ, MANAGER, GEOTECHNICAL ENGINEERING BRANCH
APPROVED: A. LORENZO, EXECUTIVE MANAGER, ENGINEERING DIVISION

6126-181 SHEET 2A

1:25000 (2500 1250 0 2500)
1:10000 (1000 500 0 1000)
1:1000 (100 50 0 100)



VOLUME COMPUTATION – VICTORIA REACH
STA 8P+750 TO STA 9P+100 (SLOPES INCLUDING)

PERIMETER	AREA (m2)	VOLUME Cu m		
		–16.3 MLWS	–16.7 MLWS	–16.9 MLWS
	151,660	68,765	———	———
	151,660	———	105,003	———
	151,660	———	———	126,619

CANAL DE PANAMÁ
EXECUTIVE VICE PRESIDENCY FOR ENGINEERING AND PROGRAM MANAGEMENT
ENGINEERING DIVISION
BUILDING 721, WEST COROZAL , REPUBLIC OF PANAMA

HIDROGRAPHIC SURVEY
PACIFIC ENTRANCE AND SOUTH APPROACH CHANNEL
BALBOA REACH
8P+200 – 9P+100

SCALE: 1:1,000
DATE: AUGUST 16, 20
FIELD WORK: HYDROGRAPHIC UNIT
DRAWN BY: E.MELENDEZ CARTOGRAPHIC TECHNICIAN
CHECKED BY: RICARDO DELEVANTE SUPERVISOR HYDROGRAPHIC UNIT
REVIEWED: M.CARRIZO ACTING SUPERVISOR CARTOGRAPHIC UNIT
SUBMITTED: _____ ING. JAIME RODRIGUEZ MANAGER, SURVEYS
APPROVED: _____ ING. MIGUEL LORE GERENTE EJECUTIVO DE

6123–142–SHEET No.1 OF 15
(VOLUME COMPUTATION)

MEJORAMIENTO DE LOS PTAR

MANTENIMIENTO PTAR

ÓRDENES DE TRABAJO PREVENTIVAS					
Orden de trabajo	**Descripción**	**Activo**	**Ubicación**	**Estado**	**Planta**
147150	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147153	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147156	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147159	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147163	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147166	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147171	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147174	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147177	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147182	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147185	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147188	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147191	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147194	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
147197	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Quarterly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
147202	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
194189	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
194193	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
194197	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
194201	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
195590	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (5 days)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
195594	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (5 days)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
195598	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (5 days)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
195602	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (5 days)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
195606	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (2000Hrs)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
195608	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (2000Hrs)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
195610	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (2000hrs)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
195612	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (2000hrs)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
195620	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (2000hrs)	125930000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205735	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125970000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205737	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125960000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205739	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125920000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205749	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238470000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205752	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238460000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205755	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238490000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205758	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238480000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205761	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238490000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205764	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238480000000	GN00G01UGD01	APROBADA	OME-A
205767	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238510000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205770	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238520000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205773	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238510000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205776	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238520000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205779	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238500000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205782	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238530000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205785	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238500000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205788	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Yearly)	238530000000	GN00G02UGD02	APROBADA	OME-A
205743	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238470000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
205741	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125930000000	GN00G02UGD02	COMP	OME-A
205258	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125930000000	GN00G02UGD02	COMP	OME-A
205254	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125920000000	GN00G02UGD02	COMP	OME-A
205746	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Yearly)	238460000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
205246	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125970000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
195618	Waste Water Treatment Plant Continental Blower Preventive Maintenance (2000hrs)	125920000000	GN00G02UGD02	COMP	OME-A
195616	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (2000Hrs)	125960000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
195614	Waste Water Treatment Plant Blower Island Preventive Maintenance (2000Hrs)	125970000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
205250	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125960000000	GN00G01UGD01	COMP	OME-A
146699	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146705	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146708	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146711	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146715	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146720	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146724	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146729	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146732	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146735	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146738	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146751	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146754	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146757	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146760	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238470000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146768	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146771	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146774	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146777	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238460000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146781	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146785	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146817	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146820	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146832	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146836	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146839	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146842	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238490000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146848	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146852	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146855	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A

146858	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	238480000000	GN00G01UGD01	SUSPENDIDA	OME-A
146862	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238510000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146866	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238500000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146879	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238510000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146882	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238510000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146886	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238510000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146889	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238510000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146895	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238500000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146898	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238500000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146902	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238500000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146905	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238500000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146695	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146692	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146689	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146670	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146667	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146652	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146649	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146646	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146643	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Weekly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146635	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238520000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A
146639	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	238530000000	GN00G02UGD02	SUSPENDIDA	OME-A

ÓRDENES DE TRABAJOS CORRECTIVAS					
Incidente	Descripción		Prioridad	Estado	Planta
294716	Fuga importante de aire por unión universal rota, WWTP1-2		3	QUEUED	OME-A
294715	Bomba de dosificación de sulfato de aluminio dañada WWTP1-2		3	QUEUED	OME-A
294714	Bomba de Elevación de Influente WWTP2-1		3	QUEUED	OME-A

Work Order	Description	Asset	Ancestor	Location	Status	Scheduled Start	Priority	Site
100123	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125990000000		GN00G01UGD01	ENEJEC		3	OME-C
146195	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239250000000		GN00G01UGD01	SUSPENDIDA		3	OME-C
146205	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239250000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
146213	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239240000000		GN00G01UGD01	SUSPENDIDA		3	OME-C
146231	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239230000000		GN00G01UGD01	SUSPENDIDA		3	OME-C
146241	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239230000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
146245	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239220000000		GN00G01UGD01	TERMINADA	03/13/17 09:40:00	3	OME-C
146249	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239220000000		GN00G01UGD01	SUSPENDIDA		3	OME-C
146259	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239220000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
146263	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000		GN00G01UGD01	TERMINADA	03/13/17 07:40:00	3	OME-C
146302	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	COMP	05/29/17 08:15:00	3	OME-C
146305	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000		GN00G01UGD01	COMP	06/05/17 08:30:00	3	OME-C
146309	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	COMP	06/12/17 08:30:00	3	OME-C
146312	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125980000000		GN00G01UGD01	TERMINADA	03/13/17 07:00:00	3	OME-C
146351	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	COMP	05/29/17 08:00:00	3	OME-C
146354	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125980000000		GN00G01UGD01	COMP	06/05/17 08:00:05	3	OME-C
146358	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	COMP	06/12/17 08:00:00	3	OME-C
146371	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239290000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146381	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239290000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146389	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239280000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146399	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239280000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146407	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239270000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146417	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239270000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146425	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239260000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146435	Waste Water Treatment Plant Pump Continental Preventive Maintenance (Monthly)	239260000000		GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
146475	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000		GN00G02UGD02	COMP	05/30/17 08:15:00	3	OME-C
146481	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125950000000		GN00G02UGD02	COMP	06/12/17 10:00:00	3	OME-C
146521	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000		GN00G02UGD02	COMP	05/30/17 08:00:00	3	OME-C
146524	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000		GN00G02UGD02	COMP	06/05/17 09:15:00	3	OME-C
146527	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125940000000		GN00G02UGD02	COMP	06/12/17 09:15:00	3	OME-C
211022	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	COMP	06/19/17 08:15:00	3	OME-C
211025	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211028	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211032	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211035	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211038	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211041	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211046	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211049	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211052	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	COMP	06/19/17 09:00:00	3	OME-C
211055	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211058	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211062	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211065	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211068	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211071	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211076	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
211079	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000		GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C

211082	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	COMP	06/20/17 10:45:00	3	OME-C
211085	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211088	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211091	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211095	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211098	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211101	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211104	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Quarterly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211109	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211112	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	COMP	06/20/17 09:45:00	3	OME-C
211115	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211118	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211121	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Monthly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211125	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211128	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211131	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211134	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Quarterly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
211139	Waste Water Treatment Plant Continental Preventive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
45904	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45907	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45910	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45913	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45918	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45921	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45927	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
45931	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125980000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
45947	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45951	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Quarterly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45956	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45959	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45962	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45966	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45972	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Weekly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA			OME-C
45975	Waste Water Treatment Plant Island Preventive Maintenance (Monthly)	125990000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00		OME-C
45997	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46000	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46003	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46006	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46010	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46013	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46016	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	TERMINADA	10/14/16 10:00:00	3	OME-C
46019	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46023	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239230000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46042	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46045	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46048	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46051	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Monthly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46055	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46058	Waste Water Treatment Plant Pump Island Preventive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C

46061	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	TERMINADA	10/14/16 09:30:00	3	OME-C
46064	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46068	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239220000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46087	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46091	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46094	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46097	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46100	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46104	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46107	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	TERMINADA	10/14/16 13:30:00	3	OME-C
46110	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46113	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239250000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46133	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46137	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46140	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46143	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46146	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46150	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46153	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	TERMINADA	10/14/16 13:00:00	3	OME-C
46156	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Weekly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA		3	OME-C
46159	Waste Water Treatment Plant Pump Island Prev entive Maintenance (Monthly)	239240000000	GN00G01UGD01	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46179	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46182	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46186	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46189	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46192	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46195	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46199	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 16:30:00	3	OME-C
46202	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46205	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46225	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46228	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46232	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46235	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46238	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46241	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46245	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 17:00:00	3	OME-C
46248	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46251	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239270000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46271	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46274	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46277	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46281	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46284	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46287	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46290	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239280000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 18:00:00	3	OME-C
46294	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46297	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239280000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46316	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C

46319	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46322	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46326	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46329	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46332	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46335	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239290000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 18:30:00	3	OME-C
46339	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46342	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Weekly)	239290000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46427	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46430	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Monthly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46434	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Quarterly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46439	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46442	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46445	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Monthly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46449	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 14:00:00	3	OME-C
46452	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46455	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
46483	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46486	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Monthly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46490	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Quarterly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46495	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46498	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46504	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Monthly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46510	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	10/14/16 17:30:00	3	OME-C
46516	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA		3	OME-C
46519	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	APROBADA	10/24/16 00:00:00	3	OME-C
90475	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Weekly)	125950000000	GN00G02UGD02	TERMINADA	02/22/17 08:00:00	3	OME-C
90543	Waste Water Treatment Plant Pump Continenta l Preventive Maintenance (Monthly)	239260000000	GN00G02UGD02	APROBADA	12/08/16 10:55:00	3	OME-C
90548	Waste Water Treatment Plant Continental Prev entive Maintenance (Monthly)	125940000000	GN00G02UGD02	APROBADA	12/08/16 12:15:00	3	OME-C

ANEXO 3-4

FLORA Y FAUNA

REFORESTACIÓN

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)

DIVISIÓN DE AMBIENTE
SECCIÓN DE MANEJO DE CUENCA
EQUIPO DE SERVICIOS AMBIENTALES

INFORME DE CAMPO
PROYECTO DE REFORESTACIÓN

Fecha:	12 de mayo de 2017
Lugar:	Alto Playón, Comarca Emberá Wounaan, Darién
Participantes:	Alejandro Figueroa y Luis Alvarado (ACP) Paul Pinzón, Francisco Ramos y Franklin Fogoná (Contratista APASAN) Javier Valdespino y Hermel López (MIAMBIENTE) Beneficiarios del Proyecto de la comunidad de Alto Playón, dirigentes y lugareños
Objetivo de la visita:	Inspección del vivero y limpieza inicial de 39 hectáreas (30% del total). Reunión con beneficiarios, dirigentes y miembros de la comunidad que trabajan en el vivero.
No. Contrato	DPC-376546, Establecimiento de 130 hectáreas en Alto Playón, Comarca Emberá Wounaan, Darién.
Desarrollo:	El lunes 8 de mayo viajamos hasta Metetí, Darién. El martes 9 y miércoles 10 de mayo visitamos la comunidad de Alto Playón, en la Comarca Emberá Waunaan en Darién para reunirnos con los beneficiarios del proyecto, dirigentes y demás lugareños. Se les aclaró dudas que tenían sobre la ejecución del proyecto, tema de jornaleros por hectáreas para las actividades, pago en actividades de vivero, limpiezas iniciales de parcelas. Se visitó el vivero, el cual está en etapa de nivelación del terreno, llenado de bolsas y café en etapa de “fosforito”. Las primeras 39 hectáreas a las cuales se les han realizado la limpieza inicial para el establecimiento del SAF, fueron visitadas. También nos reunimos con el Director Regional de MIAMBIENTE para coordinar actividades y visitas futuras. Los letreros fueron instalados por el contratista, sin embargo, el logo de ACP que utilizó no es el de uso actual, por lo que se le solicitó corregirlo. El jueves 11 de mayo regresamos a la ciudad de Panamá.
Compromisos y seguimiento:	El contratista APASAN debe corregir el logo de ACP en los letreros. Funcionarios de MIAMBIENTE acompañarán a los beneficiarios cuando vayan a realizar la limpieza inicial de las parcelas. En el vivero, van a terminar las actividades de llenado de bolsas y empezar el “repique” o transplantar las plántulas de café a las bolsas. Se le recordó al contratista el uso de tierra de cafetales establecidos para la infestación de micorrizas. Se le solicitó al contratista colocar la malla sombra en el techo, encima de las bolsas.
Observaciones:	Beneficiarios que han realizado la limpieza inicial:

San Blas Izarama (4.3 has)	Mizael Izarama (2.1 has)	Teresa Cuñapa (2.3 has)
Víctor Güainora (7.0 has)	Ovidio Dumasa (6.4 has)	Haucelio Fogoná (4.5 has)
Segundino Güainora (1.9 has)	Elpidio Chanapí (1.3 has)	Rosalía Fogoná (1.1 has)
Mariela Pacheco (6.5 has)	Alejandrino Cuñapa (6.3 has)	

Elaborado Por:	Alejandro Figueroa (EACM-SA) IP# 2356899

Fotos:

Aclaración de dudas a la comunidad.

Funcionario de MIAMBIENTE.

Nivelación del terreno del vivero.

Plántulas de café en “fosforito”.

Bolsas llenas de sustrato.

Parcela de San Blas Izarama.

Parcela de Mizael Izarama.

Parcela de Alejandrino Cuñapa.

Parcela de Víctor Güainora.

Parcela de Ovidio Dumasa.

Parcela de Haucelio Fogoná.

Parcela de Segundino Güainora.

Parcela de Elpidio Chanapí.

Parcela de Rosalía Fogoná.

Parcela de Mariela Pacheco.

Parcela de Teresa Cuñapa.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)

DIVISIÓN DE AMBIENTE
SECCIÓN DE MANEJO DE CUENCA
EQUIPO DE SERVICIOS AMBIENTALES

INFORME DE CAMPO
PROYECTO DE REFORESTACIÓN

Fecha:	15 de junio de 2017
Lugar:	Nuevo Vigía, Comarca Emberá Wounaan, Darién
Participantes:	Alejandro Figueroa y Luis Alvarado (ACP) Paúl Pinzón (Contratista APASAN) Beneficiarios de los Proyectos de Nuevo Vigía.
Objetivo de la visita:	Reunión de seguimiento al Proyecto de Reforestación de 122.5 hectáreas con SAF en Nuevo Vigía.
No. Contrato	DPC-381230-EACM, Establecimiento de 122.5 hectáreas en Nuevo Vigía, Comarca Emberá Wounaan, Darién.
Desarrollo:	El martes 13 de junio, en la mañana nos reunimos con personal de MIAMBIENTE en la Dirección Regional de Darién (Javier Valdespino) el cual no nos pudo acompañar a la comunidad por tener otras asignaciones (Actividad de Reforestación de Un Millón de Hectáreas el 24 de junio). Luego visitamos la comunidad de Nuevo Vigía, en la Comarca Emberá Waunaan en Darién y nos reunimos con algunos beneficiarios del proyecto (Elpidio González, Lilio Chango, Pindulfo Rosales, Micíades Tócamo Agapí, Anselmo Membache, Cristino Caísamo, Yonairo Ají, Emilio Salazar, Aguinaldo Lino Tócamo, Hernán Membache, Carlos Ají-en representación del papá Fulgencio-, Omar Pacheco en representación del papá Benildo Pacheco-). A pesar que el contrato fue adjudicado el 15 de mayo de 2017, a la fecha, APASAN no tiene en el área ni Profesional Idóneo, ni Asistente de Campo. Tampoco tiene oficinas administrativas, ni los beneficiarios han empezado el vivero ni la limpieza inicial para la siembra, ni a organizar a los beneficiarios para las actividades propias del manejo integrado de la broca del café. APASAN ha empezado a medir las parcelas, a tomar muestras de suelo, a organizar a los beneficiarios por grupos de trabajo para la limpieza inicial, a levantar las encuestas socioeconómicas, a determinar el área donde se va a establecer el vivero, y a hacer las gestiones para alquilar un local que sirva de oficina administrativa.
Compromisos y seguimiento:	Solicitar a APASAN una reunión para el lunes 19 de junio de 2017, para ventilar lo encontrado y solicitarle un plan de acción inmediato para corregir lo arriba descrito. Visitar el proyecto la primera semana de julio para constatar los avances del proyecto.
Observaciones:	Vemos con preocupación que el contratista APASAN, no esté desarrollando las actividades iniciales con la diligencia que requiere para que al 30 de septiembre de 2017 hayamos establecidos las 122.5 hectáreas y haya cumplido con todos los entregables pactados en el contrato.
Elaborado Por:	Alejandro Figueroa (EACM-SA) IP# 2356899

Fotos:

Reunión con algunos de los beneficiarios.	Paúl Pinzón (APASAN) tomando nota de la reunión.
Lugar donde tiene pensado APASAN alquilar para las oficinas administrativas.	Área donde APASAN y beneficiarios tienen pensado establecer el vivero.

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)

DIVISIÓN DE AMBIENTE
SECCIÓN DE MANEJO DE CUENCA
UNIDAD DE SERVICIOS AMBIENTALES

INFORME DE CAMPO
PROYECTO DE REFORESTACIÓN

Fecha:	7 de febrero de 2017
Lugar:	Wacuco No. 1, Comarca Madungandí
Participantes:	Alejandro Figueroa y Raúl Martínez (ACP) Ricardo Pineda y Manuel Rodes (FORESTAL LOS CÁRPATOS, S.A.). Raúl González, Ministerio de Ambiente de Panamá Este (Agencia de Tortí). Autoridades y beneficiarios del Proyecto de la comunidad de Wacuco No. 1, Comarca Madungandí.
Objetivo de la visita:	Presentación del contratista FORESTAL LOS CÁRPATOS, S.A. a la comunidad, autoridades y beneficiarios del Proyecto.
No. Contrato	DP0-373408-EACM, Mantenimiento de 42 has en Wacuco No. 1, Comarca Madungandí, AF2017.
Desarrollo:	El martes 7 de febrero celebramos una reunión en la comunidad de Wacuco No. 1, para presentarle a la comunidad, autoridades y beneficiarios al personal contratista que va a ejecutar el proyecto de mantenimiento, el cual finaliza el 30 de septiembre de 2017. Se les explicó los Términos de Referencia y se recorrieron las parcelas como reconocimiento de sitio del proyecto.
Compromisos y seguimiento:	Contratista elaborará un cronograma de actividades por beneficiario y coordinará la entrega de insumos, herramientas y equipos para la correcta ejecución de actividades establecidas en el contrato.
Observaciones:	Comunidad animada por inicio del proyecto.
Elaborado Por:	Alejandro Figueroa (EACM-SA) IP# 2356899

Fotos:

Autoridades y beneficiarios Wacuco No. 1

Personal Contratistas y funcionarios ACP

Recorrido de parcelas

Vista del área del proyecto

RESCATE FAUNA

CANAL DE PANAMÁ

RESCATE DE FAUNA SILVESTRE EN NUEVAS ESCLUSAS
ENERO A JUNIO 2017

ESCLUSA DE COCOLI			
CAPTURA Y REUBICACIÓN DE ANIMALES			
Periodo: Enero a Junio 2017			
Tipo de fauna	**Especie**	**Nombre común**	**Cantidad**
Silvestre	*Procyon lotor*	Mapache	9
	Boa constrictor	Boa constrictora	2
	Nasua narica	Gato solo	1
	Iguana iguana	Iguana	1
Doméstica	*Felis catus*	Gato doméstico	15
	Canis familiaris	Perro	4
		Total	**32**

ESCLUSA DE AGUA CLARA			
CAPTURA Y REUBICACIÓN DE ANIMALES			
Periodo: Enero a Junio 2017			
Tipo de fauna	**Especie**	**Nombre común**	**Cantidad**
Silvestre	*Potos flavus*	Kinkajou	1
	Tamandua mexicana	Oso Hormiguero	1
	Boa constrictor	Boa constrictora	2
	Mastigodryas melanolomus	Serpiente Cazadora	1
	Crocodylus acutus	Cocodrilo aguja	1
Doméstica	*Felis catus*	Gato doméstico	4
		Total	**10**

ANEXO 3-5

MANEJO RESIDUOS

DESECHOS LÍQUIDOS

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL — FECHA: 1-6-17

PROYECTO: AMPLIACION PACIFICO — HORA: 2:50 pm

UBICACIÓN: COCOLI PLUS — O. C. #:

ENCARGADO: _____ TEL.: _____

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA _____ NOMBRE (CLIENTE) _____ FIRMA (CLIENTE) _____

23984

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Gup — FECHA: 29-5-17

PROYECTO: Cocoli — HORA: _____

UBICACIÓN: _____ — O. C. #:

ENCARGADO: _____ TEL.: _____

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

B. morales — POR ALUMA

Sergio Diaz — NOMBRE (CLIENTE)

FIRMA (CLIENTE)

23584

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo Unido por el Canal FECHA: 25.5.17

PROYECTO: Grupo unido por el Canal HORA:

UBICACIÓN: COCOLÍ O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA — Sergio Quiroz — NOMBRE (CLIENTE) — FIRMA (CLIENTE)

23690

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Gupc FECHA: 22.5.17

PROYECTO: cocoli HORA:

UBICACIÓN: O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA — NOMBRE (CLIENTE) — FIRMA (CLIENTE)

23569

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 18-5-17

PROYECTO: AMERICAS PACIFICO HORA: 2:10 PM.

UBICACIÓN: COCOLI PMA. O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA | NOMBRE (CLIENTE) | FIRMA (CLIENTE)

23705

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 11-5-17

PROYECTO: AMERICAS PACIFICO HORA: 2:30 PM.

UBICACIÓN: COCOLI PMA O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES: NO HAY BAÑOS EN LA OFICINA.

D007, REV. 04/10

POR ALUMA | Sergio Quiroz | FIRMA (CLIENTE)

23369

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 5-5-17

PROYECTO: INMOBILIARIA PACIFICO HORA:

UBICACIÓN: COCOLI PLUS. O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	14	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA — Sergio Quiroz (NOMBRE (CLIENTE)) — FIRMA (CLIENTE)

22943

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [x] DEVOLUCION
- [ ] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 2-5-17

PROYECTO: INMOBILIARIA PACIFICO HORA:

UBICACIÓN: COCOLI PLUS O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	4	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA — Sergio Quiroz (NOMBRE (CLIENTE)) — FIRMA (CLIENTE)

22937

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 27-4-17

PROYECTO: AMPLIACION PACIFICO HORA: _____

UBICACIÓN: COCOLI PLUS. O. C. #: _____

ENCARGADO: _____ TEL.: _____

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	18	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA | Sergio Quiroz (NOMBRE (CLIENTE)) | FIRMA (CLIENTE)

22931

Aluma SYSTEMS

A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 20-4-17

PROYECTO: AMPLIACION PACIFICO HORA: _____

UBICACIÓN: COCOLI PLUS. O. C. #: _____

ENCARGADO: _____ TEL.: _____

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	18	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA | S. Rujol (NOMBRE (CLIENTE)) | FIRMA (CLIENTE)

22913

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo Colí FECHA: 13/4/17

PROYECTO: HORA:

UBICACIÓN: O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

Fabio — POR ALUMA
Sergio Quiroz — NOMBRE (CLIENTE)
FIRMA (CLIENTE)

21677

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: GRUPO UNIDOS POR EL CANAL FECHA: 6-4-17

PROYECTO: AMPLIACION PACIFICO HORA:

UBICACIÓN: COCOLI O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA
Arnulfo Rojo — NOMBRE (CLIENTE)
FIRMA (CLIENTE)

22535

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo Unido Por el Canal FECHA: 30-3-17

PROYECTO: Grupo Unido Por el Canal HORA:

UBICACIÓN: Cocoli O. C. #:

ENCARGADO: TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 2000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

POR ALUMA | Angelica Rojo | NOMBRE (CLIENTE) | FIRMA (CLIENTE)

21945

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo Unidos por el Canal FECHA: 23/3/17

PROYECTO: Limpieza de Sanitarios HORA:

UBICACIÓN: Cocoli O. C. #:

ENCARGADO: Angelica Rojo TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

Victor Cuenca | Angelica Rojo | NOMBRE (CLIENTE) | FIRMA (CLIENTE)

22309

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo Unidos por el Canal FECHA: 16/3/17

PROYECTO: Limpieza de Sanitarios HORA:

UBICACIÓN: Colón O. C. #:

ENCARGADO: Angelica Pujol TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

Alejandro G. | | Pujol | 20650

POR ALUMA | NOMBRE (CLIENTE) | FIRMA (CLIENTE)

Aluma SYSTEMS
A BRAND COMPANY

BOLETA DE MOVIMIENTO Y SERVICIO

- [ ] ENTREGA INICIAL
- [ ] LIMPIEZA REGULAR
- [ ] DEVOLUCION
- [x] LIMPIEZA ADICIONAL
- [ ] CAMBIO
- [ ] REPARACION

CLIENTE: Grupo unido por el Canal FECHA: 9-3-17

PROYECTO: Grupo unido por el Canal HORA:

UBICACIÓN: Colón O. C. #:

ENCARGADO: Angélica Pujol TEL.:

CANTIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	DESCRIPCION
	SENCILLO (CONSTRUCCION), COLOR		VIP, POLLY JOHN
	MAXIN 2000 (CONSTRUCCION)	19	MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION
	ESPECIAL CON FLUSH (CONSTRUCCION)		MAXIN 3000 SENCILLO CONSTRUCCION VOLADO
	URINAL		MAXIN 3000 VIP
	HOLDING TANK		MAXIN 3000 SENCILLO EVENTOS

OBSERVACIONES:

D007, REV. 04/10

Pujol 09/3/17 21775

POR ALUMA | NOMBRE (CLIENTE) | FIRMA (CLIENTE)

DESECHOS SÓLIDOS

Enero 2017 - Af-2017

Centros de acopio		Recorrido		
#	Unidad	ruta	locación	cumplimiento
1	OPTN	Cristobal	Edif. 1000	ok
2	OPRT-A	Cristobal	embarcadero	ok
3	OPMT-A	Cristobal	5063	ok
4	OPMM	Monte Esperanza	5082	ok
5	OPMM	Monte Esperanza	complejo	ok
6	OPMM	Monte Esperanza	5064	ok
7	OPMM	Monte Esperanza	5077	ok
8	EAAA	Monte Esperanza	7035	ok
9	OPMT-A	Davis	complejo	ok
10	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
11	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
12	OPEA	Gatún	esclusas	ok
13	OPEA	Gatún	esclusas	ok
14	OPEA	Gatún	esclusas	ok
15	OPEA	Gatún	esclusas	ok
16	OPEM-A	Gatún	Edif. 30	ok
17	EAEA-AA	Gatún	Edif. 26	ok
18	OPMT-A	Gatún	Edif. 18	ok
19	OPMT-A	Gatún	Edif. 13	ok
20	IACC	Gatún	Edif. 382	ok
21	IACC	Gatún	Edif. 4	ok
22	IAEA	Gatún	Edif 105	ok
23	OPEM-SA	Gatún	Edif. 42	ok
24	IAEA	Gatún	Edif 163	ok
25	OPEL	Agua Clara	Torre Control	ok
26	OPEL	Agua Clara	Primer nivel	ok

Febrero 2017 - Af-2017

Centros de acopio		Recorrido		
#	Unidad	ruta	locación	cumplimiento
1	OPTN	Cristobal	Edif. 1000	ok
2	OPRT-A	Cristobal	embarcadero	ok
3	OPMT-A	Cristobal	5063	ok
4	OPMM	Monte Esperanza	5082	ok
5	OPMM	Monte Esperanza	complejo	ok
6	OPMM	Monte Esperanza	5064	ok
7	OPMM	Monte Esperanza	5077	ok
8	EAAA	Monte Esperanza	7035	ok
9	OPMT-A	Davis	complejo	ok
10	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
11	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
12	OPEA	Gatún	esclusas	ok
13	OPEA	Gatún	esclusas	ok
14	OPEA	Gatún	esclusas	ok
15	OPEA	Gatún	esclusas	ok
16	OPEM-A	Gatún	Edif. 30	ok
17	EAEA-AA	Gatún	Edif. 26	ok
18	OPMT-A	Gatún	Edif. 18	ok
19	OPMT-A	Gatún	Edif. 13	ok
20	IACC	Gatún	Edif. 382	ok
21	IACC	Gatún	Edif. 4	ok
22	IAEA	Gatún	Edif 105	ok
23	OPEM-SA	Gatún	Edif. 42	ok
24	IAEA	Gatún	Edif 163	ok
25	OPEL	Agua Clara	Torre Control	ok
26	OPEL	Agua Clara	Primer nivel	ok

Centros de acopio		Recorrido		
#	Unidad	ruta	locación	cumplimiento
1	OPTN	Cristobal	Edif. 1000	ok
2	OPRT-A	Cristobal	embarcadero	ok
3	OPMT-A	Cristobal	5063	ok
4	OPMM	Monte Esperanza	5082	ok
5	OPMM	Monte Esperanza	complejo	ok
6	OPMM	Monte Esperanza	5064	ok
7	OPMM	Monte Esperanza	5077	ok
8	EAAA	Monte Esperanza	7035	ok
9	OPMT-A	Davis	complejo	ok
10	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
11	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
12	OPEA	Gatún	esclusas	ok
13	OPEA	Gatún	esclusas	ok
14	OPEA	Gatún	esclusas	ok
15	OPEA	Gatún	esclusas	ok
16	OPEM-A	Gatún	Edif. 30	ok
17	EAEA-AA	Gatún	Edif. 26	ok
18	OPMT-A	Gatún	Edif. 18	ok
19	OPMT-A	Gatún	Edif. 13	ok
20	IACC	Gatún	Edif. 382	ok
21	IACC	Gatún	Edif. 4	ok
22	IAEA	Gatún	Edif 105	ok
23	OPEM-SA	Gatún	Edif. 42	ok
24	IAEA	Gatún	Edif 163	ok
25	OPEL	Agua Clara	Torre Control	ok
26	OPEL	Agua Clara	Primer nivel	ok

Abril 2017 - Af-2017

Centros de acopio		Recorrido		
#	Unidad	ruta	locación	umplimiento
1	OPTN	Cristobal	Edif. 1000	ok
2	OPRT-A	Cristobal	embarcadero	ok
3	OPMT-A	Cristobal	5063	ok
4	OPMM	Monte Esperanza	5082	ok
5	OPMM	Monte Esperanza	complejo	ok
6	OPMM	Monte Esperanza	5064	ok
7	OPMM	Monte Esperanza	5077	ok
8	EAAA	Monte Esperanza	7035	ok
9	OPMT-A	Davis	complejo	ok
10	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
11	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
12	OPEA	Gatún	esclusas	ok
13	OPEA	Gatún	esclusas	ok
14	OPEA	Gatún	esclusas	ok
15	OPEA	Gatún	esclusas	ok
16	OPEM-A	Gatún	Edif. 30	ok
17	EAEA-AA	Gatún	Edif. 26	ok
18	OPMT-A	Gatún	Edif. 18	ok
19	OPMT-A	Gatún	Edif. 13	ok
20	IACC	Gatún	Edif. 382	ok
21	IACC	Gatún	Edif. 4	ok
22	IAEA	Gatún	Edif 105	ok
23	OPEM-SA	Gatún	Edif. 42	ok
24	IAEA	Gatún	Edif 163	ok
25	OPEL	Agua Clara	Torre Control	ok
26	OPEL	Agua Clara	Primer nivel	ok

Abril - Mayo Af-2017

Centros de acopio		Recorrido		
#	Unidad	ruta	locación	cumplimiento
1	OPTN	Cristobal	Edif. 1000	ok
2	OPRT-A	Cristobal	embarcadero	ok
3	OPMT-A	Cristobal	5063	ok
4	OPMM	Monte Esperanza	5082	ok
5	OPMM	Monte Esperanza	complejo	ok
6	OPMM	Monte Esperanza	5064	ok
7	OPMM	Monte Esperanza	5077	ok
8	EAAA	Monte Esperanza	7035	ok
9	OPMT-A	Davis	complejo	ok
10	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
11	OPRR-A	Davis	remolcadores	ok
12	OPEA	Gatún	esclusas	ok
13	OPEA	Gatún	esclusas	ok
14	OPEA	Gatún	esclusas	ok
15	OPEA	Gatún	esclusas	ok
16	OPEM-A	Gatún	Edif. 30	ok
17	EAEA-AA	Gatún	Edif. 26	ok
18	OPMT-A	Gatún	Edif. 18	ok
19	OPMT-A	Gatún	Edif. 13	ok
20	IACC	Gatún	Edif. 382	ok
21	IACC	Gatún	Edif. 4	ok
22	IAEA	Gatún	Edif 105	ok
23	OPEM-SA	Gatún	Edif. 42	ok
24	IAEA	Gatún	Edif 163	ok
25	OPEL	Agua Clara	Torre Control	ok
26	OPEL	Agua Clara	Primer nivel	ok

Unidad de Saneamiento Control de Vectores y Plagas

Recolección y disposición de desechos sólidos - sector Pacífico del Canal de Panamá
Cronograma de Cumplimiento AF- AF 17

Área	Cantidad de Contenedores	Edificio	Responsable	Cumplimiento (15 c/mes)											
				Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
Miraflores	2	G-8	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	Compactador	50	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	2	58	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	2	7	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	1	786-A	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	1	15	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	2	39	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Miraflores	1	38	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	1	9212	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	1	79	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	1	9	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	2	8	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	1	4	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Pedro Miguel	1	105	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Paraíso	1	105	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Paraíso	1	302	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Paraíso	1	311	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Cucarachara	1	Muelle	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Gamboa	4	74	W Rangel	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	671	A Campbell	ok	satisfacto	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	705	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	701	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	729	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	511	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	500	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	500	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	438	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	654	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Corozal Oeste	1	550	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	710	A Campbell	ok	satisfacto	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	714	A Campbell	ok	satisfacto	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	761	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	764	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	765	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	729	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	9	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	74	A Campbell	ok	satisfacto	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa Estadio	1	23 X	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Diablo	1	6004-X	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
La Boca	1	996	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Marieta	1	34	R Chang	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Marieta	2	35	R Chang	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Cocolí Esclusas	3		R Chang	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Cocolí	1	326	R Chang	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
La Boca	1	910	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				
Balboa	1	105	A Campbell	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok				

energías renovables centroamérica
Panamá

COMPROBANTE DE RECOLECCIÓN
RESIDUOS CONTAMINADOS

CLIENTE GOPC FECHA 05-01-2017

AREA Taller Mantenimiento SUPERVISOR [illegible]

LISTADO

Detalle	Cantidad	Unidad
Aceites usados		
Aguas oleosas		
Arena contaminada		
Aserrín contaminado		
Baterías usadas	44	UDS
Cartón contaminado		
Cilindros de gas		
Desechos hospitalarios		
Desechos refrigerantes		
Envases plásticos de ¼		
Filtros de aires		
Filtro de aceites usados		
Grasa		
Mangueras hidráulicas		
Material absorbente		
Pinturas aceitosas		
Solvente		
Tanque – 5 galones – vacío		
Tanque – 55 galones – vacío	46	UDS
Tanque IBC – 275 galones – vacío		
Tierra contaminada		
Tubos fluorescentes		
Trapos contaminados		
Otros		

Anexar comprobante de la pesa utilizada, para confirmar peso. TKS=tanques de 55 galones

Supervisor ERC PANAMA [illegible]
Conductor Marcos Herrera
Equipo AU 42 04

8-870-2278

Los Ángeles, Edificio Sofía 14 / Corregimiento de Bethania
Teléfono: 391-3488 / Fax: 391-3489
e-mail: gerencia@erc.com.pa
www.erc.com.pa

ENTRADA

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

PAC-Nº 78540

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL
Ticket: 19753
05/01/2017 - 09:20:12 a.m.

Remitente: GUPC PACIFICO
Destino: PLANTA DE CEMEX
Transporte: E & S PANAMA
Producto: DESECHO CONTAMINADO
Vehiculo: AU420M
Chofer: [illegible]

Bruto: 4360 kg

[illegible]

Operador: [illegible]

SALIDA

GRUPO UNIDOS POR EL CANAL
Ticket: 19753
05/01/2017 - 09:20:12 a.m.
05/01/2017 - 10:08:23 a.m.

Remitente: GUPC PACIFICO
Destino: PLANTA DE CEMEX
Transporte: E & S PANAMA
Producto: DESECHO CONTAMINADO
Vehiculo: AU420M
Chofer: [illegible]

Bruto: 8540 kg
Tara: 4220 kg
Neto: 2130 kg

[illegible]

Operador: [illegible]

GRUPO UPC UNIDOS POR EL CANAL
Almacén Pacífico

GUÍA DE REMISIÓN

№ 101927

De: GUPC
A: ERC
Medio de Transporte: Grúa Placa № AU420 Y
Conductor: [illegible] I.D. 8-870-2278

Fecha: 5-1-2016

Item	Codigo	Descripción	Cantidad	Serie	Modelo	Sector de Trabajo
1		Salida de camión	2180 kg			
2		con material del				
3		taller conteniendo				
4		tanques vacíos, y tubos				
5		usados				
6						
7		Tubos usados	44	Uds		
8		Tanques 55 galones vacíos	46	Uds		
9		contaminados				
10						
11						
12						

☑ PROPIEDAD GUPC
☐ PROPIEDAD SUB-CONTRATISTA

Despachado por: | Transportado por: | Recibido por:

BLANCO/DESTINATARIO-CELESTE/SEGURIDAD-AMARILLA/ALMACÉN

aguaseo
SU EMPRESA DE ASEO
Tel.: 433-1740 / 1741

CONCESIONARIA DEL SERVICIO DE ASEO, DISTRITO COLÓN

FACTURA

Número: 1FHS310000289-00005828
Fecha y Hora: 03-02-2017 - 13:18

AGUASEO, S.A.
COLON 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 DV8

Cliente : 4663
Direccion : COCOLI -PANAMA OESTE,
7 CAJAS. DETALLE ADJUNTO.

1.000	Recoleccion Basura ENERO-2017	1281.2800	(E)	1281.28

Subtot.	**1281.28**
Exento	1281.28
TOTAL $	**1281.28**
SALDO	1281.28

DGI 1FHS310000289

V: 01.02P

PLANILLA DE CONTROL DE OPERATIVOS

G.U.P.C

Nº	FECHA	HORAS DE		MOV.DE CAJA 16 YARDAS	MOVIMIENTO DE PERSONAL EQUIPO		Enero Pág.. 1- 2017
	DIA	Hora Entrada	Hora Salida	Cajas	EQUIPO	PERSONAL	RUTA
1	12/01/2017	1:45 PM	1:55 PM				TORNIQUETE
2	12/01/2017	11:29 AM	11:39 AM				TORNIQUETE
3	12/01/2017	3:20 PM	3:30 PM	3	6145	TEOFILO ESPINOZA	MANTENIMIENTO
4	19/01/2017	2:54 PM	3:05 PM				TORNIQUETE
5	19/01/2017	5:12 PM	5:22 PM	2	6145	TEOFILO ESPINOZA	MANTENIMIENTO
6	26/01/2017	9:48 AM	9:58 AM				CARPINTERIA
7	26/01/2017	12:17 PM	12:27 PM	2	6145	TEOFILO ESPINOZA	KANTIN

Sr. VICTOR Camarena
Director Operativo
AGUASEO S.A.

VIAJES DE MADERA	0
VIAJES DE CAJAS NORMALES	7
TOTAL	7

aguaseo
SU EMPRESA DE ASEO
Tel.: 433-1740 / 1741

CONCESIONARIA DEL SERVICIO DE ASEO, DISTRITO COLÓN

FACTURA

Número: 1FHS310000289-00006066
Fecha y Hora: 04-04-2017 - 15:48

AGUASEO, S.A.
COLON 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: 1683284-1-582766 DV8

Cliente : 4663
Direccion : COCOLI -PANAMA OESTE,
15 CAJAS. DETALLE ADJUNTO.

1.000	Recoleccion Basur MARZO-2017	2745.6000	(E)	2745.60

7/04/17

Subtot.	**2745.60**
Exento	2745.60
TOTAL $	2745.60
SALDO	2745.60

DGI 1FHS3100000289 V: 01.02P

PLANILLA DE CONTROL DE OPERATIVOS
G.U.P.C

Nº	FECHA	HORAS DE		MOV.DE CAJA 16 YARDAS	MOVIMIENTO DE PERSONAL EQUIPO		MARZO Pág. 1 2017
	DIA	Hora Entrada	Hora Salida	Cajas	EQUIPO	PERSONAL	RUTA
1		10:50 AM	11:11 AM				Cantin
2	01/03/2017	12:16 PM	12:31 PM	2	6142	Edwin Martinez	Cantin
3		12:11 PM	12:30 PM				Cantin
4	03/03/2017	1:30 PM	1:40 PM	2	6142	Teofilo Espinoza	Cantin
5		11:27 AM	11:37 AM		6145		Cantin
6	06/03/2017	12:54 PM	1:03 PM	2			Cantin
7	11/03/2017	9:50 AM	10:00 AM	1	6145	Marcelino Flores	Mantenimiento
8		12:04 PM	12:16 PM				Cantin
9	14/03/2017	1:47 PM	1:55 PM	2	6143	Magdaleno Archibold	Cantin
10	17/03/2017	1:37 PM	1:50 PM	1	6143	Magdaleno Archibold	Cantin
11		1:34 AM	1:34 PM				Cantin
12	28/03/2017	3:19 PM	3:29 PM	2	6145	Magdaleno Archibold	Mantenimiento
13		11:40 AM	11:52 AM				Mantenimiento
14		12:50 PM	1:12 PM				Mantenimiento
15	31/03/2017	2:12 PM	2:23 PM	3	6143	Edwin Martinez	Repuesto

Sr. VICTOR Camarena
Director Operativo
AGUASEO S.A.

VIAJES DE MADERA	0
VIAJES DE CAJAS NORMALES	15
TOTAL	15

SU EMPRESA DE ASEO
Tel.: 433-1740 / 1741

CONCESIONARIA DEL SERVICIO DE ASEO, DISTRITO COLÓN

FACTURA

Número: 1FHS310000289-00006179
Fecha y Hora: 08-05-2017 - 11:25

AGUASEO, S.A.
COLON 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 DV8

Cliente : 4663
Direccion : COCOLI -PANAMA OESTE,
4 CAJAS. DETALLE ADJUNTO.

1.000	Recoleccion Basur ABRIL-2017	732.1600	(E)	732.16

Subtot.	732.16
Exento	732.16
TOTAL $	732.16
SALDO	732.16

DGI 1FHS310000289 V: 01.02P

PLANILLA DE CONTROL DE OPERATIVOS

G.U.P.C

	FECHA	HORAS DE		MOV.DE CAJA 16 YARDAS	MOVIMIENTO DE PERSONAL EQUIPO		Abril Pág.. 1 2017
	Dia	Hora Entrada	Hora Salida	Cajas	EQUIPO	PERSONAL	RUTA
1	07/04/2017	9:20 a. m.	9:31 a. m.	1	6143	Milciades Gallarado	Torniquette
2	17-4-17	1:00 p. m.	1:09 p. m.	1	6141	Luid Duran	Mantenimiento
3	18-4-17	11:38 a. m.	11:48 a. m.	1	6143	Milciades Gallarado	Torniquette
4	27-4-17	2:00 p. m.	2:12 p. m.	1	6143	Milciades Gallarado	Mantenimiento

VIAJES DE CAJAS NORMALES			4
TOTAL			4

Sr. Victor Camarena
Director Operativo
AGUASEO S.A.

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365580 - 0
Invoice Number / Vendor Name	00006148 / AGUASEO S A
Invoice Receive Date / Evaluation Date	05-MAY-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes señor Gavidia: Favor certificar la factura de Aguaseo, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de mayo del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección y disposición de basura en Colón (incluye Esclusa de Agua Clara), mayo 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365580 - 0
Invoice Number / Vendor Name	00006044 / AGUASEO S A
Invoice Receive Date / Evaluation Date	06-APR-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes señor Gavidia: Favor certificar la factura de Aguaseo, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de marzo del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección y disposición de basura en Colón (incluye Esclusa de Agua Clara), abril 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365580 - 0
Invoice Number / Vendor Name	00005922 / AGUASEO S A
Invoice Receive Date / Evaluation Date	07-MAR-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenos días señor Gavidia: Favor certificar la factura de Aguaseo, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de marzo del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección y disposición de basura en Colón (incluye Esclusa de Agua Clara), marzo 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365580 - 0
Invoice Number / Vendor Name	00005780 / AGUASEO S A
Invoice Receive Date / Evaluation Date	07-FEB-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenos dias señor Gavidia: Favor certificar la factura de Aguaseo, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de febrero del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección y disposición de basura en Colón (incluye Esclusa de Agua Clara), febrero 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

◉ Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

○ Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365580 - 0
Invoice Number / Vendor Name	00005641 / AGUASEO S A
Invoice Receive Date / Evaluation Date	12-JAN-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes Sr. Gavidia: Favor certificar la factura de Aguaseo, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de enero del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección y disposición de basura en Colón (incluye Esclusa de Agua Clara), enero 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365573 - 0
Invoice Number / Vendor Name	29448 / AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
Invoice Receive Date / Evaluation Date	11-MAY-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes señor Gavidia: Favor certificar la factura de Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de mayo del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el Pacífico (incluye Esclusa de Cocolí), mayo 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365573 - 0
Invoice Number / Vendor Name	29356 / AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
Invoice Receive Date / Evaluation Date	05-APR-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes señor Gavidia: Favor certificar la factura de Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de abril del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el Pacífico (incluye Esclusa de Cocolí), abril 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365573 - 0
Invoice Number / Vendor Name	PCOR365573 / AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
Invoice Receive Date / Evaluation Date	10-MAR-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenos dias Sr. Gavidia: Favor certificar la factura de Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de marzo del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el Pacífico (incluye Esclusa de Cocolí), marzo 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365573 - 0
Invoice Number / Vendor Name	29172 / AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
Invoice Receive Date / Evaluation Date	17-FEB-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes Sr. Gavidia: Favor certificar la factura de Autoridad de Aseo Urbano y Docimiciliario, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de febrero del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el Pacífico (incluye Esclusa de Cocolí), febrero 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order. (Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

Good or Service Evaluation

Confirmation No. 0

Purchase Order No. - Release	365573 - 0
Invoice Number / Vendor Name	29082 / AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
Invoice Receive Date / Evaluation Date	17-FEB-2017 /
Evaluator Name	GAVIDIA NIÑO, RICARDO MANUEL
Note from Requester	Buenas tardes Sr. Gavidia: Favor certificar la factura de Autoridad de Aseo Urbano y Docimiciliario, S.A. para proceder con el pago correspondiente al mes de enero del 2017. Muchas gracias :-)
Evaluation Status	**Waiting Response**

Good(s) or Service to be evaluated

- Servicio de recolección, transporte y disposición de desechos sólidos y orgánicos en el Pacífico (incluye Esclusa de Cocolí), enero 2017

To review Invoice, please click here (Requires acrobat reader)

1. Evaluation:

(●) Good or service meets the terms and conditions of the purchase order.

( ) Good or service DOES NOT meet the terms and conditions of the purchase order.
(Please enter the basis of your judgment in the field below).

2. Remark(s): (Do not exceed 4,000 characters)

IMPORTANT!

This evaluation is oficial only if a Confirmation Number appears at the begining of this document.
The number will be generated automatically after the evaluation is submitted successfully to its requester.

Clear Submit Evaluation

ANEXO 3-6

SOCIOECONÓMICO CULTURAL

GENERACIÓN DE EMPLEOS

PANAMÁ CRECE MARÍTIMO

La Autoridad del Canal de Panamá (ACP) invita a participar de la segunda convocatoria del Programa de Capacitación en Labores Técnicas Críticas de apoyo al Tránsito de Buques (Panamá Crece Marítimo).

Dirigido a: Panameños egresados de Bachiller en el área Marítima durante los últimos cinco (5) años previos a la fecha de la convocatoria.

Objetivo: Formar a los participantes en conocimientos teóricos y prácticos de las técnicas de marinería avanzada que les permitan calificar para la ocupación de Pasacables en la ACP.

Área temática: Marinería avanzada.

Duración: Dieciséis (16) semanas aproximadamente.

Horario: Diurno.

Apoyo económico: Los beneficiarios recibirán B/.500.00 mensuales para sus gastos de alimentación y transporte.

Para inscribirse en el Programa Panamá Crece Marítimo deberá cumplir con lo siguiente:

Llamar al **272-8884** o escribir al correo electrónico **acp-panamacrece@pancanal.com** solicitando su cita para realizar las pruebas.

Las pruebas se harán presencialmente y se deberán presentar los documentos que listamos a continuación:

- Cédula y copia.
- Diploma original de bachiller marítimo y copia.
- Créditos originales de bachiller marítimo y copia.

Nota: Los candidatos seleccionados podrán ser asignados al área Atlántica o del Pacífico.

Programa Socioeconómico y Cultural

Medida: Potenciar la Generación de Empleos

1. La Sección de Desarrollo Organizacional (RHCD) diseña y administra programas e intervenciones y apoya en el desarrollo de las competencias requeridas en el recurso humano en las distintas áreas del Canal, acorde con las necesidades de la organización y la estrategia corporativa, tomando como punto de partida para estos diseños, los requisitos del cliente y el análisis de necesidades, y se toma como referencia los perfiles deseados y competencias requeridas. Cabe destacar que la gestión de (RHCD) es continua e ininterrumpida. En los ejercicios de planificación que se hacen anualmente, se le consulta a los clientes encargados de la operación del canal sobre sus necesidades de capacitación y desarrollo. Con el insumo obtenido en esta gestión de análisis de necesidades, RHCD diseña e implementa programas de capacitación en áreas técnicas en los que participa personal interno (trabajadores permanente) y externos (contratadas temporalmente) para desarrollarse en oficios técnico artesanales, incluyendo aquellos que corresponden a las nuevas esclusas.

2. Para los efectos de esta solicitud de información, podemos destacar el Programa de Movilidad Ascendente (PMA) para personal interno y el Programa de Desarrollo Técnico (PDT) para personal externo. Estos programas tienen como objetivo proporcionarle a la ACP trabajadores calificados en ocupaciones de difícil reclutamiento, que son desarrollados a un ritmo acelerado. De esta forma, el Canal se suple de personal técnico – industrial para atender las necesidades de la operación y genera oportunidades de carrera a persona alto potencial. Adjuntamos un cuadro resumen que identifica los oficios técnicos que bajo los programas de PMA/PDT gestiona RHCD, que impactan toda la operación del canal y que de forma directa o indirecta atienden necesidades de capacitación de la operación del canal ampliado. (ver adjunto)

3. RHCD también gestión el Programa de Cursos Contratados que también atiende necesidades de capacitación que impactan directamente las operaciones del canal ampliado. Este programa tiene como objetivo capacitar al personal técnico y profesional en las más recientes tecnologías y tendencias, además de actualizar conocimientos y adoptar las mejores prácticas, y se ejecuta a través de la participación de la fuerza laboral en cursos, conferencias o seminarios impartidos por empresas de vanguardia y de origen nacional e internacional. El programa también apoya la introducción de tecnología moderna a las unidades operativas de la empresa, que es implementada mediante proyectos de inversión o de operaciones. Adjuntamos un cuadro resumen que identifica algunos cursos contratados realizados durante el AF17, que de forma directa o indirecta atienden necesidades de capacitación de la operación del canal ampliado. Ver siguiente cuadro.

Nombre de Curso	División	Audiencia	No. Participantes
Gestion de Redes Industriales (IMINS)	OPEL	Ingenieros De Esclusas, Técnicos, Instructores	12
Aplicación ARENA	OPXE	Especialistas en Simulación	7
Bussiness Development for Maritme logistics	ME	Especialistas en Comercio Internacional	15
Aplicación GEO STUDIO	IAIG	Ingenieros Civiles	10

PROGRAMAS DE DESARROLLO TÉCNICO

Oficios en desarrollo AF2017 y Proyecciones para el AF2018

				2018								
OFICIOS		2016	2017	OPD	OPE	OPM	OPP	OPR	OPT	EAA	EAE	TIO
Aparejador	MG-10		2			6						
Armador de Embarcaciones	MG-10		7			4						
Bombero							6					
Capataz Operador de Lanchas								4				
Capitán de Remolcador	FE-12	4										
Capitán de Remolcador	FE-15							21				
Carpintero de Dique Seco	MG-10		2									
Controlador de Tráfico Marítimo	NM-10								4			
Coordinador de Entrada a Puerto	NM-10		4									
Despachador de Energía Eléctrica	PB-10		2									
Electricista	MG-10	4	24									
Electricista de Alto Voltaje	MG-10	2										
Electromecánico	MG-11				12							
Forjador de Metales						1						
Hojalatero	MG-10					5						
Instalador de Tuberías	MG-10	9				4				1		
Mecánico de Electrónica	MG-11	2	4									
Mecánico de Equipo de A/A	MG-10		1									
Mecánico de Equipo Industrial	MG-10	5	22							1		
Mecánico de Equipo Pesado	MG-10					3						
Mecánico de Instrumentos de Precisión	MG-11		3									
Mecánico de Mantenimiento	MG-10	1										
Mecánico de Maquinarias de Producción	MG-10					1						
Mecánico de Motores Marinos	MG-10					2						
Mecánico Tornero	MG-10		7			4						
Mecánico Tornero Naval	MG-10		5			13						
Oficial de Draga	FE-11	4										
Operador de Plantas de Generación Eléctrica	PB-07										6	
Op. Principal de Estaciones Hidroeléct. y Gen. (Hidro)	PB-08	2	2									
Op. Principal de Estaciones Hidroeléct. y Gen. (Termo)	PB-08		3								3	
Operador de Grúas	MG-11	1	3			3						
Operador de Lanchas	MG-10			4								
Operador de Planta Potabilizadora	MG-10									3		
Pintor	MG-10					4						
Reparador de Equipo Eléctrico	MG-10	2										
Soldador	MG-10					5						
Trabajador de Sist Distribución de Combustible	MG-09	2		1								
Trabajador en Aparejo	MG-08	3		2								
Trabajador en Estructuras de Hierro	MG-10	3										
	Total	**44**	**91**	**7**	**12**	**55**	**6**	**25**	**4**	**5**	**9**	**0**
				123								

Programas que ya finalizaron

Programas en ejecución

Programas con dos entradas (Enero y Abril '17)

Programas que iniciaron en Abril '17

Programas que iniciarán en Julio '18

PROGRAMAS DE DESARROLLO TÉCNICO

Oficios en desarrollo AF2017 y Proyecciones para el AF2018

				2018								
OFICIOS		2016	2017	OPD	OPE	OPM	OPP	OPR	OPT	EAA	EAE	TIO
Aparejador	MG-10		2			6						
Armador de Embarcaciones	MG-10		7			4						
Bombero							6					
Capataz Operador de Lanchas								4				
Capitán de Remolcador	FE-12	4										
Capitán de Remolcador	FE-15							21				
Carpintero de Dique Seco	MG-10		2									
Controlador de Tráfico Marítimo	NM-10								4			
Coordinador de Entrada a Puerto	NM-10		4									
Despachador de Energía Eléctrica	PB-10		2									
Electricista	MG-10	4	24									
Electricista de Alto Voltaje	MG-10	2										
Electromecánico	MG-11				12							
Forjador de Metales						1						
Hojalatero	MG-10					5						
Instalador de Tuberías	MG-10	9				4				1		
Mecánico de Electrónica	MG-11	2	4									
Mecánico de Equipo de A/A	MG-10		1									
Mecánico de Equipo Industrial	MG-10	5	22							1		
Mecánico de Equipo Pesado	MG-10					3						
Mecánico de Instrumentos de Precisión	MG-11		3									
Mecánico de Mantenimiento	MG-10	1										
Mecánico de Maquinarias de Producción	MG-10					1						
Mecánico de Motores Marinos	MG-10					2						
Mecánico Tornero	MG-10		7			4						
Mecánico Tornero Naval	MG-10		5			13						
Oficial de Draga	FE-11	4										
Operador de Plantas de Generación Eléctrica	PB-07										6	
Op. Principal de Estaciones Hidroeléct. y Gen. (Hidro)	PB-08	2	2									
Op. Principal de Estaciones Hidroeléct. y Gen. (Termo)	PB-08		3								3	
Operador de Grúas	MG-11	1	3			3						
Operador de Lanchas	MG-10			4								
Operador de Planta Potabilizadora	MG-10									3		
Pintor	MG-10					4						
Reparador de Equipo Eléctrico	MG-10	2										
Soldador	MG-10					5						
Trabajador de Sist Distribución de Combustible	MG-09	2		1								
Trabajador en Aparejo	MG-08	3		2								
Trabajador en Estructuras de Hierro	MG-10	3										
	Total	**44**	**91**	**7**	**12**	**55**	**6**	**25**	**4**	**5**	**9**	**0**
				123								

Programas que ya finalizaron

Programas en ejecución

Programas con dos entradas (Enero y Abril '17)

Programas que iniciaron en Abril '17

Programas que iniciarán en Julio '18

MECANISMOS DE QUEJAS

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISIÓN DE AMBIENTE
REGISTRO Y ATENCIÓN DE DENUNCIAS / RECLAMOS / QUEJAS

DRQ-2017-

DRQ recibida por: Ramiro Cárdenas

Fecha: 12 de diciembre del 2016

Hora: 16:03

INFORMACIÓN GENERAL - DRQ

Nombre Práxedes Vásquez
Dirección Cuipo-Corregimiento de Ciricito-Distrito de Colón-Provincia de Colón-Rep. Panamá
Teléfono 6533-7581
Correo Electrónico

Recibido a través de:
❑X Teléfono ❑ E-MAIL ❑ Oficina ❑ Nota ❑ Otros: en persona

DESCRIPCIÓN de DRQ (explicación breve de la DRQ)
Rajaduras en su casa y considera que se debe a la elevación del nivel del lago Gatún.

SEGUIMIENTO A DRQ

Asignado a:
Por:
Fecha de asignación:

OBSERVACIONES (respuesta brindada, acciones tomadas, coordinaciones realizadas)

CIERRE DE DENUNCIA

- Conclusiones y/o recomendaciones
- Fecha de Cierre

ADJUNTOS

- Informe de inspección y/o investigación
- Correos electrónicos
- Fotos

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISIÓN DE AMBIENTE

AYUDA-MEMORIA

Reunión Interna de Elevación del Nivel Lago Gatún
Valuación Caso Práxedes Vásquez
20 de Dic. 2016

Lugar: Edificio 705 de Corozal Oeste

Asistentes: Emilio Messina, Valentín Flores M, Ramiro Cárdenas y Odracin Naranjo.

Objetivo

Evaluación del Caso del Sr. Práxedes Vásquez, de la comunidad de Cuipo, Colón.

Temas tratados

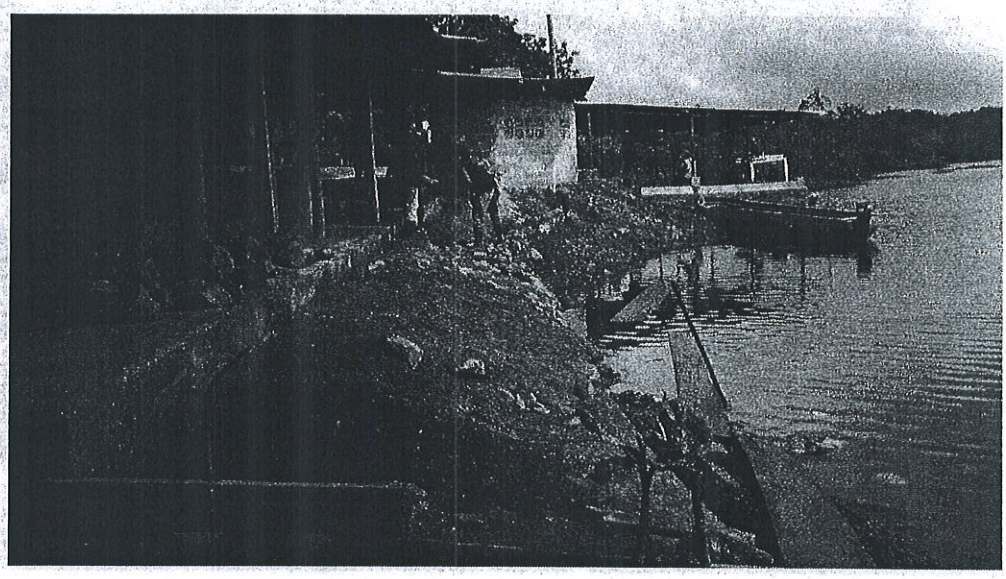
1. Se realizó una reunión interna, para atender el reporte de rajaduras y fragmentación del piso de la residencia del Sr. Práxedes Vásquez ubicada a un costado del muelle comunitario de Cuipo.
2. El ing. Odracin Naranjo, nos informó que la ACP, no tiene responsabilidad alguna ya que estos daños son provocados por el aumento de peso debido a las construcciones adicionales que el propietario realizó en su vivienda; pese a que el personal de la ACP le indicó que no debía realizarlo en el área ya que es Cota 100. Aunado a esto se dan los bajos niveles del lago en temporada seca, la elevación del Lago Gatún a 88.25, no es causa de esta situación.
3. El residente incumple la condición de no realizar ningún tipo de modificación posterior al levantamiento del 2009.
4. Se concluyó que se coordinará con las abogadas de la División de Ambiente programar y agendar fecha de visita al lugar, para informarle al Sr. Práxedes, con documentación técnica y legal sobre la situación. En esta gira participarán las abogadas, personal de

Cuipo #4, Vivienda del Sr. Práxedes Vasquez

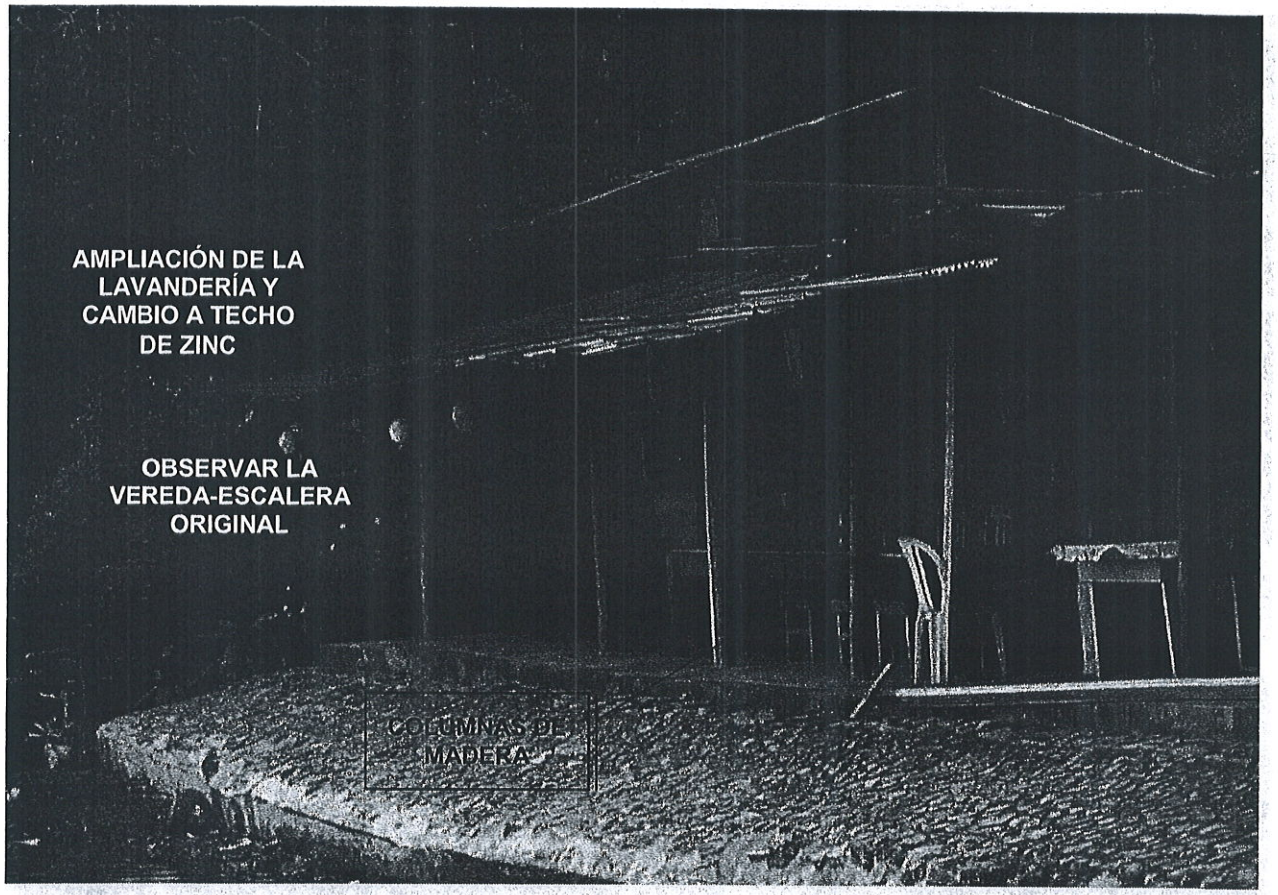
Condiciones Iniciales y secuencia de las remediaciones

Inicialmente cuando se realizó el levantamiento por la Compañía Louis Berger Group la edificación no contaba con algunas estructuras que se construyeron posterior al levantamiento. Ver documento adjunto, Levantamiento topográfico Cuipo #4.

Las modificaciones realizadas en la casa del Sr. Práxedes consistían principalmente en construir un zampeado para proteger la parte superior del talud existente por efectos de la Elevación del Lago Gatún a nivel 89'PLD.
En las siguientes imágenes pueden observar las condiciones de la vivienda en ese momento y la secuencia de construcción del enrocado.



Trabajos de protección del talud existente. Observar el tipo de material de las columnas del portal y su distancia del borde de bloques. Las columnas son de madera y están alejadas unos 40 cm del borde.



En esta fotografía se observa las condiciones originales de la vivienda, que ya había cambiado en comparación con el levantamiento de Louis Berger, donde la lavandería era de techo de pencas.

Condiciones encontradas durante la Prueba Operativa de Elevación del Lago

Durante las pruebas parciales del Proyecto de Elevación del Lago en noviembre de 2016 se pudo observar que se realizaron cambios mayores a la estructura de la vivienda, entre los que están:

- Reemplazó de las columnas de madera por columnas de concreto, instaladas más cercanas al borde.
- Reemplazo de la estructura de soporte del techo de madera por una estructura metálica conformada por perfiles de acero tipo W y carriolas de zinc.
- Mejoras a la entrada de la lavandería. Se elimina la vereda-escalera y se construye un muro, rampa y se vierte concreto hacia el borde del agua.

Conclusiones

- La condición de la vivienda actualmente no es la original, realizándose modificaciones que aumentan la carga sobre el talud existente.
- Al momento de la prueba, la cual duro escasas 36 horas, ya existían las fallas en la estructura. Se estima que las fallas son producto del bajo nivel del lago, y no por la prueba realizada; en donde solo se elevó el lago 22.5 cm de los 45 cm que se puede elevar.
- El método constructivo utilizado por el residente al momento de hacer las modificaciones es deficiente, pues hizo demoliciones demasiado cerca del borde de la hilera de bloques. Se desconoce la profundidad de las fundaciones.
- Al no tener conocimiento de construcción el residente pudo haber ocasionado parte del deterioro de la estructura original por realizar un procedimiento inadecuado de demolición.
- Las fallas en las otras estructuras, que no existían al momento de hacer el levantamiento y las remediaciones, pueden ser producto de una mala compactación del terreno antes de hacer el vaciado del concreto, espesor muy delgado de la losa o una mezcla de concreto deficiente.

NUEVA SALA EXHIBICIÓN

INVITACIÓN

La Autoridad del Canal de Panamá se complace en invitarlos a celebrar el primer aniversario del Canal Ampliado, con la inauguración de la Sala de Exhibición Permanente "La Gran Conexión"

Lugar: *Esclusas de Cocolí*
Día: *Lunes 26 de junio, 2017*
Hora: *11:00 a.m.*
RSVP: *276-8642/8427*

Invitación válida para dos personas

Para más información: www.visitcanaldepanama.com
canaldepanama elcanaldepanamatv

CANAL DE PANAMÁ

ACCIONES CORRECTIVAS

ACCIONES

INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA / PREVENTIVA

Sección / Unidad : Manejo de Cuenca, Servicios Ambientales

Elaborado por: Raúl Martínez (Sup. Especialista en protección Ambiental)

Resumen de Observación o No-Conformidad: No cumplimiento a las normativas vigentes de contratación de mano de obra infantil (5 menores en esta condición) Proyecto de Reforestación 65 ha. Campling Resort. Inspección realizada por URS Holdings 1/02/2017

Acción Correctiva:

- Una vez conocida la situación de no conformidad, el Representante del Oficial de Contrato (ROC) asignado al proyecto Samir De León, envía nota el 7 de febrero a la Oficial de Contrato (OC) de la ACP, Teresita Abadía, informándole del hallazgo resultado de los procesos de auditoria de los proyectos de Compensación Ecológica del programa de Ampliación. (*ver nota*)
- La Oficial de Contrato (T Abadía) reitera en nota enviada al ROC, el reglamento establecido y la necesidad del cumplimiento por parte del contratista. (*ver nota*)
- El 8 de febrero el ROC envía nota al contratista donde le informa formalmente el hallazgo y le solicita medidas inmediatas para resolver la situación. (*ver nota*)
- El contratista envía notificación al ROC donde informa que no es política de la empresa la contratación de menores, pero que inmediatamente tomará acciones para corregir la falla encontrada. De igual manera, notifica que procedieron a la verificación de la condición de mayores de edad a todos los trabajadores recién entrados a la plantación. (*ver nota*)
- El 9 de marzo, un especialista de la unidad realizó gira de campo donde certifica la no presencia de menores de edad en la plantación. (*ver nota*)
- La oficina de contrato inició un proceso para determinar las implicaciones contractuales de la empresa en relación al hallazgo encontrado.

Acción Preventiva:

- Solicitarles a las empresas contratistas un protocolo donde se definan claramente los procedimientos de verificación y contratación del personal previo a la entrada a la plantación, en relación a la edad y condición de los trabajadores.
- Incluir en los Términos de Referencia de los contratos de reforestación que los proponentes deben presentar en el proceso de licitación el protocolo para la verificación y contratación del personal previo a la entrada a la plantación.
- Verificar periódicamente en campo la edad de los trabajadores.

ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ - TÉCNICA DE LOS CINCO POR QUÉ

Descripción:
Se encontraron 5 trabajadores menores de edad contratados por la empresa CAREFORSA quien brinda mantenimiento en el proyecto de reforestación por ampliación “Campíng Resort, 65 has.”

Identificación/Número/Código:	**Sección: EACM**

P1: ¿Por qué la empresa permitió la entrada de trabajadores menores de edad a la plantación?

R1: Porque no verificó la edad de los mismos al momento del ingreso a la plantación

P2: ¿Por qué no se verificó la edad de los menores de edad al ingresar a la plantación.

R2: Porque los menores llegaron el fin de semana y no fueron atendidos por personal de la empresa para su debido ingreso y contratación.

P3: ¿Por qué los menores llegaron el fin de semana y no fueron atendidos por personal de la empresa para su debido ingreso y contratación?

R3: Porque la empresa en esa fecha no tenía en campo personal destinado para atender el ingreso y contratación del personal.

P4: ¿ Por qué la empresa en esa fecha no tenía en campo personal destinado para atender el ingreso y contratación del personal..

R4: Porque la empresa no posee un protocolo establecido para el ingreso, verificación y contratación del personal una vez lleguen a la plantación.

Causa Raíz Identificada:

1. **La empresa contratista no posee un protocolo que establezca claramente el procedimiento de contratación del personal previo a la entrada a las plantaciones en campo.**

Realizado por: (Nombre y cargo)	**Fecha:** (dd/mm/aaaa)
Raúl Martínez (Supervisor Especialista en Protección Ambiental)	25/04/2017

ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ - TÉCNICA DE LOS CINCO POR QUÉ

INSTRUCCIONES PARA COMPLETAR EL FORMULARIO 2428 (EA)

Este formulario se utiliza para documentar el análisis de causa raíz, realizado con la técnica de los cinco por qué. De ser necesario puede añadir hojas adicionales.

Descripción: Descripción detallada, en lenguaje conciso y claro, del problema que está siendo analizado y cuya causa raíz se busca.

Identificación/Número/Código: Número utilizado para identificar y relacionar el documento. Puede ser el de una Solicitud de Acción, un número de trabajo, etc.

Sección: Complete la sigla de la sección responsable del análisis, EAAP-PM / EAEA / EAEG / EAEB.

Causa raíz identificada: Documente aquí la causa(s) raíz encontrada al final de la serie de preguntas y respuestas.

Realizado por / Fecha: Nombre y cargo de quien(es) prepara(n) el análisis / fecha en que se documenta el análisis.

INSTRUCCIONES PARA EL ANÁLISIS

1. Escriba el problema Específico.
2. Pregunte por qué el problema está sucediendo (¿Por que es así?, ¿Por que está sucediendo esto?) y escriba debajo la respuesta.
3. Si la respuesta dada no identifica la causa raíz del problema descrito en el paso 1, pregunte por qué nuevamente y escriba debajo la respuesta.
4. Repita el paso 3 hasta que se considere que la causa raíz del problema se ha identificado. Nota: El análisis puede requerir más (o menos) de cinco “Por Qué”.

EJEMPLO DE ANÁLISIS CON LA TÉCNICA DE LOS CINCO POR QUÉ

Descripción: El monumento XYZ se está deteriorando más rápido que los otros monumentos del área.

P1: ¿**Por qué** el monumento XYZ se está deteriorando más rápido que los demás?

R1: Porque se limpia con más frecuencia.

P2: ¿**Por qué** se limpia con más frecuencia?

R2: Porque hay más depósitos de pájaros en el monumento XYZ que en otros monumentos.

P3: ¿**Por qué** hay más depósitos de pájaros en el monumento XYZ que en otros monumentos?

R3: Porque hay más pájaros alrededor del monumento XYZ que en cualquier otro monumento.

P4: ¿**Por qué** hay más pájaros alrededor de éste monumento?

R4: Porque hay más comida preferida por los pájaros en el monumento XYZ, especialmente ácaros.

P5: ¿**Por qué** hay más comida preferida por los pájaros en el monumento XYZ?

R5: Porque la iluminación en este monumento es diferente a la de los demás monumentos.

Causa raíz identificada: la iluminación utilizada en el monumento XYZ es diferente a la de los otros monumentos y ésta iluminación facilita la reproducción de ácaros.

6079 (EAC)
Rev 10-2007

AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ
DIVISIÓN DE AMBIENTE

INFORME DE ACCIÓN CORRECTIVA

NUMERO 1 FECHA 26/04/2017

SECCIÓN / UNIDAD Sección de Manejo de Cuenca / Unidad de Servicios Ambientales

No. de procedimiento: URS-029-17 Nombre del procedimiento: Auditoria Ampliación del Canal

(Use el reverso si necesita más espacio)

(Empleado o Supervisor completar esta sección y entregar al Gerente de Sección)

I. Resumen de Observación o No-Conformidad:

No cumplimiento a las normativas vigentes de contratación de mano de obra infantil (5 menores en esta condición) Proyecto de Reforestacion 65 ha. Campling Resort. Inspección realizada por URS Holdings 1/02/2017

Raúl E. Martínez D. — 25/04/2017

(Nombre del empleado/supervisor) (Firma) (Fecha)

(Gerente de Sección completar esta sección y regresar al Supervisor)

II. Causa Raíz:

La empresa contratista no posee un protocolo que establezca claramente el procedimiento de contratación del personal previo a la entreda de los trabajadores a las plantaciones de campo

III. Acción Correctiva / Preventiva (tomada o planificada)

(ver adjunto)

Fecha estimada 15/julio 2017 (para completar la acción)

Magnolia Calderón — Calderón — 26/4/17

(Nombre) (Firma) (Fecha)

(Supervisor completar esta sección al completar acción correctiva y regresar al Gerente)

IV. Seguimiento

Raúl Martinez — 26/4/2017

(Nombre) (Firma) (Fecha)

(Gerente Ejecutivo de la División)

V. Cierre de Acción Correctiva ☐ Acción Correctiva Cerrada

Angela Ureña V. — 26/4/2017

(Nombre) (Firma) (Fecha)

cc: Jefe de Auditoria

CANAL DE PANAMÁ

10 de mayo de 2017

Aileen Flasz
Gerente General
URS Holdings, Inc
E.S. D.

Estimada ingeniero Flasz:

En respuesta a su nota URS-029-17, en la cual URS Holdings, Inc., en calidad de consultor independiente de la Autoridad del Canal de Panamá, realiza la observación referente a un no cumplimiento a las normativas vigentes de contratación de mano de obra infantil como parte de la auditoría realizada en el proyecto de reforestación ubicado en las áreas del Camping Resort el 1 de febrero de 2017, presentamos las acciones y medidas ejecutadas hasta la fecha, a fin de prevenir la ocurrencia de la situación encontrada al momento de la inspección.

Los siguientes documentos se encuentran adjuntos como evidencia de estas acciones y en respuesta a sus recomendaciones: Análisis causa raíz, Informe de Acción Correctiva/ Preventiva, Informe de acción correctiva 6079 (EAC), Correos/comunicación a la empresa Consultores Ambientales y Reforestadores, S.A. (CAREFORSA) del 8 de febrero de 2017, nota respuesta de CAREFORSA del 3 de febrero de 2017, Correo de consulta legal a la Unidad de Licitaciones y Contratos (IACL) de la ACP, respuesta de la Especialista en Contratos de IACL, Informe de visita al Proyecto de Reforestación del 9 de marzo de 2017, y el Protocolo de Contratación de Personal Asignado a Labores de Campo en los Proyectos de Reforestación de la ACP.

La Autoridad del Canal continúa el seguimiento de estas acciones en proyectos vigentes y nuevas contrataciones, a fin de cumplir con las disposiciones de los contratos celebrados, de sujetarse y ejecutar los contratos de conformidad con los reglamentos de la ACP y supletoriamente por las disposiciones de las leyes panameñas.

Para más información o detalles favor comunicarse con la Representante del Oficial de Contrataciones, Ymelda O. Smith, teléfono 276-2858, correo electrónico ysmith@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
Y Secretario de la CICH

Adjunto: Lo indicado

PROCEDIMIENTOS PARA LA CONTRATACIÓN DE PERSONAL ASIGNADO A LAS LABORES DE CAMPO EN LOS PROYECTO DE REFORESTACIÓN DE LA ACP

El procedimiento de contratación se establece con el objetivo de garantizar que el Contratista a quien se le adjudique la ejecución de proyectos de reforestación de la ACP, cumpla con las disposiciones establecidas por la legislación laboral panameña relacionada a la actividad forestal y agropecuaria.

El procedimiento para la contratación de personal enumera una serie de aspectos que el Contratista debe cumplir durante todo el periodo de ejecución del proyecto de reforestación, los cuales se señalan a continuación:

I) Contratación del personal

1. El Contratista está en la facultad de contratar la cantidad de trabajadores que considere necesarios para realizar en forma eficiente y oportuna, cada una de las actividades señaladas en el cronograma de trabajo aprobado para el proyecto, tomando en consideración las políticas de salud y seguridad en el trabajo incluidas en los TDR del proyecto.
2. El Contratista no podrá contratar a personas menores de edad para realizar actividad alguna relacionada a la ejecución del proyecto.
3. Una vez realizada la contratación del personal, el Contratista deberá entregar a la ACP una lista donde indique la cantidad de personas contratadas. Dicha lista debe detallar el nombre, número de cédula y la fecha de ingreso al proyecto, de cada uno de los trabajadores. La misma debe ser entregada a la ACP a más tardar dos días después de la llegada del personal al proyecto.
4. En caso de presentarse nuevas contrataciones a lo largo de la ejecución del proyecto o salida de personal, el Contratista deberá entregar a la ACP la lista actualizada de personas que labora para el proyecto. La lista actualizada deberá ser entregada a más tardar cinco días después de ocurridos los cambios (nueva contratación o salida de personal) en el grupo de trabajadores.
5. Adicional a la lista personal, el Contratista debe entregar de forma adjunta, copia digital de la cédula de identidad de cada uno de las personas que laborará para el proyecto.

II) Inspección

1. El Contratista debe mantener en todo momento, una copia de la lista de personal actualizada en el campamento. En caso de no contar con un campamento dentro del área del proyecto, el encargado del proyecto o capataz debe mantener en su poder la lista de personal actualizada. Dicha lista será solicitada por el ROC cuando realice las visitas de inspección al proyecto.
2. Durante la visita de inspección, el ROC podrá comparar la lista de personal que fue entregada a la ACP, con la lista que el Contratista mantiene en el campamento o en poder del encargado del proyecto o capataz. De existir diferencias entre ambas listas por causas

imputables al Contratista, el ROC podrá considerar dicha diferencia como una falta a los TDR del proyecto.

3. El ROC podrá verificar de forma aleatoria en campo, que el personal que labora para el proyecto está incluido en la lista entregada por el Contratista. De identificarse a una persona que no esté incluida en la lista, el ROC podrá considerar este hallazgo como una falta a los TDR del proyecto.

III) Reporte

1. Al final de la visita de inspección, el ROC elaborará un reporte de campo donde anotará los aspectos relacionados al cumplimiento o faltas detectadas al procedimiento de contratación de personal.
2. El reporte de campo elaborado por el ROC formará parte del expediente del proyecto

ANEXO 3-7

PLAN DE CONTINGENCIA

REUNIÓN DE COORDINACIÓN PARA EJERCICO DE EVACUACIÓN DE LAS ESCLUSAS DE COCOLÍ

FECHA: 17 febrero de 2017.

LUGAR: Cocolí - Edificio 326

HORA: 10:00 a.m.

PARTICIPANTES:

Nombre	*División*
1. Dagoberto Del Vasto	OPEC
2. Jose Chue	OPPB-S
3. Oliver Bruce	OPPB-S
4. Eduardo Shaw	RHSH
5. R. J. Iglesias	OPPV-S
6. Angélica Pujol	GUPC
7. Aida Durán	OPPD
8. César Murillo	OPPD

OBJETIVOS:

1. Validar los objetivos establecidos en reunión previa y aspectos generales
2. Confirmar la fecha del ejercicio.
3. Discutir del plan de evaluación e identificar posibles cambios
4. Discutir los detalles de logística
5. Dar seguimiento a las acciones pendientes.

TEMAS TRATADOS:

- Se discutió la posibilidad de incluir, a futuro, **una nueva ruta de evacuación** (línea verde punteada) en sobre la compuerta de la línea 1, que permita el paso peatonal de un lado a otro, según la necesidad y las condiciones de la emergencia.

- **Objetivos y alcance del ejercicio:** No hubo cambio en los objetivos establecidos. Por solicitud de OPEC, el simulacro no incluirá la participación del personal del **edificio 326**. El personal de este edificio no participará, a menos que se encuentre en la esclusa al momento del ejercicio.

- **Fecha de reunión de evaluadores y ejercicio de evacuación:** Se ha planificado realizar la reunión con los evaluadores y el ejercicio de evacuación el día martes, 27 de marzo de 2017 y el miércoles, 29 de marzo del 2017, respectivamente. Importante tomar en cuenta el período de ventana 10:00 am a las 1:00 pm.

- **Coordinación de capacitación y refrescamientos del personal.** Debido a que se ha identificado personal nuevo de GUPC y Esclusas, se les capacitará en los temas relacionados al plan y rutas de evacuación. Se coordinará la participación de los líderes de OPPV, en estos entrenamientos.

- **Coordinación de capacitación sobre familiarización de planes de evacuación que se brinda en el CCAA.** Realizar las coordinaciones para que el personal de OPR y OPEM reciba formalmente este curso.

- **Verificar el sistema de voceo en campo:** Se verificara en cada una de las áreas, el sistema de voceo, antes del ejercicio. Además, se verificará la vocería en la garita principal, ya que no se escucha la información del tránsito de buque caliente.

- **Notificación:** La notificación al CCSDE sólo es posible a través del 911, ya que no está habilitado ni el "0" ni el "199".

- **Desarrollo de un mecanismo o procedimiento que utilizará el GUPC y subcontratistas, para integrarse al ejercicio.** Importante determinar el medio de comunicación, forma de conteo y reporte de desaparecidos que utilizará GUPC, para reportar la información en los puntos de reunión al personal de la ACP y quién será la persona designada para hacerlo.

- **Evaluadores y su ubicación:** Se asignaron los evaluadores por área: un evaluador en cada nivel superior, medio e inferior; en los puntos de reunión; en la Torre de Control y el CCSDE. La reunión de los evaluadores será el 27 de marzo 2017, a las 09:00 hrs.

- **Logística para el día del ejercicio.** Se discutieron los detalles y responsables de la logística.

PLAN DE ACCIÓN

Acción	Responsable	Fecha de cumplimiento
Reserva de salón de reuniones- edif 326, Cocolí (27 y 29 marzo 2017)	EShaw	-----
Coordinación de capacitación y refrescamiento del personal de GUPC Y Esclusas	DdelVasto/ Angélica Pujol	03 de marzo 2017
Coordinación para incluir líderes de OPPV en refrescamiento, de acuerdo a su procedimiento	DdelVasto/AREspino	03 de marzo 2017
Familiarización del personal de OPPB	OBruce	03 marzo 2017
Verificación del sistema de voceo en campo y garitas	DdelVasto	03 de marzo 2017
Capacitación sobre familiarización de planes de evacuación que se brinda en el CCAA, para OPEM y OPR	EShaw	10 de marzo 2017
Mecanismo o procedimiento que utilizará el GUPC y subcontratistas, para integrarse al ejercicio.	Angélica Pujol	Antes de la reunión con evaluadores
Envió de información, guías de evaluación, minutas	CEMurillo	24 febrero 2017
Coordinación con el BCBRP, para que sean observadores	OBruce	-----
Reunión de evaluadores	Todos los evaluadores	27 marzo 2017
Realización del ejercicio	involucrados	29 marzo 2017

A las 12:30 p.m. finalizó la reunión.
Adj. Lista de asistencia.

DIVISIÓN DE ESCLUSAS Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES

LISTA DE ASISTENCIA

Planificación del ejercicio de Evacuación de Esclusas de Cocolí

FECHA: 17 de febrero de 2017

	NOMBRE	SIGLAS OFICINA	FIRMA
1.	José Chue	OPPB	
2.	Oliver D. Bruce	OPPB	
3.	R. S. Iglesias	OPPV-S	
4.	Eduardo Shaw	RHSH	
5.	Aida Duran	OPPD	
6.	Dagoberto Del Vasto	OPEC	D. Del Vasto
7.	Azilina Pujol	GOPC	azilina.pujol@gupc.pa
8.	César E. Muñoz	OPPD-V	
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			
16.			
17.			
18.			
19.			
20.			

ACP-SCI-233
Rev. 03-13

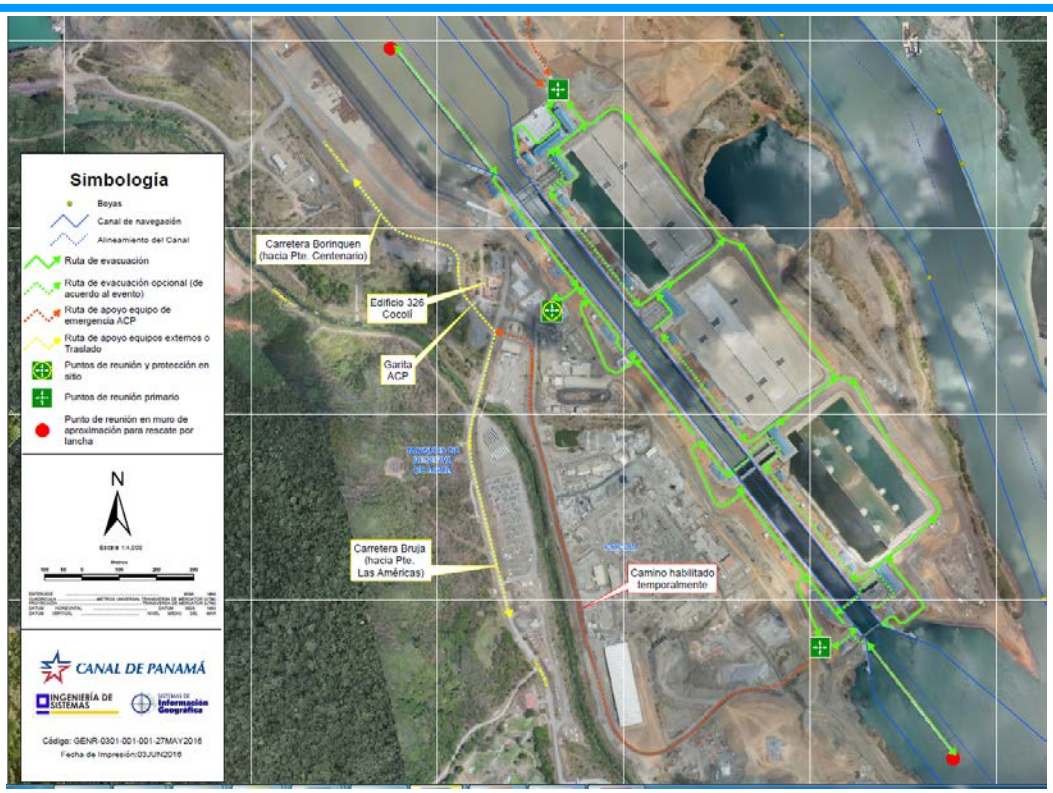
SEGUIMIENTO DE ASIGNACIONES

1. Nombre del Incidente: Planificación del Plan de Evacuación de Esclusa de Cocolí	**SEGUIMIENTO DE ASIGNACIONES**			**Fecha: 1-mar-17**	**ACP-SCI 233**
2. No.	**3. Descripción de la Asignación**	**4. Responsable**	**5. Avance**	**6. Fecha de Inicio**	**8. Fecha de Finalización**	**Comentarios**
4	Instalar mangas de viento	Sr. Pittí	50%	3-may-16		Mangas se tiene, faltan permiso para instalar postes. Revisar el 20-jun . Se instaló manga en norte. Falta instalación en el sur, (1-ago-16) 27-mR
5	Realizar pruebas de hermeticidad	César	5%	3-may-16	8-ago-16	Se coordinó esta solicitud con Vargas de Seguridad. Pendiente que los equipos regresen de calibración en la primera quincena de junio. Se recibieron los instrumentos (1-ago-16). Vargas reportó que se esta trabajando con el contratista por algunos aspectos de diseño. (24-feb-17)- 27-MAR Solicitar realizr prueba
	Señalizar áreas: asegurarse que los letreros estén instalados	Joyce/irene	100%	3-may-16	25-jun-16	Esperar entrega de letreros y planos por parte de contratista. Pendiente el punto secundarios (1-ago-16)
6	Plastificar carteles	César	100%	17-may-16	15-jun-16	Se imprimieron 20 grandes, 36” x 27” y 20 chicos, 11” x 17” Quedó pendiente la plastificación de 6 carteles grandes, esto se enviarán a plastificar fuera de la ACP. 17-feb-17 Se entregaron los carteles faltantes. 3 a Esclusas y 2 a bomberos. El otro se daño.
7	Desarrollo de Procedimientos de respuesta de las esclusas	Del Vasto	100%	3-may-16	23-jun-16	Cesar debe mandar formato. Se discutió en reunión del 24 de mayo. Deben entregar el final el 31-may. Presentaron el borrador escrito.. 27-mar-17
9	Procedimientos de OPPV	Espino	100%	3-may-16	27-may-16	Se discutió en reunión del 24 de mayo. Deben entregar el final el 31-may. Presentaron borrador escrito. Finalizado, sólo en espera de no. de actualización de números de teléfonos. 27-mar
	Evaluación de evacuación por escaleras del personal en muro de aproximación norte y sur.	Del Vasto	25%	3-may-16	4-julio	Se esta comprando dos Jacob ladder 27-mar
13	Considerar plan de evacuación por inundación	Sr. Pittí	20%	3-may-16	20-jun-16	Esta en estudio
18	Dagoberto debe enviar procedimientos para publicarlos en sitio de plan de contingencias	Dagoberto	100			Se envió el borrador. Se requiere enviar la versión final.

SEGUIMIENTO DE ASIGNACIONES

22	Incluir en plan las escaleras de evacuación que se encuentran la cámara media oeste,	César/ Aguirre/Irene			10-sep-16	Evaluar después de ejercicio.
2. No.	**3. Descripción de la Asignación**	**4. Responsable**	**5. Avance**	**6. Fecha de Inicio**	**8. Fecha de Finalización**	**Comentarios**
23	Divulgar el plan con el personal de GUPC.	Dagoberto/Irene/Joyce/Angelica	100%		20-agosto	
24	Adecuar puntos de reunión con cajas	Dagoberto	5'0		1-sep-16	Ya se tienen los implementos faltan la caja
25	Reserva de salón de reuniones- edif 326, Cocolí (27 y 29 marzo 2017)	EShaw	100%	17-feb-17	17-feb-17	
26	Coordinación de capacitación y refrescamiento del personal de GUPC Y Esclusas	DdelVasto/ Angélica Pujol	100	17-feb-17	03 de marzo 2017	
27	Coordinación para incluir líderes de OPPV en refrescamiento, de acuerdo a su procedimiento	DdelVasto/AREspino	100	17-feb-17	03 de marzo 2017	
28	Familiarización del personal de OPPB	OBruce	100	17-feb-17	03 marzo 2017	
29	Verificación del sistema de voceo en campo y garitas	DdelVasto	100	17-feb-17	03 de marzo 2017	
30	Capacitación sobre familiarización de planes de evacuación que se brinda en el CCAA, para OPEM y OPR	EShaw	100	17-feb-17	10 de marzo 2017	
31	Mecanismo o procedimiento que utilizará el GUPC y subcontratistas, para integrarse al ejercicio.	Angélica Pujol	100	17-feb-17	Antes de la reunión con evaluadores	
32	Envió de información, guías de evaluación, minutas	CEMurillo	100%	17-feb-17	24 febrero 2017	Se envió 1-mar-17
33	Coordinación con el BCBRP, para que sean observadores	OBruce	100	17-feb-17	-----	
34	Reunión de evaluadores	Todos los evaluadores	100	17-feb-17	27 marzo 2017	
35	Realización del ejercicio	involucrados	100	17-feb-17	29 marzo 2017	

CANAL DE PANAMÁ



Manual de Evaluación del Ejercicio de Evacuación de la Esclusa de Cocolí

29 de marzo 2017

ÍNDICE

.....ii
Repaso del Ejercicio ……. …1
Cronograma 4
Plan de control y simulación..... 5
Funciones del Personal de Control 5
Los controladores se encargarán de: 5
Roles del Personal de Control.....5
Responsabilidades del controlador 5
Antes del ejercicio..... 5
Durante el ejercicio 5
Después del ejercicio 6
Escenario.....6
Plan de evaluación..... 8
Metodología de evaluación 8
Asignaciones del personal evaluador.....9
Roles.....9
Guías 11
Recopilación de datos para evaluación.....11
Instrucciones para las Guías para Evaluación del Ejercicio (GEE).....14
Asignaciones de Guías para Evaluación del Ejercicio (GEE) 15
Objetivos del ejercicio y alineamiento de la GEE 15
Proceso de Retroalimentación del Participante.....16
Rol del participante..... 16
Rol del facilitador 16
Condiciones Limitantes 16
Elaborar una lista de las áreas a las que les fue bien, oportunidades de mejora y recomendaciones específicas que pueden usar los responsables de planes para mejorar los planes y las respuestas. 17
Guía para el Formulario de retroalimentación del participante 17
Reunión de retroalimentación de controladores y evaluadores 17
Introducción 17
Determinar las causas raíz de las diferencias..... 18
Identificar oportunidades de mejora 19
Guía para el Formulario de mejores prácticas y lecciones aprendidas 21
Apéndice A Formulario de Evaluación 22
Apéndice B Formulario de mejores prácticas y lecciones aprendidas 24

Repaso del Ejercicio

Descripción

El Ejercicio de Evacuación de la Esclusa de Cocolí se realiza para medir la capacidad del personal de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y contratistas para llevar a cabo la evacuación del complejo a causa de un incidente de:

a. Escape o dispersión de gases tóxicos o inflamables
b. Fuego masivo y subsecuente peligro de explosión, o
c. Cualquier incidente que pueda desencadenar en las emergencias indicadas en los puntos a o b.

Planes que hacen parte del Ejercicio

Los planes y documentos de referencia para la ejecución del ejercicio son:

- Plan de Alerta y Protección (ALEP) de Cocolí.
- Procedimientos del Plan de Evacuación para Operadores de la Torre de Control.
- Guía para la verificación y manejo del personal en los sitios de reunión en caso de evacuación.
- Procedimiento de Activación del ALEP de las esclusas de Cocolí y Agua Clara
- Instrucciones para los Guardias de Seguridad de la esclusa de Cocolí en Caso de Evacuación.
- Lista de verificación del Operador de la Torre Control en caso de emergencia

Comité de Planificación del Ejercicio

El ejercicio fue organizado por el Comité que se encuentra conformado por:

- Director del Ejercicio: Samuel Cohen, OPEC
- Evaluador Principal: César Murillo y Aida Durán, OPPD-P
- Planificadores y Evaluadores:
    - Jorge Pittí, OPEC
    - Dagoberto del Vasto, OPEC
    - Ariel Espino, OPPV-SSOS
    - Eduardo Shaw RHSH
    - Oliver Bruce, OPPB-S
    - José Chue, OPPB-S
    - Angélica Pujol, GUPC

Objetivos

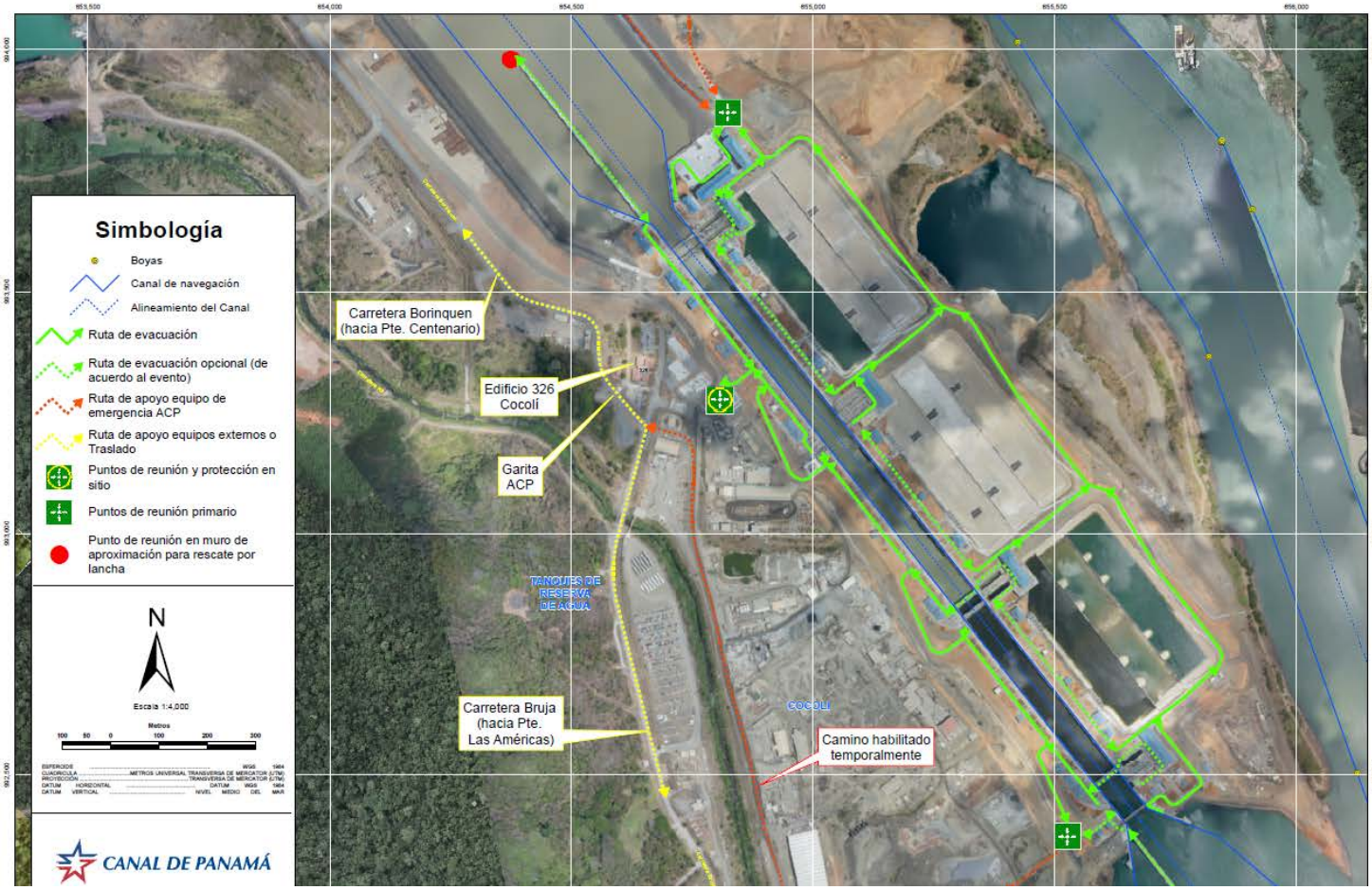
El Comité de Planificación del Ejercicio seleccionó los siguientes objetivos enfocados en evaluar los recursos existentes, los planes, normas y procedimientos de evacuación:

1. Validar las rutas de evacuación.
2. Validar los puntos de reunión.
3. Evaluar la efectividad del sistema de alarma y voceo a utilizarse en la evacuación.
4. Evaluar la efectividad de la comunicación entre los Puntos de Reunión y la Torre Control durante el proceso de conteo de personal.
5. Evaluar el control de acceso y salida a las instalaciones de las esclusas durante la evacuación.
6. Evaluar la efectividad en las comunicaciones y coordinación requerida en el Centro de Despacho durante la evacuación.
7. Evaluar la coordinación y toma de decisiones de parte de la Torre Control durante la activación del Plan de Evacuación de Cocolí.

Participantes

- Personal ACP
- Personal GUPC y subcontratistas
- Otros Contratistas de la ACP

Instrucciones de Alerta y Protección para las Esclusas de Cocolí



EN CASO DE EMERGENCIA:

1. **Notifique:**
   - Marque **119** o **911** desde un teléfono fijo, o
   - Utilice la radio para llamar a su supervisor, o
   - Marque **"0"** en cualquier teléfono fijo dentro de las instalaciones de las Esclusas.
2. **Desaloje el área:**
   - Si se observan peligros inminentes, informe a sus compañeros que debe desalojar el área.
3. **Manténgase alejado del sitio donde se produjo la emergencia:**
   - Una vez haya desalojado el sitio donde se produjo la emergencia, **manténgase alejado del lugar y espere ayuda. NO** se aloje ni entre en espacios confinados cerca del lugar del incidente.

EVACUACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO:

1. El **Capataz General de Operaciones** y, en su ausencia el **Primer Maestre de Esclusas ordenará** la evacuación del área de trabajo cuando se dé alguno de los siguientes eventos:
   a. Escape o dispersión de gases tóxicos o inflamables
   b. Fuego masivo y subsecuente peligro de explosión, o
   c. Cualquier incidente que pueda desencadenar en las emergencias indicadas en los puntos a o b.

   Previo a dar la orden de evacuación, se **NOTIFICARÁ** al Comandante del Incidente la intención de evacuar para la coordinación de otros aspectos logísticos.
2. **Sistemas de alerta y medios para ordenar una evacuación:**
   - **Altoparlantes** y **Sirenas** se activarán desde el edificio de control principal o desde el edificio de control auxiliar.
   - Sonará un **silbato** cinco (5) veces, y
   - Se escuchará el siguiente mensaje:

   "Su atención por favor, esta es una emergencia. Todo el personal que no esté trabajando en esclusajes, repórtese inmediatamente a los puntos de reunión en casos de emergencia.

   Your attention please, this is an emergency. All personnel not on lockage, report to the emergency gathering points now"
3. **Acciones del personal:**
   - Mantenga la **calma**, no corra, grite o empuje. Evite provocar el pánico.
   - Deje sus equipos **en posición segura**, preferiblemente apagados.
   - Diríjase al **punto de reunión** más cercano según se indica en el mapa y **repórtese con su supervisor** para el **conteo del personal**.
   - **No use vehículo** para transportarse al punto de reunión más cercano.
   - **Si se encuentra en el Muro de Aproximación:**
     - Salga hacia el lado Continente y diríjase al punto de reunión más accesible.
     - Si no se puede salir hacia el lado Continente, vaya hacia el extremo norte o sur más seguro, avise a la caseta de control y espere ayuda para su evacuación.
4. **Refugio en el Edificio de Control Principal:**
   - En el edificio de control principal se refugiarán el Capataz General de Operaciones, los operadores y el oficinista.
   - Para la protección en sitio se apagarán todos los sistemas de ventilación y se cerrarán puertas y ventanas.
5. **Emergencias menores:** en caso de emergencias menores, siga las instrucciones de su supervisor y de los bomberos.

- Al entregar mensajes de simulación, tome nota **del tiempo** cuando se notificó el mensaje y las acciones del participante.
- Registre todos los eventos significativos que observe.
- Observe y registre artificialidades que puedan interferir con el realismo del ejercicio. Si una artificialidad interfiere con el desarrollo del ejercicio, trate de corregirla.
- Inicie y termine toda la comunicación del ejercicio con la frase: **"Esto es un simulacro".** Se toma esta precaución para que alguien que escucha la conversación no confunda el ejercicio con una emergencia real.
- No pregunte a los participantes sobre lo que debería ser una respuesta específica, al menos que los mensajes de simulación lo instruyan. Aclare la información, siempre y cuando el hacerlo no sea instruirlos.
- No le dé información a los participantes sobre el progreso de un evento en el escenario u otros métodos de solución de problemas. Se espera que los participantes obtengan información por sus propios recursos.
- Usted notificará **cuando se suspenda o termine el ejercicio**. El ejercicio terminará cuando se hayan culminados las acciones previstas o se cumpla el lapso de tiempo asignado para el desarrollo de este

Después del ejercicio

- Devuelva el chaleco y/o equipos de OPPD-P que se le hayan entregado.
- Apoye en la facilitación de la reunión de retroalimentación de los participantes, según se asigne.
- Asista a la reunión de retroalimentación de los evaluadores terminado el incidente.

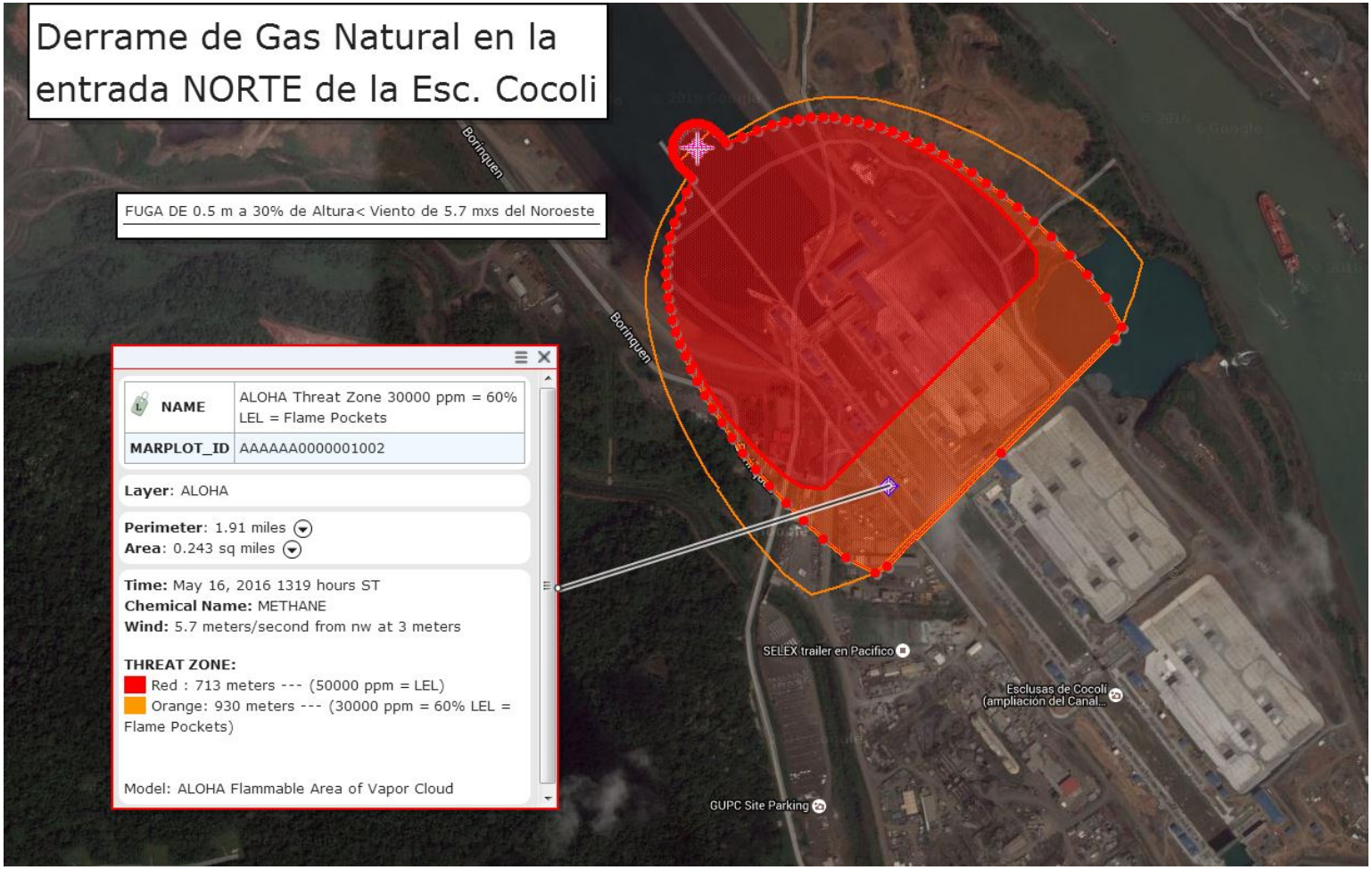
Escenario

El 24 de marzo de 2017 a las XX horas, el S-1B, el buque REBECCA J se dirige rumbo sur. El buque es un gasero de tipo Gas Natural Licuado (GNL) y está completamente cargado.

Acercándose al muro de aproximación Norte de la esclusa de Cocolí, el REBECCA J pierde máquina y colisiona contra el muro de aproximación aun cuando los remolcadores tratan de asistirlo.

Luego de la colisión, el REBECCA J reporta una fuga de gas natural de uno de sus tanques y se observa una enorme nube blanca alrededor del buque.

El capitán de Puerto de Balboa llama a la Torre de Control y solicita que activen el Plan de Evacuación de Cocolí.


Derrame de Gas Natural en la entrada NORTE de la Esc. Cocoli
FUGA DE 0.5 m a 30% de Altura< Viento de 5.7 mxs del Noroeste
Borinquen
Borinquen
NAME
ALOHA Threat Zone 30000 ppm = 60% LEL = Flame Pockets
MARPLOT_ID
AAAAAA0000001002
Layer: ALOHA
Perimeter: 1.91 miles
Area: 0.243 sq miles
Time: May 16, 2016 1319 hours ST
Chemical Name: METHANE
Wind: 5.7 meters/second from nw at 3 meters
THREAT ZONE:
Red : 713 meters --- (50000 ppm = LEL)
Orange: 930 meters --- (30000 ppm = 60% LEL = Flame Pockets)
Model: ALOHA Flammable Area of Vapor Cloud
SELEX trailer en Pacifico
Esclusas de Cocolí (ampliación del Canal...
GUPC Site Parking

identifica lo que pasó durante el ejercicio, las prácticas ejemplares, los problemas que deben resolverse y las recomendaciones para su mejora.

Asignaciones del personal evaluador

Título	Nombre	Entidad	Guía
DIRECTOR DEL EJERCICIO	Esclusas	Samuel Cohen	N/A
EVALUADORES PRINCIPALES	César Murillo	OPPD	N/A
	Aida Durán		N/A
CONTROLADOR PARA CASA CONTROL	Dagoberto Del Vasto	OPEC	Escenario
EVALUADOR DEL CENTRO DE DESPACHO	**TBD** /OPPB	OPPV/OPPB	GEE 6
EVALUADOR DE PROTECCIÓN Y VIGILANCIA	Ariel Espino	OPPV	GEE 5
EVALUADOR DE LA TORRE DE CONTROL	Dagoberto del Vasto/Aida Durán	OPEC/OPPD	GEE 4 y 7
EVALUADOR EN PUNTO DE REUNIÓN NORTE –ISLA	Angélica Pujol/**TBD**	GUPC/OPPB	GEE 2, 3, 4 y 5
EVALUADOR EN PUNTO DE REUNIÓN NORTE-CONTINENTE	Octavio D´Meza/**TBD**	OPPD/OPPB	GEE 2, 3, 4 y 5
EVALUADOR EN PUNTO DE REUNIÓN SUR- CONTINENTE	Juan Bernal / **TBD**	OPPD/OPPB	GEE 2, 3, 4 y 5
NIVEL SUPERIOR	Eduardo Shaw	RHSH	GEE 1 y 3
NIVEL MEDIO	Franklin Corro/OPPB	OPPD/OPPB	GEE 1 y 3
NIVEL INFERIOR	**TBD**	OPPB	GEE 1 y 3

Roles

Evaluador principal: Los evaluadores principales (Aida Durán y César Murillo) son responsables de la coordinación de la evaluación. Durante el ejercicio, los evaluadores principales supervisarán a los evaluadores y se asegurarán de que se recabe todo el material de evaluación. Después del ejercicio, los evaluadores principales se asegurarán de que se prepare el informe de acciones posteriores y de lecciones aprendidas y que se entreguen al director del ejercicio.

Evaluador: Los evaluadores son responsables de observar y evaluar las respuestas de los participantes basado en criterios de evaluación predefinidos. Son escogidos de varias unidades de la ACP, por su experiencia en un área funcional particular, para evaluar y comentar sobre las

áreas designadas del Ejercicio. Los evaluadores tienen un papel pasivo en el ejercicio y sólo toman en cuenta las acciones de los participantes; no interfieren con el flujo del Ejercicio.

Responsabilidades del evaluador

Debe observarse el desempeño del participante y analizarlo respecto a los planes, políticas, procedimientos y prácticas por medio del criterio establecido durante el diseño del ejercicio. Los evaluadores documentan el desempeño de los participantes utilizando las GEE al igual que la información obtenida durante las reuniones de retroalimentación de los participantes y de los controladores y evaluadores. Se preparará un Informe de Acciones Posteriores (IAP) que resuma los resultados generales del ejercicio y que brinda una evaluación comprensiva de las capacidades y planes demostrados. Las actividades específicas del evaluador son las siguientes:

Responsabilidades previas al ejercicio:

- Revisar los planes, procedimientos y protocolos.
- Asistir a las capacitaciones requeridas para controladores y evaluadores y otras sesiones informativas.
- Revisar los materiales apropiados, incluidos los manuales para participantes y para controladores y evaluadores.
- Revisar las GEE y otro material de apoyo para su área de responsabilidad.
- Reportar la ubicación del evento al momento que se designa en el cronograma.

Responsabilidades del evaluador:

- Estar en el lugar asignado a la hora designada con los materiales necesarios para realizar su asignación.
- Usar las GEE para confirmar que se cumplan los objetivos de la evaluación.
- Tomar notas detalladas sobre lo concerniente a actividades significativas que se observen e incluye la hora en que inician y que terminan.
- Mantenerse cerca de quienes toman las decisiones.
- Concentrarse en los pasos típicos según se especifica en las GEE.
- Se realizará una reunión de retroalimentación inmediatamente después del ejercicio; recabar los datos de la evaluación de acuerdo con lo que se identifique durante la reunión de retroalimentación.
- Hacerle preguntas al evaluador principal.

Responsabilidades posteriores al ejercicio

- Distribuir y recoger las copias del formulario de retroalimentación de los participantes.
- Asistir a la reunión de retroalimentación de los participantes, si se le pide.
- Participar en la reunión de retroalimentación de los controladores y evaluadores.
- Llenar las GEE y entregárselas al coordinador de la evaluación.
- Desarrollar lecciones aprendidas o mejores prácticas, según se asigne.

Guías

Durante el ejercicio, la responsabilidad principal de los evaluadores es documentar el desempeño de los participantes. Después del evento, los datos se usarán para determinar si el ejercicio fue implementado de forma efectiva e identificar las fortalezas y debilidades.

Es esencial que los evaluadores lleven registros acertados y anotaciones ya que serán parte de la evaluación de las acciones de los participantes. El valor de la evaluación es su habilidad de brindar retroalimentación constructiva (positiva o negativa) para mejorar la efectividad de la respuesta de la organización a emergencias. La documentación certera y detallada es muy importante para facilitar el registro completo de todos los eventos dentro de un ejercicio y para entender las acciones de los participantes.

Dentro de la ubicación designada, los evaluadores deben determinar cuándo y dónde deben ubicarse para observar el ejercicio y seguir los movimientos del juego. A menudo pueden observar mejor desde sitios donde los participantes realizan tareas críticas o donde puedan observar el flujo general de la organización y sus acciones. La mejor ubicación es aquella donde el evaluador pueda ver y escuchar mejor la acción. Sin embargo, un evaluador no debe ubicarse donde distraiga o interfiera con el ejercicio.

Los evaluadores no deben interactuar con los participantes de tal forma que interfieran con su desempeño o los resultados al darles ideas con respecto a lo que debería ser una respuesta específica. Los evaluadores deberían evitar conversaciones personales con cualquier participante. Los evaluadores no deben proporcionarles información a los participantes sobre el avance del evento o sobre la resolución de problemas encontrados por otros. Se espera que los participantes obtengan información por sus propios medios de comunicación.

Recopilación de datos para evaluación

Los evaluadores deben mantener un registro exacto por escrito de lo que ven y escuchan. Esto lo pueden hacer en las GEE, o en una libreta. Los evaluadores deben tomar nota a medida que los participantes toman acciones o decisiones. Las anotaciones deben incluir:

- ¿Quién? (por nombre o puesto) realizó la acción o tomó la decisión
- ¿Qué ocurrió? (la acción observada)
- ¿Dónde? (la ubicación) sucedió la acción o se tomó la decisión
- ¿Cuándo? (la hora) en sucedió la acción;
- ¿Por qué se dio la acción o se tomó la decisión? (el detonante)
- ¿Cómo se realizó la acción? (el proceso)

A pesar de que los evaluadores deben estar familiarizados con los pasos típicos y enfocarse en las preguntas delineadas en las GEE y las preguntas en la sección de “preguntas de enfoque”, no deben tratar de usar estas secciones como una lista de verificación. Es importante

concentrarse simplemente en registrar lo que sucede. El análisis de qué tanto el ejercicio cumplió con las expectativas se llevará a cabo posteriormente.

Consejos para la observación exitosa

Deben:
- Estar en la ubicación adecuada cuando arriben los participantes.
- Tener una buena visibilidad de las actividades.
- Enfocarse en actividades críticas
- Tomar notas detalladas, que incluyan las horas de los eventos
- Escribir de forma legible

No deben:
- Moverse de su puesto en horas clave
- Darle instrucciones a los participantes
- Obstruir el movimiento
- Responder preguntas de los participantes (refiera las preguntas al controlador)

Qué buscar y anotar

Debido a que pueden estar ocurriendo numerosos eventos simultáneamente, los evaluadores quizás no puedan registrar todas las acciones. El saber qué eventos son importantes hace que la acción de registrarlos sea manejable, elimina información superflua y brinda la clase de datos que son más útiles para la evaluación del ejercicio. Los eventos importantes que el evaluador debe registrar incluyen:

- **Inicio de los eventos del escenario** (incluye cuando los participantes detectan condiciones anormales)
- **Acciones de los participantes** en relación con el escenario
- **Decisiones clave** y los momentos en que se toman las decisiones
- **Desviaciones de los planes** y procedimientos de implementación.
- **Horas** en que se toman o terminan las acciones de mitigación o críticas
- **Entrada de un mensaje:** Un individuo o persona recibe información de alguien fuera de su ubicación física. Los mensajes pueden ser enviados por radio, teléfono, correo electrónico, fax, o cualquier otro medio que no sea en persona. De saberlo, debe indicarse si el mensaje es un mensaje de simulación (referirse a lo está a continuación).
- **Mensaje de salida:** Un individuo envía información a otro individuo o grupo de personas fuera de su ubicación física. Los mensajes pueden ser enviados por radio, teléfono, correo electrónico, fax, o cualquier otro medio que no sea en persona.
- **Discusión:** Una conversación entre varias personas.
- **Decisión:** Un individuo o grupo llega a una conclusión o llega a una determinación. Puede llegarse a una decisión después de una discusión o de manera independiente. Las decisiones a menudo, pero no siempre, conducen a directrices.
- **Directriz:** Una persona da una orden o instrucción específica a una o más personas. Una directriz a menudo, pero no siempre, la da una persona en una posición de autoridad. Las directrices se pueden dar en persona o por medio de otros tipos de comunicación, como la radio o el teléfono.
- **Movimiento:** Un individuo, grupo o equipo es reubicado.

- **Actividad:** Un individuo o grupo realiza una acción o función específica, claramente definible. Por ejemplo, ponerse un traje protector contra materiales peligrosos o verificar el estado de un paciente se considera una actividad.
- **Mensaje de simulación:** Información, incluidas las directrices, instrucciones y decisiones que son proporcionados por el facilitador del ejercicio a los participantes. Los mensajes de simulación pueden ser escritos, verbales, electrónicos o por televisión y se pueden transmitir a través de cualquier medio (por ejemplo, fax, teléfono, correo electrónico, voz, radio o señales).

Otras cosas para tener en cuenta y anotar:

- Monitorear y evaluar los eventos del escenario
- Comando y control
- Soluciones creativas de problemas más allá de los planes actuales y procedimientos de implementación
- Planes o procedimientos que afectan los esfuerzos de los participantes
- Problemas de equipo que afectan los esfuerzos de los participantes.

Gran parte de la información anterior se obtendrá a través de observar y escuchar a los participantes. SI se dan llamadas, los evaluadores no pueden oír lo que está sucediendo en el otro extremo de la línea. Por tanto, es posible que tengan que pedir que el participante repita lo que se ha discutido. Los evaluadores no deben interrumpir la interacción para hacer preguntas, deben esperar hasta que haya una interrupción.

Toda la información de la evaluación que llevan los evaluadores debe ser entregada al coordinador de la evaluación a más tardar el 29 de marzo de 2017. El evaluador principal recogerá todos los datos de la evaluación y los distribuirá entre todos en el personal evaluador.

Los individuos que preparan el informe de evaluación del ejercicio (informe de acciones posteriores) analizarán los resultados entregados por todos los evaluadores para lograr una evaluación integrada de las capacidades de respuesta. Su análisis se centrará en las medidas adoptadas para mitigar la situación de emergencia simulada, el tiempo de los eventos clave, las decisiones tomadas y las acciones tomadas. Las siguientes son las áreas potenciales en que los evaluadores deben centrarse en ayudar:

- Puntualidad en la adopción de medidas de mitigación
- La comunicación entre los participantes y las organizaciones
- Dirección y coordinación de las actividades de campo reales y simuladas
- Seguimiento y evaluación de eventos del escenario
- Mando y control
- Resolución creativa de problemas, más allá de los planes actuales y procedimientos de ejecución
- Los planes o procedimientos que afectan a los esfuerzos de participantes
- Problemas de equipo en relación con los esfuerzos de los participantes

Documentación

La evaluación del ejercicio se basa en los objetivos y elementos específicos de evaluación asociados a cada objetivo. Los materiales de evaluación están estructurados para permitirle a los evaluadores para reunir información sobre el desempeño de las organizaciones participantes para cada aspecto de evaluación aplicable demostrado en una ubicación particular.

Se espera que las organizaciones demuestren su capacidad de respuesta en la medida de sus posibilidades y de acuerdo con sus planes y procedimientos. Las GEE se basan en si la respuesta de la organización fue consistente con los planes y procedimientos actuales. Las inconsistencias se deben evaluar con respecto a si impidieron o mejoraron las actividades de respuesta y, de ser posible, se deben documentar. Los evaluadores deben tener en cuenta todos los procedimientos excepcionales que se puedan recomendar.

Recopilación de datos suplementarios

Inmediatamente después del ejercicio, los evaluadores deben revisar sus anotaciones, llenar los espacios vacíos, y revisar las preguntas en la sección de preguntas de enfoque de las GEE. Las preguntas se centran en las guías de evaluación están diseñadas para ayudar a recordar al evaluador las actividades clave y la oportunidad de proporcionar información específica sobre las actividades de los participantes. Los evaluadores pueden usar períodos de desaceleración de la actividad durante el ejercicio para llenar esta tarea. Los materiales de evaluación, que incluyen anotaciones y formularios, se convierten en parte de la documentación del ejercicio. Como parte de la preparación para el análisis detallado necesario para desarrollar los informes de acciones posteriores, los evaluadores también deben tratar de recopilar datos complementarios que puedan ser útiles para llenar los vacíos de datos que el grupo identifique. Al final del ejercicio, todos los materiales de ejercicios generados por los participantes serán recogidos para su posible uso durante el análisis. Cuando corresponda, estos registros pueden ayudar al evaluador a validar sus observaciones, a determinar el estado del equipo e identificar el efecto de la información inexacta en operaciones de respuesta. Además, los evaluadores deben ser conscientes de la información registrada en los tableros de estado y copiar periódicamente su contenido.

Instrucciones para las Guías para Evaluación del Ejercicio (GEE)

Las GEE son herramientas para la recolección de datos para el uso de los evaluadores para una valoración abarcadora del ejercicio. A los evaluadores se les asignarán las GEE relacionadas con la función y ubicación que se les ha asignado para evaluar; las GEE serán entregadas como folletos a cada evaluador. Los evaluadores deben revisar y familiarizarse con las GEE antes que inicie el ejercicio. Durante el ejercicio, los evaluadores deben anotar los comentarios relacionados con las áreas típicas identificadas en las GEE. Esta área no se debe usar como una

lista de verificación. En una lista de verificación a menudo varían de acciones identificadas. El utilizarla también dificulta recrear el ejercicio durante la fase de análisis, evaluar cuánto tiempo le tomó a los participantes realizar ciertas acciones y determinar el orden de las actividades.

Durante la fase de análisis, los evaluadores combinan sus observaciones con las de los otros evaluadores. Reconstruyen los eventos y analizan los resultados e interacciones entre entidades, disciplinas y jurisdicciones para lograr resultados abarcadores.

Asignaciones de Guías para Evaluación del Ejercicio (GEE)

Asignación	Evaluador	GE Asignada
PUNTO DE EVALUACIÓN	**OBJETIVOS QUE PUEDE EVALUAR**	**GEE**
Evaluador del Centro de Despacho	6	6
Evaluador de Protección y Vigilancia	5	5
Evaluador para Torre Control	7 y 4	7 y 4
Evaluador en Punto de Reunión Norte –Isla	2,3,4 y 5	2,3,4 y 5
Evaluador en Punto de Reunión Norte-Continente	2,3,4 y 5	2,3,4 y 5
Evaluador en Punto de Reunión Sur-Continente	2,3,4 y 5	2,3,4 y 5
Nivel Superior	1 y 3	1 y 3
Nivel Medio	1 y 3	1 y 3
Nivel Inferior	1 y 3	1 y 3

Objetivos del ejercicio y alineamiento de la GEE

1. Validar las rutas de evacuación (GEE 1).
2. Validar los puntos de reunión (GEE 2).
3. Evaluar la efectividad del sistema de alarma y voceo a utilizarse en la evacuación (GEE 3).
4. Evaluar la efectividad de la comunicación entre los Puntos de Reunión y la Torre Control durante el proceso de conteo de personal (GEE 4).
5. Evaluar el control de acceso y salida a las instalaciones de las esclusas durante la evacuación (GEE 5).
6. Evaluar la efectividad en las comunicaciones y coordinación requerida en el Centro de Despacho durante la Evacuación (GEE 6).
7. Evaluar la coordinación y toma de decisiones de parte de la Torre Control durante la activación del Plan de Evacuación de Cocolí (GEE 7).

Proceso de Retroalimentación del Participante

Rol del participante

- Los controladores y/o evaluadores facilitarán la reunión de retroalimentación, según se asigne. Cada sección identificará fortalezas, áreas para mejorar y recomendaciones específicas. Un vocero de cada grupo presentará sus primeras tres opciones de cada categoría.
- Intercambie ideas sobre estas áreas:
  - Una lista de cosas que transcurrieron bien durante el ejercicio.
  - Una lista de áreas que requieren mejorar.
  - Recomendaciones específicas para mejorar el plan / proceso.
- Dele prioridad a los comentarios y seleccione un máximo de tres puntos para cada categoría.
- Vuelva a reunirse con los otros grupos y comparta los resultados con todos los participantes del ejercicio.

Rol del facilitador

- Se asignará un controlador o evaluador a cada sección / ubicación para facilitar la reunión de retroalimentación de los participantes.
  - Explicar el proceso de retroalimentación e informar las expectativas.
  - Incentivar una amplia participación y reducir las anécdotas.
  - Durante el intercambio de ideas, seguir adelante y evitar demorarse evaluando cada idea.
  - Llegar a un consenso sobre comentarios clave.
- Designar un vocero del grupo que registrará los comentarios clave en el formulario de retroalimentación del participante que forma parte de esta sección del manual.
  - Asegurarse de que cada grupo seleccione sus tres comentarios principales por cada área, por medio de una fecha límite de entrega.
  - Solicitarle al vocero que presente las observaciones del grupo durante la reunión de retroalimentación.
  - Distribuir un formulario de retroalimentación a cada participante.
  - Recoger todos los formularios de retroalimentación de los participantes, el formulario de retroalimentación del participante y las anotaciones de la sesión de intercambio de ideas para su entrega al coordinador de la evaluación o evaluador principal.

Condiciones Limitantes

- Cada vocero de grupo tendrá de 5 a 10 minutos para presentar los tres primeros comentarios del grupo plasmados en el formulario de retroalimentación del participante.
- Se desea un consenso de grupo, es decir, un producto de trabajo con el cual los miembros del grupo puedan “vivir y apoyar activamente”.

Resultado deseado

Elaborar una lista de las áreas a las que les fue bien, oportunidades de mejora y recomendaciones específicas que pueden usar los responsables de planes para mejorar los planes y las respuestas.

Guía para el Formulario de retroalimentación del participante

El Formulario de retroalimentación del participante (Apéndice A) es una oportunidad de obtener información sobre las percepciones del ejercicio, lo bien que cada participante pensó que su unidad se desempeñó, y lo bien que fue la actuación integrada de la unidad con otras entidades y componentes del ejercicio. Esta información puede dar una idea de por qué los acontecimientos sucedieron como lo hicieron o por qué algunas de las acciones previstas no se dieron. Un resumen de la retroalimentación (desarrollado por el coordinador de la evaluación) será revisado por el personal de evaluación para aumentar la información existente. El formulario de retroalimentación del participante también servirá para solicitar retroalimentación general sobre el diseño y conducta que se le puede dar al equipo de planificación del ejercicio para ayudar a implementar mejoras durante ejercicios futuros.

El formulario de retroalimentación del participante será distribuido a todos los participantes de ejercicio durante el ingreso. Habrá formularios adicionales disponibles para su distribución a los participantes durante el ejercicio, según sea necesario. El coordinador de la evaluación recogerá los formularios llenos al concluir la reunión de retroalimentación de los participantes.

Reunión de retroalimentación de controladores y evaluadores

Introducción

pasó y lo que se suponía que iba a suceder, y desarrollar recomendaciones para hacerle frente a esos vacíos.

Resultados de la porción de reconstrucción de la reunión de retroalimentación:

- Una discusión que reconstruye los hechos ocurridos.
- Una revisión de los objetivos del ejercicio y las tareas que debían llevarse a cabo.
- La determinación de las tareas que han transcurrido bien y qué tareas se necesitan mejorar.
- Identificación y asignación de las lecciones aprendidas y las mejores prácticas.

Determinar las causas raíz de las diferencias

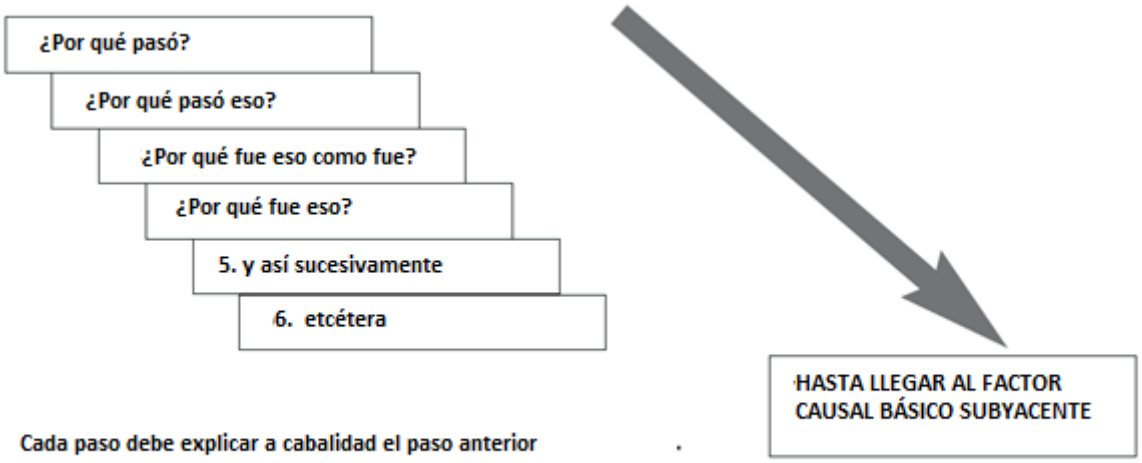
Cuando se complete la reconstrucción, los controladores y evaluadores debían poder identificar las tareas que se lograron de manera exitosa y cualquier imperfección o debilidad.

Preguntas que se deben considerar para ser incluidas:

- ¿Se terminó la tarea como se esperaba?
- De ser así, ¿se terminó dentro del periodo de tiempo esperado?
- De no serlo, ¿qué efecto tuvo la demora en otras actividades o sobre la respuesta general de la misión?
- Si se completó la tarea con un enfoque alternativo, ¿hay algo que se puede aprender de cómo se hizo la tarea? ¿Es el enfoque alternativo mejor o más eficiente?

Los controladores y evaluadores deben buscar la causa raíz de por qué una acción esperada no se produjo o no se llevó a cabo como se esperaba. Los controladores y evaluadores deben seguir preguntando por qué un evento se dio o no sucedió hasta que estén satisfechos de que se ha identificado una causa. Es importante llegar a este nivel de entendimiento para hacer recomendaciones que mejoren la preparación.

Se encuentra disponible una serie de diferentes herramientas para analizar la causa raíz. Una herramienta de uso común es la “escalera del por qué”. Esta herramienta se utiliza para ayudar a determinar por qué hubo una diferencia entre lo planificado y lo que realmente ocurrió. También ayuda a los evaluadores a detectar fallas en su razonamiento. Cada paso es un síntoma (o efecto) de este ítem, y una de las causas del anterior. Se inicia con el evento, acción o decisión y termina con la causa de su aparición. Su objetivo es conseguir que los evaluadores vayan más allá de la superficie, donde el verdadero problema rara vez se encuentra.



Ejemplo de análisis de causa raíz

Durante un ejercicio, se observó que los equipos de campo no podían encontrar ciertas ubicaciones de monitoreo ambiental debido a que sus mapas eran diferentes a los utilizados por el coordinador del personal de campo. La recomendación fue que "todos los mapas utilizados por el coordinador y los equipos de campo deben ser los mismos". Sin embargo, esta observación no se refiere a la causa de por qué los equipos de campo tenían diferentes mapas. Por lo tanto, no está claro cómo garantizar que el problema no se repita. Por ejemplo, ¿hubo problemas en la distribución de los mapas? Una continuación del debate reveló que a los equipos de campo en realidad se les había dado el mismo mapa que el coordinador, pero optaron por utilizar el mapa viejo debido a que el nuevo no era tan claro o no estaba bien trazado. Por lo tanto, parte de la solución del problema implicaría mejorar el mapa.

Identificar oportunidades de mejora

La identificación de los problemas y sus causas raíz permite al controlador y a los evaluadores desarrollar recomendaciones para mejora. Las recomendaciones deben indicar lo que debe hacerse y quién debe hacerlo. Las recomendaciones deben tener suficientes detalles para que sean útiles. Recomendaciones tales como, “capacitación en proceso de alerta y prevención” no ayuda a la comunidad de respuesta. Sin embargo, una recomendación que indica que “el personal de los puntos de alerta de 24 horas necesita formación adicional sobre lectura de impresiones del sistema de sirena de modo que puedan identificar mejor las fallas del sistema” se centra en una de las causas raíz. A veces no está claro lo que debe hacerse (por ejemplo, no existen recursos para la compra de nuevos equipos) o quién debe hacerlo (por ejemplo, la coordinación es un problema). En estos casos, el evaluador puede recomendar que la comunidad portuaria nombre un grupo de trabajo para tratar el tema.

Los evaluadores deben utilizar las siguientes preguntas como guía para la elaboración de recomendaciones para mejora:

- ¿Qué cambios son necesarios para los planes y procedimientos para mejorar el desempeño?
- ¿Qué cambios son necesarios para que las estructuras de la organización mejoren su rendimiento?

• ¿Qué cambios son necesarios para que los procesos de liderazgo y de gestión mejoren en su desempeño?
• ¿Qué formación se necesita para mejorar el desempeño?
• ¿Qué cambios (o algo adicional) se necesita hacerle a un equipo para mejorar el rendimiento?

Como parte de la identificación de las recomendaciones, los controladores y evaluadores deberían centrarse en quién será el responsable de llevar a cabo la acción, que, a su vez, dependerá de si la recomendación se dirige a nivel individual, de equipo, departamento, función o jurisdicción.

Consejos para redactar recomendaciones

- No tenga miedo de hacer recomendaciones honestas; mejorar es el objetivo principal de los ejercicios.
- Recomiende una acción específica que se pueda implementar y medir.
- Utilice verbos de acción.
- Indique quién (qué entidad) debe asumir la responsabilidad de la ejecución.
- Las recomendaciones deben fluir de las observaciones y del análisis.
- Cada recomendación debe ser una declaración independiente que se entienda sin hacer referencia al texto; deletree las siglas.
- Verifique la coherencia; resuelva los problemas que conducen a recomendaciones contradictorias.
- Indique dónde la actuación fue buena o adecuada y no se necesitan recomendaciones.

Identificar y desarrollar lecciones aprendidas y mejores prácticas

Una "lección aprendida" es una deficiencia, falla o problema observado, analizado, interpretado y evaluado relacionado con los planes, políticas o procedimientos que impidieron que el rendimiento fuese a la altura o al más alto nivel de eficiencia. Es probable que este problema se repita, y que requiera la toma de alguna acción para resolverlo. Las lecciones detalladas independientes aprendidas se anexan al de IAP. Cada lección aprendida debe prepararse por escrito como un documento independiente de manera que se pueda entender fuera del contexto del evento asociado. Una lección aprendida debe abordar un solo tema. Una lección aprendida puede tratar aspectos específicos locales o tener repercusiones entre entidades. Cada lección resuelta destacará un medio más eficiente de llevar a cabo la tarea.

La identificación de las mejores prácticas es tan importante como la identificación de las lecciones aprendidas. Una mejor práctica es una práctica innovadora o modificada que se tradujo en un resultado exitoso, y que podría ser adoptada por otras unidades, plataformas, o comandos.

El proceso de acción correctiva asegura que se tome la acción adecuada sobre las lecciones aprendidas que requieren medidas correctivas y que se refuercen las mejores prácticas.

A los evaluadores se les asignarán lecciones aprendidas específicas y las mejores prácticas para la inclusión en el IAP. Cada lección aprendida / mejores prácticas se registrará en el Formulario de lecciones aprendidas, Apéndice B, y se los entregarán al coordinador de la evaluación antes del 7 de abril de 2017.

Guía para el Formulario de mejores prácticas y lecciones aprendidas

La siguiente es la amplificación de la información que se debe incluir en los campos de las mejores prácticas y el formulario de lecciones aprendidas:

OBSERVACIÓN: Debe contener una breve declaración de los hechos (una o dos frases), del éxito o problema observado. La declaración puede ser (1) positiva sobre algo hecho excepcionalmente bien, o acerca de los procedimientos utilizados que deben ser compartidos, (2) negativa sobre algo que sucedió y que no debió ocurrir o algo que no ocurrió, pero que debió haber sucedido.

DISCUSIÓN: Deberá amplificar el éxito o el problema descrito en la observación. Debe responder a las preguntas "¿Quién?, ¿Qué?, ¿Cuándo?, ¿Dónde?, ¿Por qué? y ¿Cómo?". Esta debe ser la sección más detallada y proporcionar el contexto en que se aprendió la lección.

LECCIONES APRENDIDAS / MEJORES PRÁCTICAS: Debe contener información de las medidas positivas adoptadas para lograr el éxito o la acción que debe tomarse para evitar o aliviar o solucionar un problema. También podría incluir el reconocimiento común de una manera más eficaz y eficiente de responder a una situación específica que es probable que se repita o de una de respuesta habitual que ha demostrado ser ineficaz para una situación específica que es probable que se repita.

RECOMENDACIÓN: Debe contener una declaración de cómo repetir el éxito o corregir permanentemente el problema y quién debe hacer la corrección. La recomendación podría dar lugar a cambios en los planes, políticas o procedimientos existentes, a la adquisición de nuevos equipos, al cambio de estructura de la fuerza, a la de revisión de las relaciones de mando o la mejora de la capacitación.

4. Áreas de Mejora:

_____

_____

_____

_____

Parte II - Diseño del Ejercicio y Conducta

1. **¿Qué cambios haría para mejorar este Ejercicio?**
   Sírvase proporcionar cualquier recomendación sobre cómo este ejercicio o ejercicios futuros podrían mejorar.

_____

_____

_____

_____

2. Comentarios adicionales:
Sírvase brindar cualquier comentario que considere valioso para el Comité de Planificación del Ejercicio.

_____

_____

_____

_____

Apéndice B.

ANEXO 3-8

NOTAS DE ENTREGA DE INFORME

CANAL DE PANAMÁ

6 de abril de 2017

Ingeniero
Manuel Hurtado
Dirección Regional – Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente (MiAMbiente)
E. S. D

Estimado ingeniero Hurtado:

Le hacemos entrega del primer 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 Operaciones)", y tres (3) copias digitales del informe elaborado por el consultor independiente URS Holdings, Inc., en cumplimiento a lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007. Este informe corresponde al período del 26 de junio al 30 de diciembre de 2016.

Para cualquier información adicional favor comunicarse con Angel Ureña, Gerente de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830 o al correo electrónico AUrena@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
Y Secretario de la CICH

RECIBIDO
FIRMA: _____
FECHA: _____

Adjunto
Informe Semestral
(3) Copias digitales

MINISTERIO DE AMBIENTE
RECEPCIÓN
Por: 3:50
Fecha: 2-5-17
Dirección Regional Panamá Oeste

CANAL DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIPROCA
Recibido por: Yemora
Fecha: 24/04/17
Hora: 2:31
Número de Control:

6 de abril de 2017

Licenciada
Malu del Rosario Ramos
Directora de Protección a la Calidad Ambiental (Encargada)
Ministerio de Ambiente (MiAMbiente)
E. S. D

Estimada licenciada Ramos:

Le hacemos entrega del primer 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 Operaciones)", y tres (3) copias digitales del informe elaborado por el consultor independiente URS Holdings, Inc., en cumplimiento a lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007. Este informe corresponde al período del 26 de junio al 30 de diciembre de 2016.

Para cualquier información adicional favor comunicarse con Angel Ureña, Gerente de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830 o al correo electrónico AUrena@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
Y Secretario de la CICH

RECIBIDO
FIRMA:

Adjunto
Informe Semestral
(3) Copias digitales

CANAL DE PANAMÁ

6 de abril de 2017

Licenciada
Isis Del Carmen Góndola
Dirección Regional – Colón
Ministerio de Ambiente (MiAMbiente)
E. S. D

Estimada licenciada Góndola:

Le hacemos entrega del primer 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 Operaciones)", y tres (3) copias digitales del informe elaborado por el consultor independiente URS Holdings, Inc., en cumplimiento a lo establecido en la Resolución de Aprobación DIEORA IA-632-2007. Este informe corresponde al período del 26 de junio al 30 de diciembre de 2016.

Para cualquier información adicional favor comunicarse con Angel Ureña, Gerente de la Sección de Evaluación Ambiental, al teléfono 276-2830 o al correo electrónico AUrena@pancanal.com.

Atentamente,

Tomás Fernández L.
Gerente Ejecutivo de Ambiente
Y Secretario de la CICH

Adjunto
Informe Semestral
(3) Copias digitales

Ministerio de Ambiente
RECIBIDO
POR:
FECHA:
DESPACHO DEL DIRECTOR(A) REGIONAL
26/04/2017
RECIBIDO

ANEXO 3-9

INFORMES DE GUPC

CANAL DE PANAMÁ

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

THE PANAMA CANAL

THIRD SET OF LOCKS PROJECT

MONTHLY REPORT

MAINTENANCE PERIOD

December 25th, 2016 – January 24th, 2017

DOCUMENT No.:
G00/UPCMPR1007

REV.	DATE	PREP.	VERIF.	APPROV.	DESCRIPTION
UA	24/01/2017	L.VARGAS D. RAMIREZ H.RONDON	S.MITJANS	J.PELAEZ	Maintenance Period activities December 25th, 2016 – January 24th, 2017.

3. CONTRACTOR´S RESOURCES

3.1. PERSONNEL

The Contractor has specified in document G00/UPCMGP0039 the personnel dedicated for maintenance services.

TOTAL PERSONNEL	148

3.1.1. MAIN OFFICE PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	QUANTITY OF PERSONNEL
Maintenance Manager	1
Maintenance Manger Deputy	1
Reporting, Dtcs, Assist To Maint. Manager	1
Quality, Health and Safety, Environmental	2
Finance and Administration	3
Subcontract Support	1
Maintenance Analyst	3
IT Responsible	2
Housecleanning	2
TOTAL	16

Chart 10. Main Office Maintenance Personnel

3.1.2. LOCKS PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	COCOLI LOCKS PERSONNEL	AGUA CLARA LOCKS PERSONNEL
Maintenance Site Manager	1	1
Maintenance Control	4	4
Warehouse Manager	1	1
Maintenance Engineer Responsible per discipline (Valves, Gates, Electrical, Control)	6	6
Control	14	12
Electrical	17	16
Mechanical - Valves	11	13
Mechanical - Gates	13	12
TOTAL	67	65

Chart 11. COCOLI LOCKS Maintenance Personnel

3.2. EQUIPMENT

COCOLI LOCKS EQUIPMENT	AGUA CLARA LOCKS EQUIPMENT
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Truck Mounted Crane	Mobile crane telescopic boom 90t grove rt890e
Excavator	Fork-lift caterpillar pd5000
Mobile Crane 90 T	Telehandler cat tl
Mobile Crane 70 T	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Bob Cat	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Truck And Low Platform	LUBRICATION TRUCK 6x4 INTERNATIONAL 2011 WORKSTAR
Compressor	International truck (caja 9+mesa)
Electrical Plants 10 Kva	Retroexcavadora
Light tower	Aeral working platforms jlg 860sj
Electrical Welding Machine	Compressor
Power Gen. Welder	Electrical plants 10 kva
Pipe Threading Machine	Light tower
Electric Industrial Fan	Electrical welding machine
Welding Rod Dryer Oven	Power gen. Welder
Work Steel Table	Pipe threading machine
Industrial Vacuum Cleaners	Electric industrial fan
Water Jet Machine	Welding rod dryer oven
Aluminum Extension Ladder	Work steel table
Wipe Ropes Various Sizes	Industrial vacuum cleaners
Nylon Slings (Various Sizes)	Water jet machine
Eye Bolts (Various Sizes)	Aluminum extension ladder
Shackles (Various Sizes)	Wipe ropes various sizes
Jack Pallet	Nylon slings (various sizes)
Tecles Various Sizes (1ton-5tons)	Eye bolts (various sizes)
Lifting Chains (Various Sizes)	Shackles (various sizes)
Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)	Jack pallet
Pumps	Tecles Various Sizes (1ton-5tons)
Magnetic Drills	Lifting chains (various sizes)
Disc Cutters	Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)
Grinders 4"	Pumps
Grinders 7"	Magnetic drills
Boat Rudamar 40hp Motor	Disc cutters
Other special tools	Grinders 4"
	Grinders 7"
	Boat Rudamar 40hp Motor
	Other special tools

Chart 12. Cocoli and Agua Clara Locks Maintenance Equipment

3.3. EQUIPMENT COST

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Asset module, Run Reports, "Asset Purchase Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup Update".

3.4. INVENTORY TURN OVER RATIO

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Inventory module.

3.5. OTHERS

The Contractor has available spares and special tools as required in ER 01 93 00 to provide routine and particular maintenance to the systems included in the scope of works.

4. QUALITY, HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENTAL

4.1. QUALITY

During the maintenance period the Employer enterprise asset management system (EAMS/SAA) will be used as a quality method for the work orders management. The role of the inspector in the workflow will identify, approve or reject the accomplishment of the work order entirety.

The work order will be close if complies with the following aspects:

- Work order dully completed in the EAMS/SAA
- Evidence, records dully uploaded in the system.

Otherwise, the work order will be returned to the approver in order to complete it accordingly.
Refer to Contractor´s document no. G00/UPCQMM0002 "Maintenance Period Quality Manual".

4.2. HEALTH AND SAFETY

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

Any incident will be reported to Control Building at phone numbers:

- Cocoli 272-67 03/04/05/06/07/08
- Agua Clara 443-17 04/05/06/07/08

The Contractor will also follow previously approved safe work plans when and where applicable for certain activities under the supersivion of the Employer and the specifications included in Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas.

Refer to Contractor´s document no G00/UPCHSM0002 Health and Safety Manual Maintenance Period.

4.2.1. ACCIDENTS RATES – INCIDENTE RATE

- Atlantic 0.00
- Pacific 0.00
- Project Total 0.00

4.2.2. ACCIDENT LOGBOOK

- Atlantic None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.
- Pacific None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.

4.2.3. TRAINING

- Atlantic

Induction Training (Safety Orientation) Atl.		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	4	127	84	663

Chart 13. Atlantic Site-Agua Clara Locks H&S Training

- Pacific

Induction Training (Safety Orientation)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	5	134	67	568

Chart 14. Pacific Site – Cocoli Locks H&S Training

- Project Total

Induction Training (Safety Orientations)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	9	261	122	1,231

Chart 15. Agua Clara and Cocoli Locks, H&S Trainings

4.2.4. AUDITS

- Atlantic None
- Pacific None

4.3. ENVIRONMENTAL

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

4.3.1. WASTE MANAGEMENT PROGRAM EMPLOYER'S

Waste is being managed, as well as it was done for construction stage, in such a manner that may prevent the accumulation of garbage that can cause the proliferation of diseases that may affect worker health. To a certain extent, the aim is to prevent situations detrimental to the health of workers and the population with an adequate processing of waste that does not, in turn, cause environmental contamination.

The following tables summarize the waste disposition for this period:

4.3.1.1. COCOLI LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disp.	Dates of Info.
Sewage Water suction	Liquid Waste	6,000	gallons	Disposed	Aluma Systems	Cerro Patacon	January 2017
Used Tires	Non hazardous waste	0	Ton	Disposed	-	-	-
Absorbent Material	Hazardous waste	4	Tanks	Treatment	Energias Renovables	-	January 2017
Metallic Drums	Non hazardous waste	0	55 gal container	Reused	-	-	-
Dry organics - waste	Non hazardous waste	1.2	Yds, cubic	Disposed	PWM	Cerro Patacon	January 2017
Medical Waste	Hazardous waste	10	Lbs	Treatment	PUMPERS	-	January 2017
Piranhas	Construction Waste	2.87	Ton	Disposed	---	Cerro Patacon	January 2017

Chart 16. Waste Disposition – COCOLI LOCKS

4.3.1.2. AGUA CLARA LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disposition	Dates of Info.
METALLLIC (Nac'l)	Non hazardous waste	0	Ton	-	-	-	-
Dry organics-waste	Non hazardous waste	1.5	Ton	Disposed	AGUA/ASEO	Monte Esperanza	January 2017
Inorganic waste	Non hazardous waste	88	Yds, cubic	Disposed	AGUA/ASEO	Monte Esperanza	January 2017
Sewage suction	Liquid Waste	9,100	Gallons	Disposed	TECSAN	Cerro Patacón	January 2017
Piranhas	Construction Waste	1.7	Ton	Disposed	-	Cerro Patacón	January 2017

Chart 17. Waste Disposition – AGUA CLARA LOCKS

4.3.2. MATERIALS MANAGEMENT PROGRAM

Main Storage Warehouse keeps functioning adequately, with proper housekeeping and safety measures.

CANAL DE PANAMÁ

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

THE PANAMA CANAL

THIRD SET OF LOCKS PROJECT

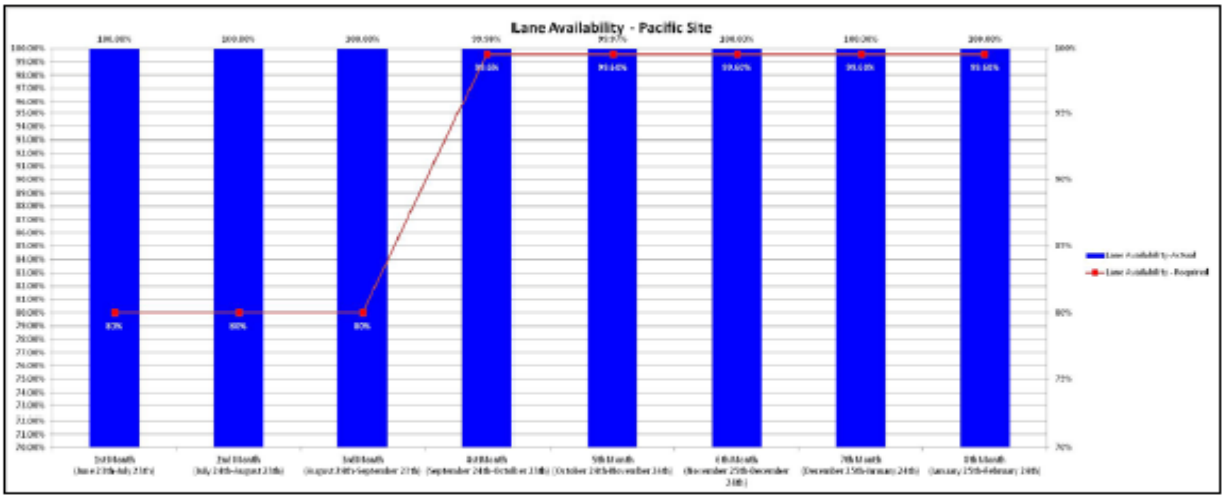
MONTHLY REPORT

MAINTENANCE PERIOD

January 25th, 2017 – February 24th, 2017

DOCUMENT No.:
G00/UPCMPR1008

REV.	DATE	PREP.	VERIF.	APPROV.	DESCRIPTION
UA	24/02/2017	I.VARGAS D. RAMIREZ H.RONDON	S.HEIJANS	J.PELAEZ	Maintenance Period activities January 25th, 2017-February 24th,2017.



Graph 26. Lane Availability Monthly Progress Pacific Site

3. CONTRACTOR´S RESOURCES

3.1. PERSONNEL

The Contractor has specified in document G00/UPCMGP0039 the personnel dedicated for maintenance services.

TOTAL PERSONNEL	148

3.1.1. MAIN OFFICE PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	QUANTITY OF PERSONNEL
Maintenance Manager	1
Maintenance Manger Deputy	1
Reporting, Dtcs, Assist To Maint. Manager	1
Quality, Health and Safety, Environmental	2
Finance and Administration	3
Subcontract Support	1
Maintenance Analyst	3
IT Responsible	2
Housecleanning	2
TOTAL	16

Chart 12. Main Office Maintenance Personnel

3.1.2. LOCKS PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	COCOLI LOCKS PERSONNEL	AGUA CLARA LOCKS PERSONNEL
Maintenance Site Manager	1	1
Maintenance Control	4	4
Warehouse Manager	1	1
Maintenance Engineer Responsible per discipline (Valves, Gates, Electrical, Control)	6	6
Control	14	12
Electrical	17	16
Mechanical - Valves	11	13
Mechanical - Gates	13	12
TOTAL	67	65

Chart 13. COCOLI LOCKS Maintenance Personnel

3.2. EQUIPMENT

COCOLI LOCKS EQUIPMENT	AGUA CLARA LOCKS EQUIPMENT
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Truck Mounted Crane	Mobile crane telescopic boom 90t grove rt890e
Excavator	Fork-lift caterpillar pd5000
Mobile Crane 90 T	Telehandler cat tl
Mobile Crane 70 T	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Bob Cat	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Truck And Low Platform	LUBRICATION TRUCK 6x4 INTERNATIONAL 2011 WORKSTAR
Compressor	International truck (caja 9+mesa)
Electrical Plants 10 Kva	Retroexcavadora
Light tower	Aeral working platforms jlg 860sj
Electrical Welding Machine	Compressor
Power Gen. Welder	Electrical plants 10 kva
Pipe Threading Machine	Light tower
Electric Industrial Fan	Electrical welding machine
Welding Rod Dryer Oven	Power gen. Welder
Work Steel Table	Pipe threading machine
Industrial Vacuum Cleaners	Electric industrial fan
Water Jet Machine	Welding rod dryer oven
Aluminum Extension Ladder	Work steel table
Wipe Ropes Various Sizes	Industrial vacuum cleaners
Nylon Slings (Various Sizes)	Water jet machine
Eye Bolts (Various Sizes)	Aluminum extension ladder
Shackles (Various Sizes)	Wipe ropes various sizes
Jack Pallet	Nylon slings (various sizes)
Tecles Various Sizes (1ton-5tons)	Eye bolts (various sizes)
Lifting Chains (Various Sizes)	Shackles (various sizes)
Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)	Jack pallet
Pumps	Tecles Various Sizes (1ton-5tons)
Magnetic Drills	Lifting chains (various sizes)

Disc Cutters	Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)
Grinders 4"	Pumps
Grinders 7"	Magnetic drills
Boat Rudamar 40hp Motor	Disc cutters
Other special tools	Grinders 4"
-	Grinders 7"
-	Boat Rudamar 40hp Motor
-	Other special tools

Chart 14. Cocoli and Agua Clara Locks Maintenance Equipment

3.3. EQUIPMENT COST

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Asset module, Run Reports, "Asset Purchase Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup Update".

3.4. INVENTORY TURN OVER RATIO

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Inventory module.

3.5. OTHERS

The Contractor has available spares and special tools as required in ER 01 93 00 to provide routine and particular maintenance to the systems included in the scope of works.

4. QUALITY, HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENTAL

4.1. QUALITY

During the maintenance period the Employer enterprise asset management system (EAMS/SAA) will be used as a quality method for the work orders management. The role of the inspector in the workflow will identify, approve or reject the accomplishment of the work order entirety.

The work order will be close if complies with the following aspects:

- Work order dully completed in the EAMS/SAA
- Evidence, records dully uploaded in the system.

Otherwise, the work order will be returned to the approver in order to complete it accordingly. Refer to Contractor´s document no. G00/UPCQMM0002 "Maintenance Period Quality Manual".

4.2. HEALTH AND SAFETY

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

Any incident will be reported to Control Building at phone numbers:

- Cocoli 272-67 03/04/05/06/07/08
- Agua Clara 443-17 04/05/06/07/08

The Contractor will also follow previously approved safe work plans when and where applicable for certain activities under the supersivion of the Employer and the specifications included in Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas.

Refer to Contractor´s document no G00/UPCHSM0002 Health and Safety Manual Maintenance Period.

4.2.1. ACCIDENTS RATES – INCIDENTE RATE

- Atlantic 0.00
- Pacific 0.00
- Project Total 0.00

4.2.2. ACCIDENT LOGBOOK

- Atlantic None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.
- Pacific None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.

4.2.3. TRAINING

- Atlantic

Induction Training (Safety Orientation) Atl.		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	6	122	24	190

Chart 15. Atlantic Site-Agua Clara Locks H&S Training

- Pacific

Induction Training (Safety Orientation)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	6	84	24	162

Chart 16. Pacific Site – Cocoli Locks H&S Training

- Project Total

Induction Training (Safety Orientations)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	12	206	48	352

Chart 17. Agua Clara and Cocoli Locks, H&S Trainings

4.2.4.AUDITS

- Atlantic None
- Pacific None

4.2.5.ACTIVITIES

Maintenance and inspection activities were performed in the gates on the Pacific site. This is the schedule of the personnel from the Industrial Hygiene Department who released the work permits for confined space as required (note: there were cases in which the responsibility was delegated to competent person IV personnel from GUPC safety):

January 2017			
Gate	Date	Released by	Observation
3	01/25/2017	GUPC - ZL	Electrical works
4	01/26/2017	GUPC - ZL	Electrical works
5	01/28/2017	GUPC - ZL	Electrical works
2	01/30/2017	GUPC - ZL	Maintenance
1	01/31/2017	GUPC - ZL	Maintenance

Chart 18. January 2017 HS Activitites

February 2017				
Gate	Date	Released by	Days closed	Observation
7	02/02/2017	GUPC - ZL	9	Electrical works
8	02/03/2017	GUPC - ZL	11	Electrical works

6	02/04/2017	GUPC - ZL	18	Electrical works
8	02/04/2017	GUPC - ZL	1	Electrical works
3	02/06/2017	ACP - TANIA	12	Electrical works
4	02/07/2017	ACP - TANIA	12	Electrical works
1	02/08/2017	ACP - TANIA	8	Electrical works
6	02/09/2017	ACP - TANIA	5	Electrical works
8	02/10/2017	ACP - TANIA	6	Electrical works
7	02/11/2017	ACP - EDUARDO	9	Electrical works
6	02/13/2017	ACP - TANIA	4	Maintenance
2	02/13/2017	ACP - TANIA	14	Electrical works
5	02/14/2017	ACP - TANIA	17	Maintenance
1	02/14/2017	ACP - TANIA	6	Electrical works
4	02/15/2017	ACP - TANIA	8	Electrical works
3	02/16/2017	ACP - TANIA	10	Electrical works
1	02/17/2017	ACP - VARGAS	3	Electrical works
4	02/17/2017	ACP - VARGAS	2	Electrical works
2	02/18/2017	ACP - REYNALDO	5	Electrical works
6	02/20/2017	ACP - KATHERINE	7	Electrical works
5	02/22/2017	ACP - REYNALDO	8	Electrical works
5	02/23/2017	GUPC - S.QUIROZ	1	Electrical works

Chart 19. February 2017 HS Activities

4.3. ENVIRONMENTAL

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

4.3.1. WASTE MANAGEMENT PROGRAM EMPLOYER'S

Waste is being managed, as well as it was done for construction stage, in such a manner that may prevent the accumulation of garbage that can cause the proliferation of diseases that may affect worker health. To a certain extent, the aim is to prevent situations detrimental to the health of workers and the population with an adequate processing of waste that does not, in turn, cause environmental contamination.

The following tables summarize the waste disposition for this period:

4.3.1.1. COCOLI LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disp.	Dates of Info.
Sewage Water suction	Liquid Waste	6,000	gallons	Disposed	Aluma Systems	Cerro Patacon	February 2017
Used Tires	Non hazardous waste	0	Ton	--	--	--	--
Absorbent Material	Hazardous waste	3.5	Tanks	Treatment	Energias Renovables	--	February 2017
Metallic Drums	Non hazardous waste	0	55 gal container	--	--	--	--
Dry organics - waste	Non hazardous waste	1.1	Yds, cubic	Disposed	PWM	Cerro Patacon	February 2017
Medical Waste	Hazardous waste	0	Lbs	--	--	--	--
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	--	--	--	--

Chart 20. Waste Disposition – COCOLI LOCKS

4.3.1.2. AGUA CLARA LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disposition	Dates of Info.
METALLLIC (Nac'l)	Non hazardous waste	0	Ton	--	--	--	--
Dry organics-waste	Non hazardous waste	1.2	Ton	Disposed	AGUASEO	Monte Esperanza	February 2017
Inorganic waste	Non hazardous waste	67	Yds, cubic	Disposed	AGUASEO	Monte Esperanza	February 2017
Sewage suction	Liquid Waste	8,300	Gallons	Disposed	TECSAN	Cerro Patacon	February 2017
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	--	---	--	--

Chart 21. Waste Disposition – AGUA CLARA LOCKS

4.3.2. MATERIALS MANAGEMENT PROGRAM

Main Storage Warehouse keeps functioning adequately, with proper housekeeping and safety measures.

CANAL DE PANAMÁ

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

THE PANAMA CANAL

THIRD SET OF LOCKS PROJECT

MONTHLY REPORT

MAINTENANCE PERIOD

March 25th, 2017 – April 24th, 2017

DOCUMENT No.:
G00/UPCMPR1010

REV.	DATE	PREP.	VERIF.	APPROV.	DESCRIPTION
UA	24/04/2017	L.VARGAS D. RAMIREZ H.ROLDON	S.MITJANS	J.PELAEZ DE PAOLI	Maintenance Period activities March 25th, 2017 – April 24th, 2017.

3. CONTRACTOR´S RESOURCES

3.1. PERSONNEL

The Contractor has specified in document G00/UPCMGP0039 the personnel dedicated for maintenance services.

TOTAL PERSONNEL	148

3.1.1. MAIN OFFICE PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	QUANTITY OF PERSONNEL
Maintenance Manager	1
Maintenance Manger Deputy	1
Reporting, Dtcs, Assist To Maint. Manager	1
Quality, Health and Safety, Environmental	2
Finance and Administration	3
Subcontract Support	1
Maintenance Analyst	3
IT Responsible	2
Housecleanning	2
TOTAL	16

Chart 12. Main Office Maintenance Personnel

3.1.2. LOCKS PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	COCOLI LOCKS PERSONNEL	AGUA CLARA LOCKS PERSONNEL
Maintenance Site Manager	1	1
Maintenance Control	4	4
Warehouse Manager	1	1
Maintenance Engineer Responsible per discipline (Valves, Gates, Electrical, Control)	6	6
Control	14	12
Electrical	17	16
Mechanical - Valves	11	13
Mechanical - Gates	13	12
TOTAL	67	65

Chart 13. COCOLI LOCKS Maintenance Personnel

3.2. EQUIPMENT

COCOLI LOCKS EQUIPMENT	AGUA CLARA LOCKS EQUIPMENT
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Truck Mounted Crane	Mobile crane telescopic boom 90t grove rt890e
Excavator	Fork-lift caterpillar pd5000
Mobile Crane 90 T	Telehandler cat tl
Mobile Crane 70 T	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Bob Cat	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Truck And Low Platform	LUBRICATION TRUCK 6x4 INTERNATIONAL 2011 WORKSTAR
Compressor	International truck (caja 9+mesa)
Electrical Plants 10 Kva	Retroexcavadora
Light tower	Aeral working platforms jlg 860sj
Electrical Welding Machine	Compressor
Power Gen. Welder	Electrical plants 10 kva
Pipe Threading Machine	Light tower
Electric Industrial Fan	Electrical welding machine
Welding Rod Dryer Oven	Power gen. Welder
Work Steel Table	Pipe threading machine
Industrial Vacuum Cleaners	Electric industrial fan
Water Jet Machine	Welding rod dryer oven
Aluminum Extension Ladder	Work steel table
Wipe Ropes Various Sizes	Industrial vacuum cleaners
Nylon Slings (Various Sizes)	Water jet machine
Eye Bolts (Various Sizes)	Aluminum extension ladder
Shackles (Various Sizes)	Wipe ropes various sizes
Jack Pallet	Nylon slings (various sizes)
Tecles Various Sizes (1ton-5tons)	Eye bolts (various sizes)
Lifting Chains (Various Sizes)	Shackles (various sizes)
Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)	Jack pallet
Pumps	Tecles Various Sizes (1ton-5tons)
Magnetic Drills	Lifting chains (various sizes)
Disc Cutters	Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)
Grinders 4"	Pumps
Grinders 7"	Magnetic drills
Boat Rudamar 40hp Motor	Disc cutters
Other special tools	Grinders 4"
-	Grinders 7"
-	Boat Rudamar 40hp Motor
-	Other special tools

Chart 14. Cocoli and Agua Clara Locks Maintenance Equipment

3.3. EQUIPMENT COST

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Asset module, Run Reports, "Asset Purchase Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup Update".

3.4. INVENTORY TURN OVER RATIO

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Inventory module.

3.5. OTHERS

The Contractor has available spares and special tools as required in ER 01 93 00 to provide routine and particular maintenance to the systems included in the scope of works.

4. QUALITY, HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENTAL

4.1. QUALITY

During the maintenance period the Employer enterprise asset management system (EAMS/SAA) will be used as a quality method for the work orders management. The role of the inspector in the workflow will identify, approve or reject the accomplishment of the work order entirety.

The work order will be close if complies with the following aspects:

- Work order dully completed in the EAMS/SAA
- Evidence, records dully uploaded in the system.

Otherwise, the work order will be returned to the approver in order to complete it accordingly.
Refer to Contractor´s document no. G00/UPCQMM0002 "Maintenance Period Quality Manual".

4.2. HEALTH AND SAFETY

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

Any incident will be reported to Control Building at phone numbers:

- Cocoli 272-67 03/04/05/06/07/08
- Agua Clara 443-17 04/05/06/07/08

The Contractor will also follow previously approved safe work plans when and where applicable for certain activities under the supersivion of the Employer and the specifications included in Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas.

Refer to Contractor´s document no G00/UPCHSM0002 Health and Safety Manual Maintenance Period.

4.2.1. ACCIDENTS RATES – INCIDENTE RATE

- Atlantic 0.00
- Pacific 0.00
- Project Total 0.00

4.2.2. ACCIDENT LOGBOOK

- Atlantic None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.
- Pacific None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.

4.2.3. TRAINING

There were performed evacuation sessions on:
Atlantic site March 24, 2017 and Pacific site March 29, 2017.

- Atlantic

Induction Training (Safety Orientation) Atl.		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	6	127	24	200

Chart 15. Atlantic Site-Agua Clara Locks H&S Training

- Pacific

Induction Training (Safety Orientation)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	6	158	24	167

Chart 16. Pacific Site – Cocoli Locks H&S Training

- Project Total

Induction Training (Safety Orientations)		Weekly Safety Meetings		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Meetings	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	12	285	48	367

Chart 17. Agua Clara and Cocoli Locks, H&S Trainings

4.3. ENVIRONMENTAL

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

4.3.1. WASTE MANAGEMENT PROGRAM EMPLOYER'S

Waste is being managed, as well as it was done for construction stage, in such a manner that may prevent the accumulation of garbage that can cause the proliferation of diseases that may affect worker health. To a certain extent, the aim is to prevent situations detrimental to the health of workers and the population with an adequate processing of waste that does not, in turn, cause environmental contamination.

The following tables summarize the waste disposition for this period:

4.3.1.1. COCOLI LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disp.	Dates of Info.
Sewage Water suction	Liquid Waste	1,920	gallons	Disposed	Aluma Systems	Panama Bay Sanitation Plant	April 2017
Used Tires	Non hazardous waste	0	Ton	Disposed	PWM	Cerro Patacon	--
Absorbent Material	Hazardous waste	2	Tanks	Treatment	Energias Renovables	--	April 2017
Metallic Drums	Non hazardous waste	0	55 gal container	--	--	--	--
Dry organics - waste	Non hazardous waste	0	Ton	Disposed	PWM	Cerro Patacon	--
Medical Waste	Hazardous waste	0	Lbs	--	--	--	--
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	Disposed	--	--	--

Chart 20. Waste Disposition – COCOLI LOCKS

4.3.1.2. AGUA CLARA LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disposition	Dates of Info.
METALLIC (Nac'l)	Non hazardous waste	0	Ton	--	--	--	--
Dry organics-waste	Non hazardous waste	1.2	Ton	Disposed	AGUASEO	Monte Esperanza	April 2017
Inorganic waste	Non hazardous waste	55	Yds, cubic	Disposed	AGUASEO	Monte Esperanza	April 2017
Sewage suction	Liquid Waste	3,600	Gallons	Disposed	Aluma Systems	Panama Bay Sanitation Plant	April 2017
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	--	---	--	--

Chart 21. Waste Disposition – AGUA CLARA LOCKS

4.3.2. MATERIALS MANAGEMENT PROGRAM

Main Storage Warehouse keeps functioning adequately, with proper housekeeping and safety measures.

CANAL DE PANAMÁ

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

THE PANAMA CANAL

THIRD SET OF LOCKS PROJECT

MONTHLY REPORT

MAINTENANCE PERIOD

April 25th, 2017 – May 24th, 2017

DOCUMENT No.:

G00/UPCMPR1011

REV.	DATE	PREP.	VERIF.	APPROV.	DESCRIPTION
UA	24/05/2017	E. EVANS D. RAMIREZ H.RONDON	S.MORGANS 9-6-17	J.PELAEZ 09/06/17	Maintenance Period activities April 25th, 2017 – May 24th, 2017.

3. CONTRACTOR´S RESOURCES

3.1. PERSONNEL

The Contractor has specified in document G00/UPCMGP0039 the personnel dedicated for maintenance services.

TOTAL PERSONNEL	148

3.1.1. MAIN OFFICE PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	QUANTITY OF PERSONNEL
Maintenance Manager	1
Maintenance Manger Deputy	1
Reporting, Dtcs, Assist To Maint. Manager	1
Quality, Health and Safety, Environmental	2
Finance and Administration	3
Subcontract Support	1
Maintenance Analyst	3
IT Responsible	2
Housecleanning	2
TOTAL	16

Chart 12. Main Office Maintenance Personnel

3.1.2. LOCKS PERSONNEL

MAINTENANCE POSITION	COCOLI LOCKS PERSONNEL	AGUA CLARA LOCKS PERSONNEL
Maintenance Site Manager	1	1
Maintenance Control	4	4
Warehouse Manager	1	1
Maintenance Engineer Responsible per discipline (Valves, Gates, Electrical, Control)	6	6
Control	14	12
Electrical	17	16
Mechanical - Valves	11	13
Mechanical - Gates	13	12
TOTAL	67	65

Chart 13. COCOLI LOCKS Maintenance Personnel

3.2. EQUIPMENT

COCOLI LOCKS EQUIPMENT	AGUA CLARA LOCKS EQUIPMENT
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Telehandler Cat Tl 1255	Bobcat cat 226b3
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Fork Lift -Montacarga	Mobile crane telescopic boom 40t grove
Truck Mounted Crane	Mobile crane telescopic boom 90t grove rt890e
Excavator	Fork-lift caterpillar pd5000
Mobile Crane 90 T	Telehandler cat tl
Mobile Crane 70 T	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Bob Cat	International 2011 workstar 7600 palfinger pk42502
Truck And Low Platform	LUBRICATION TRUCK 6x4 INTERNATIONAL 2011 WORKSTAR
Compressor	International truck (caja 9+mesa)
Electrical Plants 10 Kva	Retroexcavadora
Light tower	Aeral working platforms jlg 860sj
Electrical Welding Machine	Compressor
Power Gen. Welder	Electrical plants 10 kva
Pipe Threading Machine	Light tower
Electric Industrial Fan	Electrical welding machine
Welding Rod Dryer Oven	Power gen. Welder
Work Steel Table	Pipe threading machine
Industrial Vacuum Cleaners	Electric industrial fan
Water Jet Machine	Welding rod dryer oven
Aluminum Extension Ladder	Work steel table
Wipe Ropes Various Sizes	Industrial vacuum cleaners
Nylon Slings (Various Sizes)	Water jet machine
Eye Bolts (Various Sizes)	Aluminum extension ladder
Shackles (Various Sizes)	Wipe ropes various sizes
Jack Pallet	Nylon slings (various sizes)
Tecles Various Sizes (1ton-5tons)	Eye bolts (various sizes)
Lifting Chains (Various Sizes)	Shackles (various sizes)
Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)	Jack pallet
Pumps	Tecles Various Sizes (1ton-5tons)
Magnetic Drills	Lifting chains (various sizes)
Disc Cutters	Minor Tools Various (mechanical, electrical, electronic)
Grinders 4"	Pumps
Grinders 7"	Magnetic drills
Boat Rudamar 40hp Motor	Disc cutters
Other special tools	Grinders 4"
-	Grinders 7"
-	Boat Rudamar 40hp Motor
-	Other special tools

Chart 14. Cocoli and Agua Clara Locks Maintenance Equipment

3.3. EQUIPMENT COST

Please refer to EAMS/SAA MAXIMO, Asset module, Run Reports, "Asset Purchase Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup"/ "Maintenance Cost Rollup Update".

4. QUALITY, HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENTAL

4.1. QUALITY

During the maintenance period the Employer enterprise asset management system (EAMS/SAA) will be used as a quality method for the work orders management. The role of the inspector in the workflow will identify, approve or reject the accomplishment of the work order entirety.

The work order will be close if complies with the following aspects:

- Work order dully completed in the EAMS/SAA
- Evidence, records dully uploaded in the system.

Otherwise, the work order will be returned to the approver in order to complete it accordingly.
Refer to Contractor´s document no. G00/UPCQMM0002 "Maintenance Period Quality Manual".

4.2. HEALTH AND SAFETY

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

Any incident will be reported to Control Building at phone numbers:

- Cocoli 272-67 03/04/05/06/07/08
- Agua Clara 443-17 04/05/06/07/08

The Contractor will also follow previously approved safe work plans when and where applicable for certain activities under the supersivion of the Employer and the specifications included in Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas.

Refer to Contractor´s document no G00/UPCHSM0002 Health and Safety Manual Maintenance Period.

4.2.1. ACCIDENTS RATES – INCIDENTE RATE

- Atlantic 0.00
- Pacific 0.00
- Project Total 0.00

4.2.2. ACCIDENT LOGBOOK

- Atlantic None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.
- Pacific None, no accidents corresponding to maintenance personnel reported.

4.2.3. TRAINING

- Atlantic

Induction Training (Safety Orientation) Atl.		Weekly Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	4	141

Chart 15. Atlantic Site-Agua Clara Locks H&S Training

- Pacific

Induction Training (Safety Orientation)		Weekly Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	4	144

Chart 16. Pacific Site – Cocoli Locks H&S Training

- Project Total

Induction Training (Safety Orientations)		Daily Safety Briefings	
Total N° Inductions	Total N° Attendees	Total N° Briefings	Total N° Attendees
0	0	8	285

Chart 17. Agua Clara and Cocoli Locks, H&S Trainings

4.3. ENVIRONMENTAL

During this period, the Contractor shall abide by the Employer's Manual de Seguridad y Salud Ocupacional and Manual de Seguridad de la División de Esclusas while performing maintenance work.

4.3.1. WASTE MANAGEMENT PROGRAM EMPLOYER'S

Waste is being managed, as well as it was done for construction stage, in such a manner that may prevent the accumulation of garbage that can cause the proliferation of diseases that may affect worker health. To a certain extent, the aim is to prevent situations detrimental to the health of workers and the population with an adequate processing of waste that does not, in turn, cause environmental contamination.

The following tables summarize the waste disposition for this period:

4.3.1.1. COCOLI LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disposition	Dates of Information
Sewage Water suction	Liquid Waste	1,200	Gallons	Treatment	Aluma Systems	Panama Bay Sanitation Plant	May 2017
Used Tires	Non hazardous waste	0	Ton	Disposed	PWM	Cerro Patacon	--
Absorbent Material	Hazardous waste	0	Tanks	Treatment	Energias Renovables	--	--
Metallic Drums	Non hazardous waste	0	55 gal container	--	--	--	--
Dry organics - waste	Non hazardous waste	32	Yds, cubic	Disposed	PWM	Cerro Patacon	May 2017
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	Disposed	--	--	--

Chart 20. Waste Disposition – COCOLI LOCKS

4.3.1.2. AGUA CLARA LOCKS

Type of Waste		Amount	Unit	Operation	Subcontractor	Final Disposition	Dates of Information
METALLIC (Nac'l)	Non hazardous waste	0	Ton	--	--	--	--
Dry organics-waste	Non hazardous waste	32	Yds, cubic	Disposed	AGUASEO	Monte Esperanza	May 2017
Inorganic waste	Non hazardous waste	0	Yds, cubic	--	AGUASEO	Monte Esperanza	--
Sewage suction	Liquid Waste	3,600	Gallons	Treatment	Aluma Systems	Panama Bay Sanitation Plant	May 2017
Piranhas	Construction Waste	0	Ton	--	---	--	--

Chart 21. Waste Disposition – AGUA CLARA LOCKS

4.3.2. MATERIALS MANAGEMENT PROGRAM

Main Storage Warehouse keeps functioning adequately, with proper housekeeping and safety measures. Inspectios are being done to ensure proper hydrocarbon management and storage in the Warehouse and the Workshop. All motor are adequately maintained in accordance with the manufactures' specifications to maximize combustion efficiency and minimize contaminant emissions. The equipment maintenance registers are kept for the records. Inventories and MSDS's are kept by the personnel of the warehouse on Pacific Site.

On Atlantic Site, the previous electromechanical warehouse is being dismantled. The functioning areas are the Dock 45 West and Monte Lirio until the demobilization finishes.

On both Pacific and Atlantic sites the Maintenance Warehouses are functioning adequately. Inspections are being done to ensure the proper housekeeping and safety measures.

No audits were reported throughout May.

ANEXO 3-10

CONTROL DE VECTORES

REGISTRO DIARIO PARA CONTROL DE VECTORES SANITARIOS

EMPRESA	PANAMA PEST MANAGEMENT (PPM)	**ENCARGADO GUPC**	ANABEL DIAZ
FECHA	MARTES 11 Y VIERNES 14 DE ABRIL	**OPERARIOS**	JONATHAN VERNAZA
HORA INGRESO	03:00 PM	**SITE**	ATLANTICO
HORA DE SALIDA	09:00 PM	**PRODUCTO**	**DEPE** (NEBULIZACION)
			VECTOBAC (TRATAMIENTO BIOLÓGICO)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta semana se realizaron los tratamientos espaciales correspondientes y adicionalmente se efectuaron actividades de tratamiento biológico (inspección, muestreo, aplicación y captura).

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA (CON FECHA Y HORA)

Actividades de la semana:

1. **Se realizó nebulización en frio de producto DEPE con equipo pesado ULV con equipo pesado en recorrido de las áreas citadas del proyecto.**
2. **Se termonebulizaron con DEPE zonas específicas de especial interés.**
3. **Se realizaron actividades de inspección y muestreo en distintas áreas designadas dentro del proyecto para identificar posibles criaderos de vectores y descartar/confirmar la presencia de los mismos.**
4. **Se aplicó productos para tratamiento biológico en las áreas con acumulación de agua.**

SECTOR ESPECÍFICO:	**- Edificio 206** **- Antiguo comedor y 2 contenedores de ACHOSA** **- Parque Industrial** **- Patio y contenedores a un costado de Garita 1** **- Edificio almacén de repuestos** **- Edificio de mantenimiento (Oficinas y taller)** **- Patio de contenedores entre mantenimiento y almacén de repuestos** **- Patio de equipos y vehículos deteriorados (lateral al muelle 45)** **- Patio de desmovilización (hacia Monte Lirio)** **- Botaderos Monte Lirio 1 y 2**

Observaciones:	

Cualquier consulta adicional, quedo a su entera disposición,
Atentamente,

Ing. Angie M. Zamora
Gerente Comercial y Administrativa
Panama Pest Management (PPM)
Tel: 395-4270/68
Fax: 395-5004
Cel: 6675-0223
e-mail: angiezamora@panamawm.net

REGISTRO DIARIO PARA CONTROL DE VECTORES SANITARIOS

EMPRESA	PANAMA PEST MANAGEMENT (PPM)	**ENCARGADO GUPC**	ANABEL DIAZ
FECHA	MARTES 25 Y VIERNES 28 DE ABRIL	**OPERARIOS**	JONATHAN VERNAZA
HORA INGRESO	03:00 PM	**SITE**	ATLANTICO
HORA DE SALIDA	09:00 PM	**PRODUCTO**	**DEPE** (NEBULIZACION)
			VECTOBAC (TRATAMIENTO BIOLÓGICO)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta semana se realizaron los tratamientos espaciales correspondientes y adicionalmente se efectuaron actividades de tratamiento biológico (inspección, muestreo, aplicación y captura).

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA (CON FECHA Y HORA)

Actividades de la semana:

1. **Se realizó nebulización en frio de producto DEPE con equipo pesado ULV con equipo pesado en recorrido de las áreas citadas del proyecto.**
2. **Se termonebulizaron con DEPE zonas específicas de especial interés.**
3. **Se realizaron actividades de inspección y muestreo en distintas áreas designadas dentro del proyecto para identificar posibles criaderos de vectores y descartar/confirmar la presencia de los mismos.**
4. **Se aplicó productos para tratamiento biológico en las áreas con acumulación de agua.**

SECTOR ESPECÍFICO:	**- Edificio 206** **- Antiguo comedor y 2 contenedores de ACHOSA** **- Parque Industrial** **- Patio y contenedores a un costado de Garita 1** **- Edificio almacén de repuestos** **- Edificio de mantenimiento (Oficinas y taller)** **- Patio de contenedores entre mantenimiento y almacén de repuestos** **- Patio de equipos y vehículos deteriorados (lateral al muelle 45)** **- Patio de desmovilización (hacia Monte Lirio)** **- Botaderos Monte Lirio 1 y 2**

Observaciones:	

Cualquier consulta adicional, quedo a su entera disposición,
Atentamente,

Ing. Angie M. Zamora
Gerente Comercial y Administrativa
Panama Pest Management (PPM)
Tel: 395-4270/68
Fax: 395-5004
Cel: 6675-0223
e-mail: angiezamora@panamawm.net

REGISTRO DIARIO PARA CONTROL DE VECTORES SANITARIOS

EMPRESA	PANAMA PEST MANAGEMENT (PPM)	**ENCARGADO GUPC**	ANABEL DIAZ
FECHA	MARTES 9 Y VIERNES 12 DE MAYO	**OPERARIOS**	JONATHAN VERNAZA
HORA INGRESO	03:00 PM	**SITE**	ATLANTICO
HORA DE SALIDA	09:00 PM	**PRODUCTO**	**DEPE** (NEBULIZACION)
			VECTOBAC (TRATAMIENTO BIOLÓGICO)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta semana se realizaron los tratamientos espaciales correspondientes y adicionalmente se efectuaron actividades de tratamiento biológico (inspección, muestreo, aplicación y captura).

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA (CON FECHA Y HORA)

Actividades de la semana:

1. **Se realizó nebulización en frio de producto DEPE con equipo pesado ULV con equipo pesado en recorrido de las áreas citadas del proyecto.**
2. **Se termonebulizaron con DEPE zonas específicas de especial interés.**
3. **Se realizaron actividades de inspección y muestreo en distintas áreas designadas dentro del proyecto para identificar posibles criaderos de vectores y descartar/confirmar la presencia de los mismos.**
4. **Se aplicó productos para tratamiento biológico en las áreas con acumulación de agua.**

SECTOR ESPECÍFICO:	**- Edificio 206** **- Antiguo comedor y 2 contenedores de ACHOSA** **- Parque Industrial** **- Patio y contenedores a un costado de Garita 1** **- Edificio almacén de repuestos** **- Edificio de mantenimiento (Oficinas y taller)** **- Patio de contenedores entre mantenimiento y almacén de repuestos** **- Patio de equipos y vehículos deteriorados (lateral al muelle 45)** **- Patio de desmovilización (hacia Monte Lirio)** **- Botaderos Monte Lirio 1 y 2**

Observaciones:	

Cualquier consulta adicional, quedo a su entera disposición,
Atentamente,

Ing. Angie M. Zamora
Gerente Comercial y Administrativa
Panama Pest Management (PPM)
Tel: 395-4270/68
Fax: 395-5004
Cel: 6675-0223
e-mail: angiezamora@panamawm.net

REGISTRO DIARIO PARA CONTROL DE VECTORES SANITARIOS

EMPRESA	PANAMA PEST MANAGEMENT (PPM)	**ENCARGADO GUPC**	ANABEL DIAZ
FECHA	MIÉRCOLES 23 Y VIERNES 26 DE MAYO	**OPERARIOS**	JONATHAN VERNAZA
HORA INGRESO	03:00 PM	**SITE**	ATLANTICO
HORA DE SALIDA	09:00 PM	**PRODUCTO**	**DEPE** (NEBULIZACION)
			VECTOBAC (TRATAMIENTO BIOLÓGICO)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta semana se realizaron los tratamientos espaciales correspondientes y adicionalmente se efectuaron actividades de tratamiento biológico (inspección, muestreo, aplicación y captura).

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA (CON FECHA Y HORA)

Actividades de la semana:

1. **Se realizó nebulización en frio de producto DEPE con equipo pesado ULV con equipo pesado en recorrido de las áreas citadas del proyecto.**
2. **Se termonebulizaron con DEPE zonas específicas de especial interés.**
3. **Se realizaron actividades de inspección y muestreo en distintas áreas designadas dentro del proyecto para identificar posibles criaderos de vectores y descartar/confirmar la presencia de los mismos.**
4. **Se aplicó productos para tratamiento biológico en las áreas con acumulación de agua.**

SECTOR ESPECÍFICO:	**- Edificio 206** **- Antiguo comedor y 2 contenedores de ACHOSA** **- Parque Industrial** **- Patio y contenedores a un costado de Garita 1** **- Edificio almacén de repuestos** **- Edificio de mantenimiento (Oficinas y taller)** **- Patio de contenedores entre mantenimiento y almacén de repuestos** **- Patio de equipos y vehículos deteriorados (lateral al muelle 45)** **- Patio de desmovilización (hacia Monte Lirio)** **- Botaderos Monte Lirio 1 y 2**

Observaciones:	

Cualquier consulta adicional, quedo a su entera disposición,
Atentamente,

Ing. Angie M. Zamora
Gerente Comercial y Administrativa
Panama Pest Management (PPM)
Tel: 395-4270/68
Fax: 395-5004
Cel: 6675-0223
e-mail: angiezamora@panamawm.net

REGISTRO DIARIO PARA CONTROL DE VECTORES SANITARIOS

EMPRESA	PANAMA PEST MANAGEMENT (PPM)	**ENCARGADO GUPC**	ANABEL DIAZ
FECHA	MARTES 6 Y VIERNES 9 DE JUNIO	**OPERARIOS**	JONATHAN VERNAZA
			EDWARD MIRANDA
HORA INGRESO	03:00 PM	**SITE**	ATLANTICO
HORA DE SALIDA	09:00 PM	**PRODUCTO**	**DEPE** (NEBULIZACION)
			VECTOBAC (TRATAMIENTO BIOLÓGICO)

RESUMEN EJECUTIVO

Esta semana se realizaron los tratamientos espaciales correspondientes y adicionalmente se efectuaron actividades de tratamiento biológico (inspección, muestreo, aplicación y captura).

EVIDENCIA FOTOGRÁFICA (CON FECHA Y HORA)

Actividades de la semana:

1. **Se realizó nebulización en frio de producto DEPE con equipo pesado ULV con equipo pesado en recorrido de las áreas citadas del proyecto.**
2. **Se termonebulizaron con DEPE zonas específicas de especial interés.**
3. **Se realizaron actividades de inspección y muestreo en distintas áreas designadas dentro del proyecto para identificar posibles criaderos de vectores y descartar/confirmar la presencia de los mismos.**
4. **Se aplicó productos para tratamiento biológico en las áreas con acumulación de agua.**

SECTOR ESPECÍFICO:	**- Edificio 206** **- Antiguo comedor y 2 contenedores de ACHOSA** **- Parque Industrial** **- Patio y contenedores a un costado de Garita 1** **- Edificio almacén de repuestos** **- Edificio de mantenimiento (Oficinas y taller)** **- Patio de contenedores entre mantenimiento y almacén de repuestos** **- Patio de equipos y vehículos deteriorados (lateral al muelle 45)** **- Patio de desmovilización (hacia Monte Lirio)** **- Botaderos Monte Lirio 1 y 2**

Observaciones:

Cualquier consulta adicional, quedo a su entera disposición,
Atentamente,

Ing. Angie M. Zamora
Gerente Comercial y Administrativa
Panama Pest Management (PPM)
Tel: 395-4270/68
Fax: 395-5004
Cel: 6675-0223
e-mail: angiezamora@panamawm.net