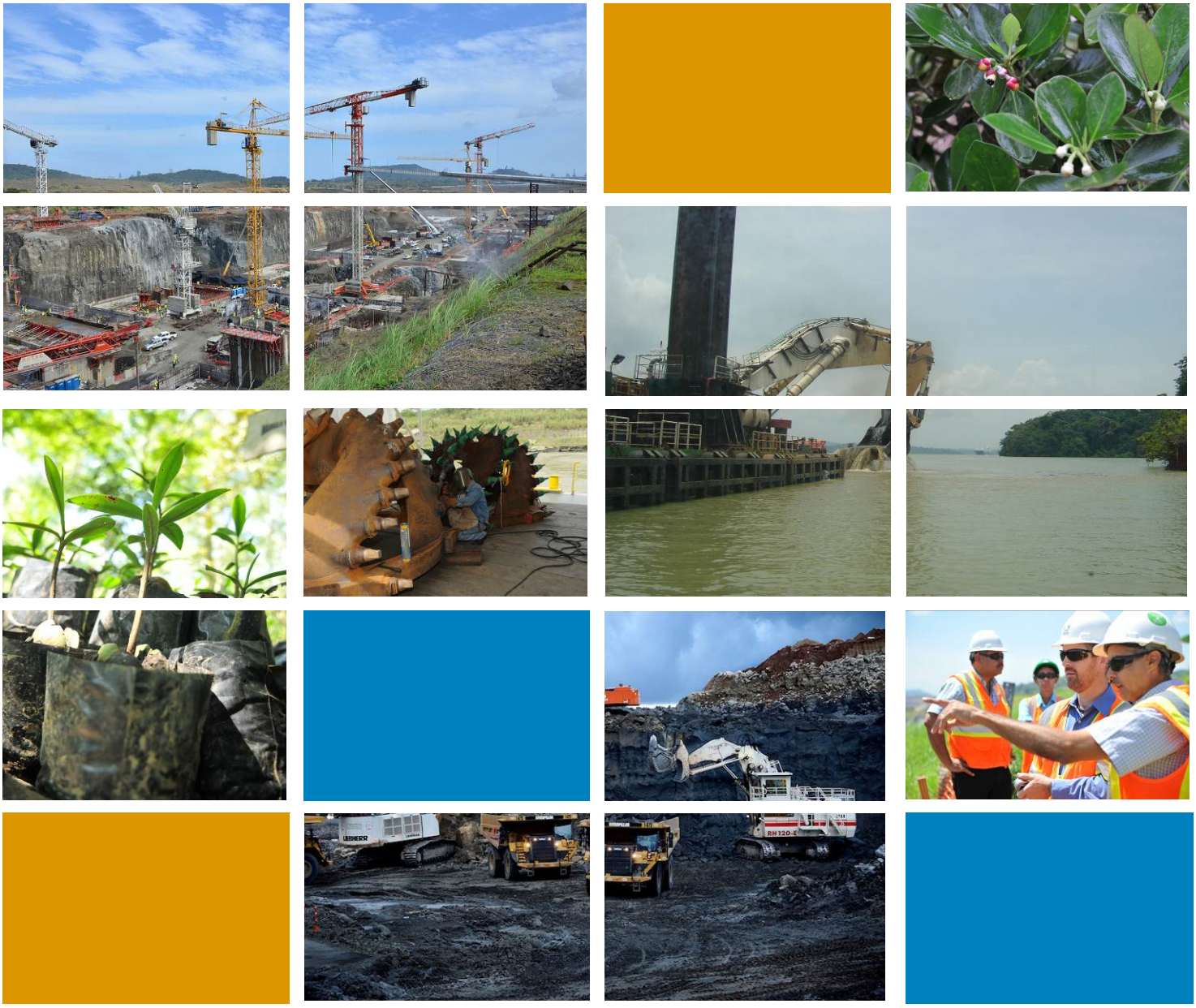


CANAL DE PANAMÁ

# Verificación de la Implementación y Eficacia de las Medidas de Mitigación del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas

**Informe Semestral ERM 014**

Octubre 2015

www.erm.com

ERM

*The world's leading sustainability consultancy*

INFORME FINAL

Autoridad del Canal de Panamá

# Verificación de la Implementación y Eficacia de las Medidas de Mitigación del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Esclusas:

## *Informe Semestral ERM 014*

Octubre de 2015

Proyecto ERM: 0264588

**Environmental Resources Management**
Century Tower, Piso 17, Oficina 1716,
Vía Ricardo J. Alfaro, Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá

## TABLA DE CONTENIDO


SIGLAS FRECUENTES IV

RESUMEN EJECUTIVO 1

1 IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR 3

2 INTRODUCCIÓN 4

3 AVANCE DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL 6

3.1 EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO 6

3.2 MEJORAS A LOS CAUCES DE NAVEGACIÓN 6

3.3 MEJORAS AL SUMINISTRO DE AGUA 7

3.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCLUSAS POSPANAMAX 7

3.5 REFORESTACIÓN 9

4 OBJETIVO, ALCANCE DEL TRABAJO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS 10

4.1 OBJETIVO DEL INFORME 10

4.2 ALCANCE DEL TRABAJO 10

4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS 13

5 VERIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN 14

5.1 EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO 14
5.1.1 Medidas del plan de mitigación 14
5.1.2 Programa de control de calidad del aire, ruido y vibraciones 15
5.1.3 Programa de protección de suelos 17
5.1.4 Programa de protección de los recursos hídricos 18
5.1.5 Programa de protección de flora y fauna 19
5.1.6 Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos 21
5.1.7 Programa de manejo de materiales 22
5.1.8 Programa socioeconómico y cultural 23
5.1.9 Planes de monitoreo 26
5.1.9.1 Monitoreo de la calidad del aire 26
5.1.9.2 Monitoreo de ruido 27
5.1.9.3 Monitoreo de vibraciones 28

*TABLA DE CONTENIDO*


| | | |
|---|---|---|
| *5.1.9.4* | *Monitoreo de calidad del agua y sedimento* | *29* |
| *5.2* | *ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE NAVEGACIÓN DEL LAGO GATÚN Y PROFUNDIZACIÓN DEL CORTE CULEBRA* | *30* |
| **5.2.1** | **Medidas del plan de mitigación** | **31** |
| *5.3* | *ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL PACÍFICO* | *31* |
| *5.4* | *ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL ATLÁNTICO* | *31* |
| *5.6* | *DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCLUSAS POSPANAMAX* | *35* |
| **5.6.1** | **Programa de control de calidad del aire, ruido y vibraciones** | **36** |
| **5.6.2** | **Programa de protección de suelos** | **37** |
| **5.6.3** | **Programa de protección del recurso hídrico** | **38** |
| **5.6.4** | **Programa de protección de flora y fauna** | **39** |
| **5.6.5** | **Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos** | **41** |
| **5.6.6** | **Programa de manejo de materiales** | **42** |
| **5.6.7** | **Programa socioeconómico y cultural** | **43** |
| **5.6.8** | **Planes de monitoreo** | **47** |
| *5.6.8.1* | *Monitoreo de la calidad del aire* | *47* |
| *5.6.8.2* | *Monitoreo de ruido* | *49* |
| *5.6.8.3* | *Monitoreo de vibraciones* | *49* |
| *5.6.8.4* | *Monitoreo de calidad del agua y sedimentos* | *50* |
| *5.7* | *ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL* | *54* |
| **5.7.1** | **Generación de empleos** | **54** |
| **5.7.2** | **Relaciones comunitarias** | **55** |
| **5.7.3** | **Capacitación** | **57** |
| **5.7.4** | **Arqueología** | **57** |
| **5.7.5** | **Paleontología** | **59** |
| **5.7.6** | **Infraestructura** | **59** |
| *5.8* | *REVISIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LA RESOLUCIÓN DIEORA IA-632-2007 ANAM* | *59* |
| **5.8.1** | **Informe semestral** | **60** |
| **5.8.2** | **Modificaciones al programa de ampliación** | **60** |
| **5.8.3** | **Programa de salud y seguridad ocupacional** | **61** |
| **5.8.4** | **Plan de indemnización ecológica** | **62** |
| **5.8.5** | **Plan de reforestación** | **63** |
| *6* | *CONCLUSIONES* | *69* |
| *7* | *TABLAS* | *70* |

## *TABLA DE CONTENIDO*

## *LISTA DE APENDICES*


*Apéndice A: Medidas aplicables del PMA*
*Apéndice B: Lista de documentos revisados*
*Apéndice C: Documentación de participación ciudadana*
*Apéndice D: Lista de entrevistados*
*Apéndice E: Registro fotográfico*
*Apéndice F: Ejemplares de registros de mantenimiento preventivo de equipos pesados del CAP 4 2015-06*
*Apéndice G: Ejemplar de informe de monitoreo de calidad de aire ($PM_{10}$) del CAP 4 2015-07*
*Apéndice H: Ejemplar de informe de calidad de agua del CAP 4 2015-04 y 2015-08*
*Apéndice I: Ejemplar de registro de uso de camiones cisternas, Esclusas sector Atlántico 2015-04*
*Apéndice J: Ejemplar de informe de calidad de agua residual de Betonwash, Esclusas sector Pacífico 2015-08*
*Apéndice K: Actas de liberación de fauna, Esclusas sector Atlántico 2015-07 y Pacífico 2015-05*
*Apéndice L: Ejemplar de copia de hoja de asistencia a toolbox talk, Esclusas sector Atlántico 2015-08*
*Apéndice M: Ejemplar de informe de monitoreo de ruido Esclusas sector Atlántico 2015-04 y Pacífico 2015-07*
*Apéndice N: Informes de calidad de aguas residuales y naturales Esclusas sector Atlántico 2015-08 y Pacífico 2015-05*
*Apéndice O: Informe de calidad de agua del Lago Gatún, Esclusas 2015-05*
*Apéndice P: Informe de Evaluación de Vestigios Arqueológicos del CAP 4 2015-08*
*Apéndice Q: Pagos de Indemnización Ecológica*

## *SIGLAS FRECUENTES*

| | |
|---|---|
| **ACP** | Autoridad del Canal de Panamá |
| **ADP** | Administrador del Proyecto por parte de la ACP |
| **ANAM** | Autoridad Nacional del Ambiente (actualmente Ministerio de Ambiente) |
| **ATTT** | Autoridad de Tránsito y Trasporte Terrestre |
| **CAP 0** | Cauce de Acceso del Pacífico - Dragado de la Entrada Norte |
| **CAP 1** | Cauce de Acceso del Pacífico Fase 1 |
| **CAP 2** | Cauce de Acceso del Pacífico Fase 2 |
| **CAP 3** | Cauce de Acceso del Pacífico Fase 3 |
| **CAP 4** | Cauce de Acceso del Pacífico Fase 4 |
| **CFI** | Corporación Financiera Internacional |
| **CIFM** | Consorcio Ingenieros Civiles Asociados S.A. (ICA), Fomento de Construcciones y Contratos S.A. (FCC) y Constructora MECO S.A. (MECO) |
| **CIFO** | Centro de Investigación Forestal – ANAM (actualmente Ministerio de Ambiente) |
| **CIQSA** | Centro de Investigaciones Químicas, S.A. |
| **CO** | Monóxido de carbono |
| **$CO_2$** | Dióxido de carbono |
| **CODESA** | Corporación de Desarrollo Ambiental, S.A. |
| **COPANIT** | Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI) del Ministerio de Comercio e Industria |
| **CQS** | Corporación Quality Services |
| **CUSA** | Constructora Urbana, S.A. |
| **D.E.** | Decreto Ejecutivo |
| **dBA** | Decibeles con ponderación de frecuencia A |
| **DECASA** | Desarrollos Ecológicos y Ambientales |
| **DGNTI** | Dirección General de Normas y Tecnología Industrial |
| **DI** | Dredging International de Panamá, S.A |
| **DIEORA** | Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental |
| **EsIA** | Estudios de Impacto Ambiental |
| **EMA** | Evaluación y Monitoreo Ambiental |
| **EPP** | Equipo de Protección Personal |
| **ERM** | Environmental Resources Management Panama, S.A. |
| **FCC** | Fomento de Construcciones y Contratas S.A. |
| **GUPCSA** | Grupo Unidos por el Canal, S.A. |
| **ha** | Hectáreas |
| **IARH** | Sección de Seguridad Ocupacional de Proyectos |
| **IARM** | Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental |

| | |
|---|---|
| **ICA** | Ingenieros Civiles Asociados S.A. de C.V. |
| **IDAAN** | Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales |
| **INADEH** | Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano |
| **JDN** | Jan De Nul NV |
| **JRC** | Junta de resolución de conflictos |
| **MEC** | Municiones y Explosivos de Consideración |
| **MECO** | Constructora Meco, S.A. |
| **MiAmbiente** | Ministerio de Ambiente |
| **MSDS** | Fichas de Datos de Seguridad (siglas en inglés) |
| **$Mm^3$** | Millones de metros cúbicos |
| **$m^3$** | metros cúbicos |
| **NACE** | Asociación Nacional de Ingenieros de Corrosión (siglas en inglés) |
| **NMP** | Número Más Probable |
| **$NO_2$** | Dióxido de nitrógeno |
| **NTU** | "Nephelometric Turbidity Units" (medidas de turbiedad) |
| **PFS** | Panama Forest Services, Inc. |
| **PLD** | Dato exacto del nivel utilizado para medir las elevaciones del Canal, que se basa en la media de los cálculos del nivel del mar al momento de su construcción |
| **PM** | Material Particulado (siglas en inglés) |
| **$PM_{10}$** | Material Particulado menor o igual a 10 micrones (siglas en inglés) |
| **PMA** | Plan de Manejo Ambiental |
| **PNAC** | Parque Nacional Altos de Campana |
| **PNCH** | Parque Nacional de Chagres |
| **PNCC** | Parque Nacional Camino de Cruces |
| **PNOT** | Parque Nacional Omar Torrijos |
| **PNS** | Parque Nacional Soberanía |
| **PNVB** | Parque Nacional Volcán Barú |
| **RFM** | Reserva Forestal El Montuoso |
| **$SO_2$** | Dióxido de azufre |
| **SPCC** | Control y Contramedidas para la Prevención de Derrames, (siglas en inglés) |
| **STI** | Servicios de Tecnologías de Incineración |
| **STRI** | Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (siglas en inglés) |
| **TECSAN** | Tecnología Sanitaria, S.A. |
| **TSS** | Sólidos Totales en Suspensión (siglas en inglés) |
| **UFC** | Unidades de Formación de Colonias |
| **UICN** | Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza |
| **USEPA** | Agencia de Protección Ambiental de Los Estados Unidos de Norteamérica (siglas en inglés) |

## *RESUMEN EJECUTIVO*

Este informe describe el grado de cumplimiento en la aplicación y la eficacia de las medidas de mitigación aplicadas en los trabajos del Programa de Ampliación del Canal de Panamá - Tercer Juego de Esclusas (el "Programa de Ampliación") durante el período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015. Las medidas de mitigación se establecieron en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y en las resoluciones de aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) del Programa de Ampliación.

Environmental Resources Management Panama, S.A. (ERM), bajo contrato con la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), llevó a cabo la verificación del cumplimiento de las medidas antes mencionadas mediante la revisión de documentación, visitas de verificación de campo realizadas del 17 al 21 de agosto de 2015, y entrevistas a representantes de la ACP, contratistas y subcontratistas.

Los componentes del Programa de Ampliación que se encontraban en ejecución durante el período reportado en el presente informe son: (1) Excavación del cauce de acceso del Pacífico Fase 4; (2) Diseño y construcción de esclusas Pospanamax; y (3) Elevación del nivel operativo del lago Gatún. Cabe aclarar que, si bien el componente de Ensanche y profundización del cauce de navegación del lago Gatún y profundización del corte Culebra continúa activo, el mismo no tuvo actividades durante el período de verificación del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015.

El informe ofrece información detallada de cada sector visitado y la evidencia verificada. En los apéndices se incluyen observaciones recabadas durante las visitas correspondientes al período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015, así como extractos de los datos de monitoreo presentados por los contratistas de los componentes del Programa de Ampliación.

En base a los documentos examinados, las visitas al campo y las entrevistas realizadas al personal del Programa de Ampliación, ERM ha podido confirmar que, durante el período de verificación del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015, las actividades se han ejecutado de manera tal de minimizar la contaminación de suelo y aguas; controlar la erosión de suelos; manejar los productos peligrosos y residuos de forma responsable; y proteger los recursos de flora y fauna. Por otro lado, también se han implementado los planes de capacitación de personal y se han ejecutado las medidas de rescate de recursos arqueológicos. De igual manera, se han

mantenido un contacto estrecho y efectivo con las comunidades que podrían verse afectadas por las actividades del proyecto, logrando mantenerlas informadas y a responder a sus consultas e inquietudes.

Tanto la ACP como los contratistas cuentan con personal especializado en materia de salud y seguridad ocupacional, que llevan a cabo auditorías e inspecciones para verificar el cumplimiento con los requerimientos y expectativas relevantes. Todo el personal recibe capacitaciones formales en temas de salud y seguridad ocupacional, como así también participan de charlas periódicas para repasar dicha información. Según lo reportado, los trabajadores cuentan con todos los equipos y elementos requeridos para realizar sus laborares de forma segura.

Sin embargo, el Programa tiene importantes oportunidades de mejora en función de las observaciones realizadas durante la visita, particularmente con respecto a los aspectos de salud y seguridad ocupacional. Adicionalmente, algunos valores de calidad de las aguas residuales registrados en el CAP-4 estuvieron por encima de la normativa DGNTI-COPANIT 35-2000, y deben ser corregidos.

En general, ERM pudo observar que tanto los contratistas como la ACP están enfocados en identificar y lograr oportunidades de mejora continua asociadas al cumplimiento con las medidas de mitigación. De igual manera, ERM logró verificar la implementación de algunas mejoras y correcciones asociadas a observaciones realizadas durante la visita anterior (febrero 2015).

Como resultado de las actividades de verificación realizadas para la elaboración del presente informe, en general, ERM ha corroborado que las medidas de mitigación y los planes de monitoreo ambiental se han implementado adecuadamente en todas las áreas donde se desarrolla el Programa de Ampliación. Por ende, las actividades de los componentes del Programa para la etapa de construcción cumplen con los requisitos ambientales y sociales aplicables según los compromisos establecidos en los PMA y la Resolución Aprobatoria de la ANAM (actualmente Ministerio de Ambiente).

# 1 *IDENTIFICACIÓN DEL PROMOTOR*

El promotor del Programa de Ampliación del Canal de Panamá - Tercer Juego de Esclusas (el "Programa de Ampliación"), es la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), institución autónoma del Estado Panameño, creada por la Constitución Política de la República de Panamá y organizada mediante la Ley No. 19 del 11 de junio de 1997. Como organismo promotor, la ACP es el ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación descritas en los Planes de Manejo Ambiental (PMA) incluidos en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA). Los datos generales sobre la ACP se incluyen a continuación:

| | |
|---|---|
| **Promotor**: | Autoridad del Canal de Panamá |
| **Ubicación:** | Edificio de la Administración de la ACP<br>Altos de Balboa, Ancón, Panamá. |
| **Representante Legal**: | Ingeniero Jorge L. Quijano |
| **Cédula de Identidad Personal:** | 8-310-490 |
| **Página Web:** | www.pancanal.com |
| **Persona de contacto:** | Javier Morón<br>Gerente, Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental |
| **Teléfono:** | 276-1295 |
| **Fax:** | 276-1291 |
| **Correo Electrónico**: | jmoron@pancanal.com |

## 2 INTRODUCCIÓN

Environmental Resources Management Panama, S.A. (ERM), bajo contrato con la ACP, llevó a cabo la verificación del grado de cumplimiento en la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas durante los trabajos del Programa de Ampliación.

Este informe presenta los resultados de las inspecciones y entrevistas realizadas por ERM y la revisión de documentación relacionada a la implementación y eficacia de las medidas de mitigación de impacto ambiental y social del Programa de Ampliación implementadas por la ACP y sus contratistas durante el período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015.

Los requerimientos ambientales y sociales para el Programa de Ampliación se establecieron en los siguientes documentos:

1. PMA del EsIA Categoría III del Programa de Ampliación preparado por la ACP y aprobado por la ANAM[1] (actualmente MiAmbiente);
2. Resolución DIEORA IA-632-2007 promulgada por la Autoridad Nacional del Ambiente- ANAM (actualmente el MiAmbiente) y que autoriza la ejecución del Programa de Ampliación;
3. PMA del EsIA Categoría II del Campamento Temporal para Trabajadores del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá en el Sector Atlántico; y
4. Resolución DIEORA IA-517-2009 promulgada por la ANAM (actualmente MiAmbiente) y que autoriza la ejecución del campamento Mindi.

El *Apéndice A* presenta un registro de los compromisos del Capítulo 8 del EsIA Categoría III que comprenden las medidas aplicables del PMA.

ERM llevó a cabo las siguientes tareas de verificación: (1) revisión de informes mensuales y bimestrales de medidas de mitigación ambiental de los contratistas del Programa de Ampliación y de la ACP, (2) revisión de registros de capacitación de contratistas, (3) revisión de documentación de comunicaciones entre la ACP, sus contratistas y las comunidades; (4) revisión de planes de monitoreo y de seguimiento ambiental y social, (5)

[1] El PMA del EsIA Categoría III incorporó las medidas de mitigación de los PMA de los EsIA Categoría II para "Movimiento de Tierra y Nivelación del Cerro Cartagena" y "Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Pacífica del Canal de Panamá"

visitas de verificación de campo efectuadas por ERM entre el 17 al 21 de agosto de 2015, (6) entrevistas realizadas por ERM a representantes de la ACP, contratistas y personal del Programa de Ampliación; y (7) revisión de la documentación complementaria suministrada por la Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental de la ACP (IARM).

El informe está organizado de manera tal que agrupa a los principales componentes del Programa de Ampliación en secciones. La descripción de cada componente está acompañada de una matriz de cumplimiento.

# 3 AVANCE DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN DEL CANAL

En esta sección se indica el progreso que ha tenido el Programa de Ampliación durante el período cubierto por este informe. La información utilizada para esta sección proviene de los últimos datos publicados en el informe de avance de la obra al 30 de junio de 2015[2].

## 3.1 EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO

Las fases I, II y III de excavación del Cauce de Acceso del Pacífico (CAP 1, CAP 2 y CAP 3, respectivamente) concluyeron previo al comienzo del presente período de verificación.

El contratista de la fase IV de excavación del Cauce de Acceso del Pacífico (CAP 4) es un consorcio internacional formado por tres firmas constructoras: ICA, de México, FCC, de España, y MECO, de Costa Rica (CIFM, por sus siglas conjuntas). Actualmente, la obra alcanzó un avance de 87% durante el último trimestre.

A la fecha, el contratista colocó un total de 465,000 $m^3$ de arcilla y más de 1$Mm^3$ de filtros en la presa Borinquen 1E, que servirá como dique entre el lago Miraflores y el nuevo cauce del canal ampliado. Al mes de junio, el contratista colocó 3,432,779 $m^3$ de relleno de roca de un total aproximado requerido de 3,740,000 $m^3$.

El contratista continuó realizando excavaciones masivas en el área de la estación de amarre y en el nuevo cauce de acceso del pacífico, alcanzando un total de 22.72 $Mm^3$ de material excavado de un total estimado requerido de 26.2 $Mm^3$. Adicionalmente, se realizaron actividades de desagüe e instalación de equipo de instrumentación. La construcción del muro de pila secante fue avanzado con el vaciado de 36 de los 112 pilotes de concreto reforzado requeridos para el mismo.

## 3.2 MEJORAS A LOS CAUCES DE NAVEGACIÓN

Los componentes de Ensanche y Profundización de la Entrada del Pacífico y del Atlántico han concluido. Asimismo, los trabajos en el Corte Culebra se terminaron dentro del tiempo estipulado, en diciembre de 2012. Durante

[2] www.pancanal.com.

este período, no se reportaron actividades de dragado o perforación y voladura asociados al ensanche y profundización del cauce de navegación del lago Gatún y profundización del corte Culebra.

Durante los meses de mayo a junio, el contratista responsable de la instalación de las 25 torres de navegación culminó con la reparación de las seis (6) torres que habían sido vandalizadas en el período pasado. En este mismo período, el contratista detectó una falla con las bisagras de las escotillas de mantenimientos de las torres de navegación, y le presentó a la ACP el análisis estructural y metodología propuesta para solucionar el problema. Los trabajos iniciaron en el mes de julio y se calcula que estarían completados en septiembre.

El personal de la ACP continuó con la excavación en el cimiento de la torre frontal norte en el muro central de las esclusas de Gatún durante este período. En julio, la ACP anunció la licitación para la construcción de las nuevas instalaciones sanitarias y del banco de ductos y conductos eléctricos soterrados en las esclusas de Gatún.

## *3.3 MEJORAS AL SUMINISTRO DE AGUA*

Al mes de julio, se alcanzó un avance del 99% para los trabajos de adecuación al muelle de lanchas de Gatún, de lo cual estaría pendiente la reparación de las escaleras de emergencia. Las obras relacionadas a las modificaciones al muelle de combustible de Gamboa se mantienen en un 73% de avance debido a una restricción para realizar los trabajos de soldadura mientras las barcazas de combustible están ubicadas en el área.

En el mes de mayo, se dio inicio a las mejoras del trabajo realizado en la comunidad Lagarterita y se estimó su terminación para el mes de julio. La licitación para los trabajos de adecuación del muelle de remolcadores de Gatún se encontraba en proceso de adjudicación al 30 de junio de 2015.

## *3.4 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCLUSAS POSPANAMAX*

Durante los meses de abril a junio, el equipo de supervisión de los diseños de las esclusas estuvo revisando los diseños presentados para los edificios, compuertas rodantes, sistema de llenado y vaciado de las esclusas y tinas de reutilización, manuales de mantenimiento y los procedimientos de trabajo y pruebas.

En el sitio del Pacífico, a finales del mes de junio, el volumen acumulado de excavación fue de 22.41 $Mm^3$, mientras que se logró un avance total de 98% en la colocación de concreto estructural con un volumen ajustado 2,357,334 $m^3$. Además se continuó con las reparaciones a las superficies hidráulicas alcanzando un total de 138,159 $m^2$ de muro tratados a la fecha. Se continuó avanzando con la construcción de edificios colocando las estructuras de acero y un total de 4,748 $m^3$ de concreto.

Se completó la colocación de arcilla, filtros y materiales de transición para el terraplén en la zona del núcleo de la presa Borinquen 2E y se iniciaron las actividades de la instalación de piezómetros. A la vez, se avanzó a lo largo de toda la sección del terraplén en la presa Borinquen 2W.

El personal de la ACP, construyó los soportes para las bombas que fueron implementadas en las operaciones de llenado, como parte de los preparativos para la inundación. Igualmente, instaló las líneas de agua desde el lago Miraflores, atravesando por la presa 2E. El contratista de la ACP, Xylem Inc., instaló las 15 bombas de agua con capacidad de 7,000 galones por minuto cada una.

El 22 de junio, el contratista inició el llenado de las nuevas esclusas de Cocolí en el sector Pacífico, con el fin de iniciar las pruebas operativas y el control de la calidad de la obra.

En el sitio del Atlántico, el volumen acumulado de excavación en la huella de las esclusas fue de un 99.7% aproximado (16,377,268 $m^3$) con respecto al total estimado de 16,431,340 $m^3$, mientras que el volumen de dragado en la entrada Atlántica alcanzó un 78.7% aproximado (4,949,793 $m^3$) en referencia al total estimado de 6,286,267 $m^3$. A la vez, se realizaron actividades de excavación en el área del tapón de Gatún como preparativo para la inundación de las esclusas.

Durante el último trimestre, se completó la instalación de todas las vigas prefabricadas con sus diagramas internos y los moldes para las defensas. El contratista entregó 574 segmentos que eran requeridos para el llenado.

Se llevaron a cabo inspecciones finales a los conductos, alcantarillas y cámaras de las esclusas en cada sitio por parte del contratista, en preparación para el llenado de las mismas y asegurarse de la calidad de ambos sitios. Igualmente, se verificó la finalización de las reparaciones al concreto de las superficies hidráulicas, el cierre de las notificaciones de no conformidad y reportes de incumplimiento y la culminación de las actividades de limpieza.

Los resultados generales de las inspecciones demostraron cumplimiento con los requerimientos; sin embargo, se observaron y documentaron algunos problemas pendientes por resolver en cuanto a filtraciones y fugas.

El 11 de junio se inició el llenado de las nuevas esclusas de Agua Clara en el sector Atlántico para dar paso a las pruebas operativas y el control de la calidad de la obra. El 23 de junio se realizó, de manera exitosa, las pruebas de apertura y cierre de la compuerta número ocho de las nuevas esclusas de Agua Clara.

## *3.5 REFORESTACIÓN*

En cuanto a los nuevos proyectos de reforestación, MiAmbiente aprobó el plan de agroforestería de 42ha de la Comarca Guna de Madungandí, presentado el período pasado. La ACP procederá a gestionar la licitación correspondiente.

La ACP llevó a cabo una gira de inspección en un área de Río Hato que se encuentra bajo la administración de MiAmbiente, y que había sido identificada como potencial sitio para reforestación. El área fue descartada debido al hallazgo de MEC, el cual ha sido reportado a MiAmbiente.

Del total de las 854 ha que han sido comprometidas hasta la fecha, para la compensación ambiental de la Ampliación del Canal, se han completado 515 ha (60.3%) las cuales han sido entregadas a MiAmbiente para su administración. Después de la entrega de estos proyectos permanecen en ejecución siete proyectos cubriendo una superficie de 339 ha (39.7%), de estos seis proyectos restantes, cinco están ubicados en la provincia de Panamá y uno en la provincia de Chiriquí.

# 4 OBJETIVO, ALCANCE DEL TRABAJO Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta sección describe el propósito general del informe, los alcances del trabajo realizado, el calendario de las visitas de campo efectuadas y la metodología general utilizada para evaluar el cumplimiento con los estándares relevantes.

## 4.1 OBJETIVO DEL INFORME

El objetivo del presente informe es describir el grado de cumplimiento en la implementación y la eficacia de las medidas de mitigación socio-ambientales del Programa de Ampliación durante el período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015. Estas medidas incluyen tanto las contenidas en el PMA como las que se incluyen en la resolución de aprobación del EsIA de las obras relacionadas al Programa de Ampliación. Todas las medidas de mitigación implementadas hasta el momento están asociadas a la etapa de construcción del Programa de Ampliación.

## 4.2 ALCANCE DEL TRABAJO

La verificación de las medidas de mitigación socio-ambientales del Programa de Ampliación se fundamentó en una serie de actividades de gabinete y visitas a los frentes de trabajo de cada proyecto. Estas actividades fueron realizadas por el equipo de profesionales independientes de ERM bajo contrato con la ACP.

En resumen, el trabajo desarrollado por ERM para la elaboración de este informe incluyó:

1. Lectura y revisión de los informes y documentos pertinentes (ver listados en el *Apéndice B*). El equipo técnico de ERM examinó en detalle los informes mensuales presentados por los contratistas y sus especialistas ambientales y los informes presentados por la ACP para el Proyecto de dragado del lago y profundización del Corte Culebra, informes de calidad de agua y aire, informes de generación de empleos, informes del Programa de Reforestación, entre otros. En la medida de lo posible y dependiendo de la fecha de emisión de los mismos, se procuró examinarlos antes de realizar las visitas de campo.
2. Verificación de información sobre llamadas y mensajes electrónicos recibidos al número telefónico *800-0714* y a la dirección de correo electrónico *ampliacion@pancanal.com* habilitados por la ACP para la recepción de quejas, reclamos y solicitudes de información. Esta

información se complementó con la verificación de los registros de contratistas de llamadas telefónicas y reclamos con relación a las actividades del Programa de Ampliación (ver documentación de participación ciudadana en el *Apéndice C*).

3. Reuniones con los miembros del equipo de ERM y el equipo de IARM previo a las visitas de campo, para coordinar los requerimientos logísticos para visitar las áreas de influencia del Programa de Ampliación, definir el alcance y metodologías del trabajo, y exponer el contenido del informe.

4. Visitas de campo con el propósito de inspeccionar las actividades de cada componente del Programa de Ampliación, corroborar el grado de cumplimiento y la efectividad en la implementación de las medidas de mitigación, y entrevistar al personal de los contratistas y de la ACP a cargo de la implementación del PMA, incluidos los planes y programas que este incorpora. El *Apéndice D* contiene el listado de personas entrevistadas durante la inspección de campo y las reuniones de trabajo.

Las visitas de campo se llevaron a cabo entre el 17 al 21 de agosto de 2015. El equipo técnico de ERM que participó en las visitas de verificación estuvo compuesto por el Dr. Ariel Cuschnir, Director del Proyecto; el Dr. Emlen Myers, Especialista en Aspectos Sociales y Culturales; el Ing. Ceferino Aponte y la Ing. Ana Cristina Nicosia, Especialistas Ambientales; y el Dr. René Ledesma, Especialista en Manejo de Recursos Naturales. Además, el Ing. Carlos Pérez, participó en las visitas a los proyectos de reforestación. En todo momento, el personal de ERM estuvo acompañado de personal de IARM.

En el *Apéndice E* se encuentra un archivo fotográfico de las visitas.

Las visitas de campo se llevaron a cabo de acuerdo al programa que se detalla en el *Cuadro 1* a continuación:

### *Cuadro 1 Calendario de inspecciones*

| Fecha | Componente del programa de ampliación visitado |
|---|---|
| **Lunes,**<br>**17 de agosto de 2015** | **Reunión de apertura (ACP):**<br>▪ Reunión de apertura de IARM de la ACP para informar sobre el avance de los componentes del Programa de Ampliación y ajustar la agenda y la logística de visitas durante la semana.<br>**Plan de participación ciudadana (Sector Pacífico):**<br>▪ Entrevista con personal del área social de IARM, Z. Mojica y su equipo, acerca del Plan de Participación Ciudadana. |

| Fecha | Componente del programa de ampliación visitado |
|---|---|
| | ▪ Entrevista con Personal de Relaciones Comunitarias de GUPCSA<br>▪ Entrevista con Personal de Relaciones Comunitarias del CAP4 |
| | **Reunión de seguridad (Programa General):**<br>▪ Entrevista con Eduardo Shaw y su equipo sobre el Programa de Seguridad e Higiene Industrial. |
| | **Reunión de Arqueología:**<br>▪ Entrevista con el arqueólogo Tomás Mendizábal sobre hallazgos arqueológicos durante el período. |
| **Martes, 18 de agosto de 2015** | **CAP 4 (CIFM):**<br>▪ Reunión con personal de la ACP, de IARM, y contratistas del CAP4.<br>▪ Recorrido e inspección de las áreas de construcción del CAP4.<br>▪ Reunión de cierre del CAP4. |
| | **Proyecto de reforestación:**<br>▪ Recorrido del área de reforestación de Manglares de Río Chiriquí Viejo y CIFO, provincia de Chiriquí. |
| **Miércoles, 19 de agosto de 2015** | **Esclusas del Pacífico (GUPCSA):**<br>▪ Reunión con personal de la ACP, de IARM y contratistas de construcción de Esclusas del Pacífico (GUPCSA).<br>▪ Recorrido e inspección de las áreas de construcción de Esclusas del Pacífico.<br>▪ Reunión de cierre de Esclusas del Pacífico |
| | **Proyecto de reforestación:**<br>▪ Recorrido del área de reforestación de Aguas Claras en el Parque Nacional Soberanía, provincia de Colón. |
| **Jueves, 20 de agosto de 2015** | **Esclusas del Atlántico(GUPCSA):**<br>▪ Reunión con personal de la ACP, de IARM y contratistas de construcción de Esclusas del Atlántico (GUPCSA).<br>▪ Recorrido e inspección de las áreas de construcción de Esclusas del Atlántico.<br>▪ Reunión de cierre de Esclusas del Atlántico |
| | **Plan de participación ciudadana (Sector Atlántico):**<br>▪ Presentación de los avances del período<br>▪ Entrevista con Personal de Relaciones Comunitarias de GUPCSA.<br>▪ Recorrido dentro de las instalaciones del campamento GUPCSA. |
| | **Proyecto de reforestación:**<br>▪ Recorrido del área de reforestación de la Zona de Protección Hidrológica Tapagra, provincia de Panamá. |
| **Viernes, 21 de agosto de 2015** | **Reunión de cierre final (ACP):**<br>▪ Reunión de cierre y presentación de hallazgos y observaciones principales por parte del personal de ERM. Entre los asistentes por parte de la ACP estuvo el personal de IARH y de IARM que participó en las diferentes auditorías como así también personal jerárquico. |

## *4.3 ASPECTOS METODOLÓGICOS*

Para la evaluación del cumplimiento del PMA se utilizó la misma metodología desarrollada para el primer informe semestral con fecha de diciembre de 2008. Dicha metodología utiliza matrices que describen las medidas de mitigación del Programa de Ampliación, las actividades ejecutadas para cumplir con dichas medidas, las observaciones realizadas por ERM y, por último, una indicación respecto de si *cumple*, *no cumple* o *no aplica* cada medida específica. Esta metodología proporciona un alto grado de certeza en cuanto a verificar el cumplimiento y la eficacia de la medida.

Las medidas consideradas como no aplicables son aquellas que aún no se han implementado porque las actividades correspondientes no han comenzado, y en otros casos porque simplemente no están asociadas al Proyecto.

Por otra parte, en la matriz de cumplimiento se señalan únicamente las medidas de mitigación que, de acuerdo a la naturaleza del componente objeto de evaluación, son aplicables en el período de evaluación actual o bien serían aplicables en alguna etapa futura de dicho componente.

Finalmente, para facilitar la lectura y evaluación de las medidas de mitigación implementadas, la siguiente sección del informe presenta cada uno de los componentes del Programa de Ampliación que tuvieron actividad durante el período abarcado por el informe. Dichos componentes incluyen los trabajos de Excavación del Cauce de Acceso del Pacífico (CAP 4), las actividades de Ensanche y Profundización del Lago Gatún, Elevación del Nivel Máximo del Lago Gatún, y el Diseño y Construcción de las Esclusas Pospanamax. Cada componente del Programa de Ampliación cuenta con su correspondiente matriz de cumplimiento de las medidas de mitigación, las cuales están agrupadas en la *Sección* 7 del presente informe.

# 5 VERIFICACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS AMBIENTALES Y SOCIALES DEL PROGRAMA DE AMPLIACIÓN

En esta sección se describe el estado de cumplimiento de las medidas de mitigación y los planes de monitoreo del PMA durante el período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015. En la *Sección* 7 del informe se presenta la matriz de cumplimiento correspondiente a cada componente del Programa de Ampliación. A continuación se describe el grado de cumplimiento de dichas medidas en cada componente del Programa de Ampliación.

## 5.1 EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO

Las fases CAP 1, CAP 2 y CAP 3 ya finalizaron. Las medidas de mitigación aquí descritas pertenecen a la fase CAP 4 del Programa de Ampliación. ERM visitó las siguientes áreas de proyecto el día 18 de agosto de 2015:

**CAP 4** –áreas de almacenamiento de materiales y desechos peligrosos y no peligrosos; áreas de plantas trituradoras de rocas activas; áreas de la presa Borinquen 1E; áreas de talleres de mantenimiento de maquinaria; área de material de construcción y área de construcción de pilotes secantes. Además, se realizó un recorrido en auto por todo el proyecto para observar el avance.

### 5.1.1 Medidas del plan de mitigación

Las secciones subsiguientes resumen de forma narrativa la situación de cumplimiento general con las medidas de mitigación del PMA por parte del promotor y el contratista del proyecto. En la *Sección 7* se presenta la matriz de cumplimiento (*Tabla 1*) para el Proyecto de excavación del cauce de acceso del Pacífico.

Con base en la información provista por la ACP, el contratista y las visitas de ERM, se concluye que el Proyecto del CAP 4 cumple con los requerimientos del PMA en cuanto a la implementación de las medidas del plan de mitigación.

### 5.1.2 *Programa de control de calidad del aire, ruido y vibraciones*

- Programa de control de calidad del aire

ERM examinó los informes mensuales de las medidas de mitigación correspondientes al período del 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015, presentados a la ACP por el contratista del proyecto. Según estos informes, las medidas de mitigación de calidad del aire se han implementado en las áreas del CAP 4. Entre las medidas de mitigación verificadas por ERM se encuentran las siguientes: (1) registros de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria usada en el Proyecto, (2) procedimientos de rociado de agua para la supresión de polvo, (3) mecanismos para el control de polvo en la planta trituradora, y (4) control de velocidad de equipos y vehículos, entre otros.

El mantenimiento de los equipos pesados se lleva a cabo en el taller del CAP 4 de acuerdo al kilometraje y tiempo de uso. El contratista se asegura de mantener en buenas condiciones los sistemas de escapes y filtros, que ayudan a minimizar las emisiones de gases contaminantes (fuentes móviles). ERM pudo revisar los registros de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria presentados por el contratista del CAP 4 en los informes mensuales (ver ejemplar de junio 2015 en *Apéndice F*). Según estos registros, el contratista ha seguido el plan de mantenimiento requerido para su equipo y maquinaria, de manera que cumplen con el programa de control de calidad del aire en ese particular. El mantenimiento del equipo liviano es realizado por la arrendadora Dollar Rent-a-Car, mientras que el del equipo pesado es realizado en el taller del CAP-4.

Durante la visita, ERM observó la presencia de letreros para el control del tráfico y disminución de la velocidad, así como personal de control de tráfico en las intersecciones de paso de maquinaria pesada del área del CAP 4.

Según lo reportado para este período, ERM verificó en los informes mensuales que se pusieron en circulación 6 camiones cisternas para el control del polvo en los caminos, durante los meses de época seca, y en la temporada lluviosa, durante los meses de mayo a agosto se redujo a 4 camiones cisterna respectivamente, los cuales fueron verificados durante la visita de campo.

Según lo reportado en este período, se mantuvo la frecuencia de recolección de la basura de tres veces por semana (martes, jueves y sábado),

dependiendo de la generación de residuos. Esta se realizó en todos los frentes de trabajo y las oficinas del CIFM.

En el caso de las voladuras, los trabajos de perforación se realizaron con todos los equipos aprobados y provistos de sistema aspirador y aspersor de polvo. Durante los meses registrados para este período, se realizaron 263 voladuras en total.

Dentro del área del proyecto, se verificó el uso del equipo de protección respiratoria en los frentes de trabajo donde su uso es de carácter obligatorio.

- Programa de control de ruidos

Según los informes mensuales del CAP 4, se inspecciona que las maquinarias estén en condiciones adecuadas incluyendo los sistemas de silenciadores. Según lo informado, se optimiza el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido, se instruye a los operadores de vehículos para evitar el uso innecesario de bocinas, alarmas y sirenas, y de apagar el equipo cuando no estuviese en operación.

Los trabajos ejecutados por el Consorcio no se realizaron cercanos a viviendas (más de 800 metros), sin embargo, se aseguró de que los trabajos que generan mayores ruidos se realizan en horario diurnos. Los trabajos de voladura se realizan durante horarios limitados entre las 6:00 y las 18:00 horas.

Con respecto a los niveles de ruido ocupacional, ERM verificó que los registros referentes a la distribución de EPP a los trabajadores del CAP 4 incluyeran elementos de protección auditiva. Asimismo, los registros documentales indican que los inspectores de campo del contratista verifican el uso adecuado de dicho EPP, y durante la visita ERM pudo constatar su uso en las áreas del Proyecto.

- Programa de control de vibraciones

ERM revisó una muestra de los planes de voladuras del CAP 4 y comprobó que se han continuado incorporando las medidas de mitigación y seguridad prescritas en el PMA. Entre dichas medidas se incluye el uso de sismógrafos para corroborar el cumplimiento con los límites de vibración establecidos para el Proyecto (<25 o <13mm/s, según corresponda), la distribución de volantes informativos y el uso de sirenas para dar aviso al comienzo y final

de los eventos de voladura. De acuerdo con los informes revisados durante este período, se realizaron 263 voladuras.

De acuerdo a los reportes mensuales, se colocaron seis (6) sismógrafos en distintos puntos para tomar datos de las vibraciones causadas por la voladura. Dos de estos sismógrafos fueron colocados en las comunidades de Pedro Miguel y Paraíso, previo a cada voladura. Cabe señalar que los resultados están por debajo de la norma.

En relación a las vibraciones de cuerpo entero, ocasionadas por los equipos pesados a sus operadores, se limita el tiempo de exposición diaria al personal (8 horas). Esto forma parte del programa de monitoreo ocupacional.

### *5.1.3 Programa de protección de suelos*

Los informes mensuales de medidas de mitigación del CAP 4 señalan que el programa de protección de suelos está siendo implementado dentro del área de proyecto. Las medidas específicas verificadas por ERM en dichos informes incluyen: (1) mantenimiento de equipos, (2) control de erosión y sedimentación, (3) control de derrames/fugas.

ERM examinó los registros de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria presentados por el contratista del CAP 4 en los informes mensuales. Según estos registros, el plan de mantenimiento requerido para los equipos y maquinaria se ha seguido de tal forma que se minimicen los riesgos de pérdidas y/o fugas de hidrocarburos. Asimismo, ERM pudo observar que las tareas de mantenimiento de maquinaria se realizaron sobre superficies pavimentadas colocando protectores de plástico bajo los vehículos, como también se observó la utilización de paños absorbentes y bandejas recolectoras de fluidos según fuese necesario.

En este período se continuó con la disposición permanente del material no clasificado en la zona AN2 y los trabajos de extracción de arcilla en el cerro Miraflores se mantuvieron. Como medida de control de erosión, el banco de arcilla que se encuentra almacenada en el cauce de navegación, mantiene una barrera de roca perimetral que evita la pérdida del material causada por la erosión. En el área de Summit se colocaron las barreras de control de erosión *silt fence* y faltó por realizar la limpieza de canales e hidrosiembra.

Durante los meses de marzo a agosto de 2015, se registraron pequeñas manchas en las áreas de trabajos, tales como: el almacén de materiales y desechos peligrosos del taller, el patio de FCC, en el área del taller del

consorcio, patio de camiones cisternas de la estación de combustible y frente al almacén de hidrocarburo de pilotes secantes, estas manchas fueron atendida por personal del área del hallazgo y los ayudantes generales de la Gerencia Ambiental.

Los suelos contaminados fueron acopiados temporalmente en el almacén de materiales y desechos peligrosos del contratista donde fueron retirados por la empresa encargada de la disposición final.

Según lo reportado, como parte de las actividades se realizó la limpieza del sistema de desagües y las trampas de arena en el área de la estación de gasolina, la entrega de los kits de derrame para los equipos pesados en el área del comedor de los operadores y se les dictaron charlas relacionadas.

En la visita de campo, ERM pudo observar el uso de contenciones secundarias y la provisión de equipos de respuesta a derrames (paños, arcilla, absorbentes, etc.) en las áreas de manejo de materiales y residuos peligrosos. Asimismo, se corroboró que la finca de tanques de combustible es manejada por personal capacitado y siguiendo los procedimientos para la recepción y despacho seguro de combustibles.

### *5.1.4 Programa de protección de los recursos hídricos*

Basado en los informes del contratista y en las visitas de campo, ERM verificó la implementación de medidas para la protección de los recursos hídricos. Las medidas observadas y documentadas incluyeron: (1) mantenimiento de las estructuras de manejo de agua; (2) uso de separadores de agua y aceite, y el manejo adecuado de aguas servidas; (3) construcción de cunetas en los caminos; y (4) trabajos de zampeado en zonas de descarga de drenajes.

Las aguas residuales del sistema sanitario de las oficinas se recogen en un tanque séptico ubicado en la parte posterior de las oficinas. La empresa TECSAN realiza la extracción de estas aguas una vez por mes o de acuerdo a la necesidad, por lo que dicho tanque se inspecciona constantemente. El resto del área del proyecto está provisto de letrinas portátiles distanciadas de cualquier cuerpo de agua superficial, las cuales se limpian tres veces por semana.

ERM pudo constatar en el campo, que la zona de lavado de equipos está pavimentada y cuenta con un sistema de colección de líquidos con separador de agua y aceite ubicado próximo al área de lavado. Las tinas de lavado (2)

que se encuentran activas están ubicadas en la planta de concreto. En la zona de los pilotes secantes se encuentra una tina que hasta la fecha no ha sido utilizada debido a que los camiones revolvedores que están realizando el vaciado de los pilotes secantes, ejecutan el lavado de la gala en las tinas ubicadas en la planta de concreto.

Las aguas del proceso de trituración y lavado de agregados son manejadas utilizando un clarificador para su reutilización. El excedente de las aguas residuales del proceso se dirige a las tinas de sedimentación ubicadas al lado sur de las trituradoras. Los lodos del clarificador y las tinas son removidos periódicamente y enviados al sitio de disposición AN2 donde posteriormente serán cubiertos con material no clasificado de la excavación y compactado.

La empresa Ferrer Panama mantiene en funcionamiento los pozos de bombeo y su respectivo monitoreo mediante piezómetros, como también el bombeo de las aguas naturales hacia el canal de derivación norte.

Según los reportes del contratista, se da mantenimiento a los caminos de acarreo para remover las acumulaciones de material erosionado o material suelto, evitando así el ingreso de dicho material a los canales de agua cercanos. ERM confirmó que la mayoría de los caminos temporales y permanentes dentro del área del proyecto cuentan con cunetas y sistemas de drenaje a lo largo. Dichos sistemas sirven para recolectar y dirigir las aguas de escorrentía de manera controlada en épocas de lluvia.

Para este período se realizó conformación de taludes en el área de botadero AN2 y cerro Miraflores, y se continuó mensualmente realizando limpieza en las trampas de aceites y grasas del área de lavado.

### *5.1.5 Programa de protección de flora y fauna*

Los programas de protección de flora y fauna del contratista del CAP 4 incluyen la capacitación de personal y subcontratistas durante la orientación inicial y charlas periódicas, la colocación de letreros y carteles indicativos, y los rescates y reubicaciones de fauna por parte de la empresa Environmental Solutions Panamá, S.A.

- Flora

De acuerdo con los informes mensuales verificados por ERM, durante este período, se continuó con el uso de del material maderable provenientes del área del cerro Miraflores II y Summit.

Igualmente, se verificó que el material maderable producto de la limpieza y desbroce del área de cerro Miraflores II y el área de extracción de Summit se aprovechó para utilizarlo en las necesidades diarias dentro del proyecto. Además, la ACP realizó el retiro de los cocobolos de Summit y procedió al retiro de los troncos y raíces de cocobolo procedentes de Miraflores II custodiados en el aserradero.

Asimismo se realizaron tareas de control de maleza en varias áreas de trabajo (los caminos de acarreo, letreros de seguridad, toda el área de taller, carpintería y las oficinas, la nueva Borinquen, Cerro Norte, Miraflores II, Cerro Fabiana, Área de Tablestaca Z y áreas de la presa) para evitar que algunos animales pequeños tomen estas zonas de vegetación como guarida y, tanto ellos como el personal que labora en el área, se exponga a riesgos debido a su interacción con las actividades del proyecto.

- Fauna

Como parte del programa para la protección de fauna, se llevan a cabo actividades como inducciones ambientales en general, brindar información acerca de los objetivos del programa de rescate y proveer instrucciones sobre cómo responder ante los animales que se encuentren. Los trabajadores reciben instrucciones de minimizar el uso de bocinas y silbatos, con el fin de evitar ruidos innecesarios que puedan perturbar la fauna. Durante la visita de agosto 2015, ERM observó letreros informativos que indicaban la presencia de fauna, la velocidad máxima permitida para el tráfico vehicular y la prohibición de cazar animales.

El programa de rescate y reubicación de fauna se realiza con la asistencia del personal de Environmental Solutions Panamá S.A. Según los informes mensuales revisados por ERM, durante este período se realizó el rescate y reubicación de un total de cuatro (4) reptiles, dos lagartos (sin identificar), una tortuga (sin identificar), y una boa (*Boa constrictor*), encontrados en el área del CAP-3, cerca del tapón sur y en la presa aproximadamente por las 1200, y reubicados en el lago Sierpes y en el área boscosa del cerro Miraflores. Adicional, fueron rescatados un total de 2 mamíferos, un perezoso (sin identificar) en la carretera Borinquen y un neonato de venado

cola blanca (*Odecoileus virginianus*), reubicados en el cerro Miraflores y en el Parque Municipal Summit, por razones que el neonato de venado cola blanca presentaba múltiples fracturas expuestas en los miembros posteriores, la cual la veterinaria le procedió con la eutanasia por motivos de la gravedad de sus lesiones.

Como parte del programa, se continúa con el monitoreo y las inspecciones para el rescate de fauna dentro del proyecto. Si bien ha disminuido la presencia de fauna en la zona aún se logran detectar huellas y avistamientos de aves de diferentes especies, venados, puerco espín y lagartos en algunos puntos alejados de los trabajos de excavación.

### *5.1.6 Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos*

En relación al manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos que se lleva a cabo, siguiendo las normas internas de la ACP. ERM observó la presencia de contenedores de 55 galones debidamente identificados y codificados por color, para la colección de los diferentes tipos de desechos. Los contenedores tenían tapas, y los que estaban ubicados al aire libre contaban con una caseta para evitar el ingreso de agua de lluvia. ERM observó que por lo general, la segregación de los residuos se realiza de manera correcta.

En el mes de enero, la empresa Trevi-Galante retiró su almacén temporal de hidrocarburo debido a la finalización de las obras.

Para la disposición de los residuos no peligrosos que se generan en el Proyecto se ha contratado a la Empresa Volquetes y Transporte Corro (Voltran), encargada del traslado de los desechos para su disposición final al Relleno Sanitario de Cerro Patacón. La frecuencia de recolección se mantiene los días martes, jueves y sábado, sin embargo en los frentes de trabajo ubicados en el núcleo de la presa, el comedor de los operadores y la galera de almacenamiento el recorrido de verificación es diario. En el área de la presa el recorrido es diario por la acumulación de pallets de madera y bolsas de cementos vacías. Estas bolsas se mojan y empacan en bolsas plásticas para evitar la liberación de partículas de cemento.

En los meses reportados de marzo a agosto, la empresa Voltran realizó 32 cambios de canastas, obteniendo un total de 89.1 toneladas de desechos para su disposición final al relleno sanitario Cerro Patacón.

Durante este período, la empresa encargada Energía Renovable de Centroamérica S.A. retiró del proyecto un total de 46.0 $m^3$ de desechos

sólidos contaminados de hidrocarburos y 17,919 galones (67,831 litros) de aceites usados, para su disposición final.

El manejo de las aguas residuales domésticas se lleva a cabo según lo especificado en el PMA. Las aguas residuales del sistema sanitario de las oficinas se recogen en un tanque de captación impermeable. La empresa TECSAN realiza la limpieza dos veces por semana.

Según el informe de seguimiento mensual, el CIFM mantiene un programa piloto para crear conciencia entre los trabajadores respecto de las "3 R" (reducir, reutilizar y reciclar). Como parte de este programa de reciclaje, durante este período ERM observó en campo que se reutilizaron sobrantes de geo membranas para colocarlos en los techos de las casetas de los tanques recolectores de desechos y se lavaron y pintaron los tanques vacíos de hidrocarburos para reutilizarlos como recolectores de desechos.

### *5.1.7 Programa de manejo de materiales*

El programa de manejo de materiales establece los lineamientos para el manejo seguro de los diferentes tipos de materiales que se utilizan durante la ejecución del proyecto, lo que incluye lubricantes, aditivos, anticongelantes, líquidos inflamables y combustibles, cilindros de gas comprimido y materiales secos.

Los informes mensuales señalan que se dictaron sesiones de capacitación (orientación inicial y/o actualización) para el manejo de materiales peligrosos al personal del contratista y subcontratistas del CAP 4. Los adiestramientos incluyeron temas tales como despacho de combustibles, respuesta ante derrames, uso de MSDS, manejo de hidrocarburos, daños por contacto químico y manejo de cargas, entre otros.

Durante la vista de campo de ERM en agosto de 2015, se observó una segregación apropiada de materiales incompatibles, el uso de contenedores adecuados y debidamente rotulados, sitios de almacenamiento apropiados y equipo disponible para el control de derrames de sustancias químicas y para control de incendios, tales como extintores y material absorbente (paños o arcilla). Los materiales ubicados en los almacenes de materiales peligrosos del CIFM (taller y trituradora) cuentan con su MSDS, así como señalización adecuada referente a posibles peligros asociados al el manejo de materiales e información de respuesta a emergencias. Adicionalmente, ERM observó que los cilindros de gas comprimido estaban almacenados de manera correcta, segregados, señalizados y sujetados con cadenas de seguridad, cuentan con

sus casetas con acceso único para personal autorizado (soldadores) y se encuentran separados los cilindros llenos de los vacíos. Se observó que el sitio para almacenar pinturas, solventes y lubricante en lugares secos, techados y bajo llave, ubicado en el área del taller y la línea de trituración 3. En el área de taller se mantiene la organización tanto de las llantas para descarte como las nuevas, las cuales se encuentran tapadas con plástico y rellenadas con material pétreo para evitar la proliferación de vectores.

De acuerdo a la revisión de los reportes mensuales para este período, se observa la aplicación de medidas de seguridad al momento de realizar el abastecimiento de combustible hacia los tanques de almacenamiento. Igualmente, se realizó una inspección estructural de la noria de contención de la Estación de Combustible para detectar fallas que pongan en peligro la misma y verificar que no contenga agua acumulada. Esta inspección se realiza semanalmente. Fueron identificados hallazgos relacionados con la colocación inadecuada de la tapa de las trampas de goteo de las mangueras de la Estación de Combustible.

Para el trasiego de combustible en cantidades menores de 5 galones, se utilizan tanques especiales para transportar sustancias peligrosas. Estos tanques están identificados con el color rojo y se colocan sobre paños absorbentes. Durante los recorridos diarios a los diferentes frentes, se verifica el cumplimiento de esta medida.

### *5.1.8 Programa socioeconómico y cultural*

- Generación de empleos

Al 30 de junio de 2015, el contratista CIFM ha contratado aproximadamente 2,057 personas (1,958 panameños y 99 extranjeros), de las cuales alrededor del 95% es fuerza de trabajo panameña. A su vez, CIFM ha subcontratado los servicios de las siguientes principales empresas, entre otras, para un total de 1,046 personas adicionales:

- Maxam/Serviblasting International, S.A.
- Environmental Solutions Panamá, S.A.
- AQUATEC Laboratorios
- EMA Ambiente
- CONTECON
- Naves Supply
- Aceites Quemaos, S.A.
- Compra y Venta Orisita, S.A.
- Ferrer Panama
- Fumigadora Morales
- TECSAN
- VOLTRAN
- IIASA, S.A.
- AUTOCENTRO (Gates)
- KAL-TIRE

- EyR PANAMÁ, (Espinosa y Restrepo Panamá)
- Consorcio Borinquen, S.A.
- AMECO, MECO, ASC, THL, EPS
- Rodio-Swissboring
- Energía Renovable Centroamérica, S.A. (ERC)
- EKO Clean
- Isthmian Explosive Disposal
- AGGREKO
- Central Mix

Asimismo, los proyectos de reforestación del Programa de Ampliación representan un beneficio socioeconómico substancial para las comunidades rurales cercanas a estos (ver detalles en la Sección *5.8.5*).

- Relaciones comunitarias

El contratista del CAP 4 cuenta con personal de relaciones comunitarias dedicado a la implementación del Plan de Participación Ciudadana, que incluye tareas tales como la divulgación de información a las comunidades aledañas a las áreas del proyecto y la atención y resolución de quejas y reclamos.

En este período de informe se distribuyeron copias de volantes informativos referentes a las actividades de voladuras del CAP 4 y se verificó en campo la instalación de sismógrafos para la medición de vibraciones. Adicional a las volantes informativas sobre las voladuras, el Contratista entrega trípticos informativos sobre los avances de la obra.

El contratista del CAP 4, CIFM, cuenta con una línea telefónica y una dirección de email para que la comunidad pueda comunicarse con la empresa. Durante el período reportado, se recibieron 19 quejas y reclamos asociados a las actividades del proyecto.

Se registraron nueve quejas en el sector Pacífico, una de las cuales no estaba relacionada a las actividades del Programa de Ampliación. Ochos quejas estuvieron asociadas al proyecto de CAP4 y una al proyecto de Esclusas (ver Diablo en Sección 5.6.7).

Siete quejas surgieron de la comunidad de Paraíso. Cinco de ellas fueron de distintos residentes que expresaron descontento con las voladuras. Las quejas interpretan que problemas estructurales en las viviendas (rajaduras o grietas) son producto de las voladuras. De las cinco quejas por voladuras, dos resultan dentro del área de influencia de 600 metros o perímetro de una voladura. Ambas quejas fueron registradas en agosto, y se acordó instalar un sismógrafo en las viviendas previo las voladuras programadas para el tapón norte.

En un caso, remitido en julio, un vidrio en la parte frontal de la residencia será remplazado por ACP una vez concluyan las voladuras en el área (quedan dos, de acuerdo a ACP). Mientras tanto se instalaron medidas para reforzar el vidrio existente hasta que sea cambiado. Otro caso en Paraíso dentro del radio de 600 metros de las voladuras fue atendido en agosto por el contratista para solucionar rajaduras en su vivienda y su queja sigue abierta.

Otra queja registrada en agosto fue por malestar y daños atribuidos a las voladuras, tanto en el frente como el posterior de la residencia. Se acordó instalar un sismógrafo previo las voladuras del tapón norte (ACP), aun cuando la casa se encuentra fuera del perímetro de las voladuras y el área de influencia de 600 m. La queja que no es atribuible al Programa de Ampliación provino de una residente en mayo que opinaba que la ampliación de grietas/rajaduras en su casa se debía a las voladuras. Sin embargo, se indicó que ni ACP ni sus contratistas han llevado a cabo voladuras en esa zona desde marzo 2012.

También en julio, un residente de la comunidad de Pedro Miguel señaló que su vivienda presenta rajaduras desde la temporada seca. Su vivienda se encuentra fuera del perímetro de las voladuras y a más de 600 metros del área de influencia. Se acordó instalar un sismógrafo en la vivienda cuando se realizaran voladuras en el tapón Norte. (ACP).

- Capacitación

Los informes mensuales del contratista del CAP 4 incluyeron listas de asistencia a las sesiones de capacitación. Además de las inducciones sobre ambiente y seguridad, en el período bajo evaluación se dictaron cursos, adiestramientos o capacitaciones al personal sobre una variedad de temas, tales como protección de suelos, auditoría ambiental, programa de manejo de materiales, programa de manejo de flora y fauna, programa de manejo de recursos hídricos, programa de manejo de desechos, manejo de hidrocarburos, y manejo de tanques de 5 galones de combustible, entre otros.

ERM verificó en los reportes mensuales del consorcio CIFM, que a pesar de que se presenta la evidencia de que se están realizando inducciones ambientales, no se pudo corroborar en que temas se están dictando dichas capacitaciones. La ACP ha solicitado incluir los temas tratados en las charlas de inducción para los futuros informes mensuales de seguimiento.

- Arqueología

De acuerdo con los informes revisados por ERM para el período entre el 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015, se reportaron dos (2) hallazgos culturales en el CAP 4. Los hallazgos arqueológicos fueron los siguientes:

- En el mes de abril (reporte fechado 26 de marzo), fragmentos cerámicos precolombinos. No se cuenta con un inventario o diagnóstico específico de edad o tipo.

- En el mes de julio, un ancla metálica y restos de un pequeño barco metálico del siglo XX.

Ver aspectos generales y detalles en el punto homónimo en la *Sección 5.7.4.*

- Paleontología

De acuerdo con los informes revisados por ERM para el período entre el 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015, no hubo hallazgos paleontológicos, aunque se mantiene presente la capacidad de contar con personal calificado del STRI en la eventualidad que sea necesario.

Ver aspectos generales y detalles en el punto homónimo en la *Sección 5.7.5.*

- Infraestructura

No se requirieron trabajos en la infraestructura pública en el área del proyecto durante el período cubierto por el presente informe.

### *5.1.9 Planes de monitoreo*

Con base en la información provista por la ACP y el contratista y las visitas de ERM, se concluye que el CAP 4 cumple con los requerimientos del PMA en cuanto a la implementación de los planes de monitoreo.

#### *5.1.9.1 Monitoreo de la calidad del aire*

Los estándares de calidad del aire de la ACP se han delineado en la norma 2610-ESM-109, Norma de calidad del aire ambiente, de la siguiente manera: para 24h; $PM_{10}$ = 150 µg/m$^3$, $SO_2$ = 365 µg/m$^3$, $NO_2$ = 150 µg/m$^3$ y para 1h; CO = 30,000 µg/m$^3$ y $O_3$ = 235 µg/m$^3$).

Durante este período, el contratista del CAP 4, contrató a la empresa Evaluación y Monitoreo Ambiental (EMA) para efectuar monitoreos de calidad del aire en las áreas del proyecto. Dichos monitoreos se llevan a cabo semanalmente para la medición de $PM_{10}$ en el sitio de depósito T6, aproximadamente a 200 m de la planta de trituración en dirección oeste detrás de las cribas y para las mediciones de los gases de combustión CO, $NO_2$ y $SO_2$ en las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel.

El rango de concentraciones de $PM_{10}$ durante el período de reporte se encontró entre 53.1 µg/m$^3$ (abril 2015) y 21.7 µg/m$^3$ (julio 2015) como valores máximos medidos en 24 horas. Los valores obtenidos se encuentran por debajo del límite máximo permisible establecido en la norma de referencia (ver el ejemplar de informe de monitoreo de $PM_{10}$ de julio 2015 en el *Apéndice G*). En relación a la Estación de Calidad de Aire de Paraíso ocurrió un problema técnico con el programa para la generación de reportes que ha imposibilitado obtener la data de los resultados medidos mes a mes en esta estación. Se está trabajando con la empresa APCYTEL, proveedora del programa, para solucionar el daño y recuperar los datos. En el próximo semestre, una vez se solucione esta situación, se reportarán los datos de ambos períodos.

#### *5.1.9.2 Monitoreo de ruido*

Se realizaron monitoreos mensuales de ruido ambiental en áreas de las comunidades aledañas al proyecto del CAP 4 en Paraíso y en Pedro Miguel. Los niveles de ruido se midieron en horarios diurnos y nocturnos en ambas comunidades. Los resultados obtenidos en Paraíso y Pedro Miguel se resumen en el siguiente cuadro:

***Cuadro 3. Resumen de niveles de ruido en comunidades vecinas***

| Horario | Fecha | Ubicación | Nivel de ruido $L_{Aeq}$ (dBA)* | Valor de referencia (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| Diurno | Marzo 2015 | Paraíso | 58.22 | 60 |
| Nocturno | Marzo 2015 | Paraíso | **55.53** | 50 |
| Diurno | Abril 2015 | Paraíso | 56.17 | 60 |
| Nocturno | Abril 2015 | Paraíso | **63.30** | 50 |
| Diurno | Abril 2015 | Pedro Miguel | 54.88 | 60 |

| Horario | Fecha | Ubicación | Nivel de ruido $L_{Aeq}$ (dBA)* | Valor de referencia (dBA) |
|---|---|---|---|---|
| Nocturno | Abril 2015 | Pedro Miguel | **54.70** | 50 |
| Diurno | Mayo 2015 | Paraíso | 58.22 | 60 |
| Nocturno | Mayo 2015 | Paraíso | **55.53** | 50 |
| Diurno | Junio 2015 | Paraíso | 56.44 | 60 |
| Nocturno | Junio 2015 | Paraíso | **54.93** | 50 |
| Diurno | Julio 2015 | Paraíso | 59.94 | 60 |
| Nocturno | Julio 2015 | Paraíso | **56.33** | 50 |
| Diurno | Julio 2015 | Pedro Miguel | 64.10 | 60 |
| Nocturno | Julio 2015 | Pedro Miguel | **56.40** | 50 |

*Los valores en negritas exceden el valor de referencia establecido por el *Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004*.

Sin bien la mayoría de los niveles de ruido medidos en las comunidades superaron los valores de referencia, cabe aclarar que las fuentes de ruido no fueron atribuibles al proyecto de CAP 4. En general, los ruidos fueron ocasionados por los pitidos de barcos, el tránsito vehicular, el tránsito ferroviario, el viento y fuentes domésticas, entre otras fuentes.

Se mide ruido ocupacional en instalaciones de campo y áreas de trabajo (dosimetrías) una vez al año a fin de corroborar que las labores se realizarán dentro de los límites establecidos en la norma COPANIT 44-2000. Para este período, no se realizaron mediciones de ruido ocupacional (dosimetría) en las áreas de trabajo dentro del CAP-4, debido a que el término del contrato se había extendido y las mismas no fueron contempladas por el contratista.

#### *5.1.9.3 Monitoreo de vibraciones*

Durante este período, en el CAP 4 se realizaron actividades de voladuras y se utilizaron sismógrafos en seis puntos diferentes dentro del radio de incidencia de las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel. Estos se ubicaron en lugares estratégicos dentro y fuera del área del proyecto, así como en varias viviendas en las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel. La información revisada por ERM indica que no se registraron vibraciones por

encima de los valores establecidos en el contrato de <25 o <13mm/s, según corresponda.

Los sismógrafos durante las voladuras son colocados según el Plan de voladura en estructuras sensibles tales como: zona de voladura del lado norte y sur, torre eléctrica G10, esclusas Miraflores y Pedro Miguel Berma PK 3+700, poblado de Paraíso, Pedro Miguel.

#### *5.1.9.4 Monitoreo de calidad del agua y sedimento*

El objetivo de este programa de monitoreo es corroborar que se estén implementando adecuadamente las medidas de mitigación de protección de los recursos hídricos.

En Panamá no existen normas de calidad de agua superficial. Por ende, y para fines comparativos, la ACP ha adoptado los niveles guía promovidos por MiAmbiente en el Anteproyecto para las normas de calidad ambiental de aguas naturales. Específicamente, los criterios de referencia adoptados por la ACP son los que aplican al uso del recurso Clase 3-C[3] utilizado para el Lago Gatún y el Corte Culebra en el cauce de navegación y áreas aledañas. En cuanto a la descarga de efluentes líquidos provenientes de los procesos industriales (por ejemplo la planta trituradora y área de lavado), estos fueron comparados con los valores establecidos por la Norma COPANIT 35-2000.

Durante los meses reportados, se muestrearon las aguas residuales procedentes del área de lavado de equipos, canal de derivación y la descarga al lago Gatún. Se presentan ejemplares de los informes de monitoreo de aguas residuales de abril y agosto 2015, en el *Apéndice H*. Durante el mes de marzo 2015, no se realizó los monitoreos de calidad del agua en las áreas del lavado de máquinas y en la estación de combustible por parte de la empresa AQUATEC.

Con respecto a realizar un monitoreo de calidad del agua en el punto de descarga al lago Gatún para evaluar el cumplimiento de la norma respecto a sólidos suspendidos y salinidad, se indica en los reportes revisados por ERM que los mismos no corresponden a un monitoreo de descarga de dewatering.

[3] Cuerpos de agua continentales destinados a: a) abastecimiento para consumo humano con tratamiento avanzado (tratamiento convencional con agregado de carbón activado), b) riego de vegetales no comestibles para seres humanos, c) navegación, d) generación de energía, y e) armonía paisajística.

En el caso de los efluentes líquidos provenientes del área de lavado de equipos, los resultados para el presente período evidenciaron cumplir con los niveles permisibles por la Norma COPANIT 35-2000, salvo para coliformes totales (mayo, junio, julio y agosto 2015), sólidos suspendidos (abril, junio y agosto 2015) y turbiedad (abril, junio y agosto 2015) que generalmente evidenciaba incumplimiento con este parámetro.

Igualmente, se observa que para los efluentes provenientes del canal de derivación, los resultados reflejan un cumplimiento en su mayoría en los niveles permisibles por la Norma COPANIT 35-2000, a excepción de los siguientes: oxígeno disuelto (abril y junio 2015), turbiedad (abril y junio 2015), cobre (junio 2015) e hidrocarburos totales (junio 2015), nitritos (junio 2015).

## *5.2 ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE NAVEGACIÓN DEL LAGO GATÚN Y PROFUNDIZACIÓN DEL CORTE CULEBRA*

Los Proyectos de ensanche y profundización del cauce de navegación del lago Gatún y profundización del corte Culebra son componentes individuales del Programa de Ampliación. Sin embargo, los aspectos socio-ambientales se evaluaron en conjunto, ya que las actividades son similares y los componentes se llevaron a cabo en coordinación con la División de Dragado de la ACP. Gran parte de los trabajos se realizan utilizando equipos de la División de Dragado de la ACP.

Tal como se menciona en la *Sección 3.2*, estos componentes del Programa de Ampliación están subdivididos en cuatro componentes: (1) El dragado de las bordadas del norte del lago Gatún (bordadas de Gatún, Peña Blanca, Bohío y Buena Vista), la cual involucró la excavación de 5.4 $Mm^3$, fue ejecutado por DI y culminó el 30 de marzo de 2012; (2) la excavación seca y dragado de aproximadamente 4 $Mm^3$ de la entrada norte al Canal de Acceso del Pacífico (CAP 0), fue ejecutada por JDN y culminó en diciembre de 2012; (3) el dragado de las bordadas del sur del lago Gatún y el corte Culebra, que mantiene la División de Dragado de la ACP; (4) la construcción de ocho torres de enfilamiento en las áreas de San Pablo y Tabernilla, que ejecutó la Sociedad Española de Montajes Industriales S.A. y culminó en enero 2013; y (5) la construcción de veinticinco torres de enfilamiento en las áreas de Gatún, Peña Blanca, Bohío, Buena Vista, Mamei, Juan Grande y Gamboa, por parte de la empresa Ingeniería Continental S.A. (ICONSA) y culminó en octubre 2014.

Según el cronograma inicial del Programa de Ampliación del Canal de Panamá en lo que respecta al dragado del Lago Gatún y el Corte Culebra, estas actividades se planificaron para llevarse a cabo entre noviembre de 2007 y octubre de 2013. Los trabajos en el Corte Culebra se terminaron dentro del tiempo estipulado, o sea en diciembre de 2012. Sin embargo, para el lago Gatún el cronograma se modificó y la programación se extendió hasta enero de 2015. Estas actividades finalizaron según lo estipulado en el último cronograma presentado, sin embargo a partir del mes de junio 2015, se incorporaron otras actividades: (1) Construcción e instalación de torres de enfilamiento; (2) Instalación de luces de banco para las nuevas esclusas del Canal de Panamá; y (3) Remoción Tapón Norte CAP-4. Ninguna de estas actividades ha iniciado aún.

### *5.2.1 Medidas del plan de mitigación*

Las secciones subsiguientes resumen la situación de cumplimiento general con las medidas de mitigación del PMA por parte del promotor y los contratistas del Proyecto. En la *Sección 7* se presenta la matriz de cumplimiento (*Tabla 2*) para los Proyectos de ensanche y profundización del cauce de navegación del lago Gatún y profundización del corte Culebra.

Durante este período de evaluación no hubo ninguna actividad de trabajo para este componente del Programa de Ampliación, por lo que no fue objeto de revisión durante este período de auditoría.

## *5.3 ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL PACÍFICO*

El Programa de ensanche y profundización del cauce de la entrada del Pacífico fue ejecutado por el contratista Dredging International de Panamá, S.A (DI) y sus actividades culminaron en diciembre de 2012, por lo que no fue objeto de revisión durante este período de auditoría.

## *5.4 ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL ATLÁNTICO*

El Programa de ensanche y profundización del cauce de la entrada del Atlántico fue ejecutado por el contratista Jan De Nul (JDN) y sus actividades culminaron en enero de 2013, por lo que no fue objeto de revisión durante este período de auditoría.

## 5.5 ELEVACIÓN DEL NIVEL MÁXIMO DEL LAGO GATÚN

Este componente del Programa de Ampliación tiene por objeto garantizar un suministro adecuado de agua para consumo humano y otras necesidades, así como para las operaciones de la ampliación del Canal de Panamá. Se elevará el nivel máximo de funcionamiento del lago Gatún en 45 centímetros, desde la cota actual de 26,7 a 27,1 metros PLD. El proyecto proporcionará una capacidad adicional de almacenamiento en el lago de más de 200 $Mm^3$ de agua, equivalente a unos 165 millones de galones por día, lo que representa el agua suficiente para tres buques de transporte adicionales cada día.

El componente abarca las adaptaciones necesarias a las instalaciones y estructuras que se verán afectadas por el aumento del nivel del lago.

### 5.5.1 Proceso de reasentamiento involuntario

Desde el año 2010 hasta la fecha, se ha mantenido un contacto directo con cada uno de los afectados a través de visitas domiciliarias con el propósito de comunicarles aspectos sobre el proceso de reubicación (consecución de terreno, lugar, fechas de reubicación, entre otros aspectos). Durante este proceso y a la fecha, los residentes han mostrado su colaboración. Las actividades relacionadas al proceso de reubicación fueron ejecutadas por la ACP de la siguiente manera:

En marzo de 2011 se inició la adquisición de tierras para la construcción de tres viviendas afectadas, identificando los terrenos en la comunidad de Lagartera Grande y tomando en consideración lo solicitado por los residentes: que fuera en áreas cercanas a donde vivían hasta el momento de su reubicación. En julio de 2011 se realizaron las negociaciones con los propietarios de los terrenos y se llegó a un acuerdo de compra-venta, así como la coordinación con la antigua Dirección de Reforma Agraria (actualmente Autoridad Nacional de Tierras-ANATI), para conocer los trámites necesarios para la compra y titulación de estos terrenos.

En junio de 2011, se realizó el pago por mejora y desplazamiento a la propietaria de una vivienda que se quedaría afectada por la elevación del nivel operativo del lago Gatún en la comunidad de Cuipo, Colón, y como constancia se firmó un "Acuerdo de pago por mejora y desalojo" en el que se comprometía a desalojar el área. Es importante resaltar que esta vivienda no era ocupada por su propietaria, sino que la misma era alquilada a una tercera persona. Para el mes de julio, se formalizaron los trámites de la solicitud de traspaso a los nuevos dueños de los terrenos, y en marzo de 2012

se adjudicó el contrato a la empresa Consultoría y Construcciones Terado S.A para la construcción de las viviendas en la comunidad de Lagartera Grande.

En julio de 2012 se entregaron las viviendas a las tres familias afectadas y se firmaron los acuerdos de compensación económica por desalojo. Durante este mismo mes, se demolieron las viviendas afectadas, pero previo a dicha demolición, se permitió a cada familia quedarse con el material con el que estaban construidas las viviendas (zinc y madera) y que ellos consideraban que estaba en buenas condiciones.

El proceso de titulación iniciado en julio de 2011 culminó la primera semana del mes de junio de 2013, con la inscripción en las oficinas de Registro Público. La ACP llevó a cabo la coordinación para que los residentes retiraran sus títulos debidamente autenticados en las oficinas de ANATI el 21 de junio de 2013. El proceso tuvo un atraso significativo debido a que se suspendieron los trámites (agosto, septiembre, octubre de 2011 hasta febrero de 2012) por causa de la fusión de la Dirección de Reforma Agraria con la ANATI. El proceso se retomó en marzo de 2012, fecha en que ANATI reanudó por completo sus operaciones.

### *5.5.2 Proceso de modificación y/o reemplazo de estructuras afectadas de terceros*

En el mes de Septiembre de 2010, la Sección de Ingeniería Civil de la ACP (IAIC) entregó al IARM un informe, producto de la inspección de verificación que llevó a cabo en el campo, con una propuesta para mitigar las afectaciones a terceros debido al proyecto de elevación del nivel operativo del lago Gatún. Este informe, que incluyó una propuesta de modificación y/o reemplazo, según se requería en cada caso, y un estimado conceptual del costo de dicha propuesta, constituyó una actualización del inventario de afectaciones realizado por The Louis Berger Group, INC (TLBG) como parte de la elaboración del Plan de Manejo Socio-ambiental del lago Gatún (2008-2009).

Esto también incluyó la actualización de las afectaciones a las estructuras ubicadas en la Isla de Barro Colorado, sede del laboratorio del STRI, tomando en consideración todas las recomendaciones hechas por ellos en reuniones previas con IARM. Como resultado, se estableció que de un total de 329 estructuras que había identificado el TLBG solo 208 estructuras (de este total, 25 pertenecen a STRI) se verían afectadas por la elevación del nivel operativo del Lago.

Durante marzo a septiembre 2014, la ACP, llegó a un acuerdo de compensación con STRI por las afectaciones que pudieran sufrir sus estructuras en Barro Colorado y Península Gigante por la elevación del nivel operativo del lago Gatún. De esta manera, las adecuaciones o modificaciones que haya que realizar a dichas estructuras, deberán ser realizadas por STRI para evitar y/o mitigar dichas afectaciones, como parte de ese acuerdo de compensación.

#### *5.5.2.1. Modificaciones y/o reemplazos de estructuras de terceros afectados*

A partir de julio de 2012, se adjudicaron los primeros contratos para llevar a cabo los trabajos de modificación y/o reemplazo en 39 estructuras que podrían verse afectadas. Hasta la fecha, se han realizado y terminado modificaciones o reemplazos en las comunidades de Nuevo Porvenir, Ciricito, Cuipo, Escobal, La Arenosa, Los Laguitos, Arrecifal, La Leona, San Antonio Wounaan y Emberá Quera.

Durante el período marzo a septiembre 2015, los trabajos de adecuaciones y/o modificaciones en la comunidad de Limón fueron concluidos. Los trabajos realizados incluyeron las mejoras a un muelle comunitario y el refuerzo de un talud a una vivienda. Los últimos trabajos fueron realizados en la comunidad de Lagarterita, donde se construyo de una caseta y un muelle de comunitario. El ciclo de modificaciones, reemplazos y construcción de estructuras que afecten a tercero, producto de los trabajos relacionados con la elevación del nivel máximo del lago Gatún, ya finalizaron en la comunidad de Lagarterita.

En cumplimiento con las normas y políticas establecidas por los Principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la Corporación Financiera Internacional (CFI), IARM continúa manteniendo informadas a las familias sobre los trabajos que se desarrollan (pliegos, evaluaciones técnicas) para las modificaciones y reemplazos que se realizarán.

#### *5.5.2.2. Estructuras afectadas no sujetas a modificación y/o reemplazo*

Durante el mes de abril de 2013 se entregó una nota personalizada a los propietarios que mantienen estructuras en las riberas del lago Gatún y que no califican para recibir un reemplazo o modificación alguna de acuerdo con las Normas internacionales de desempeño de la CFI. Adicionalmente, en el pasado de han visitado 13 comunidades y se ha entregado notas a 35 propietarios, con un total de 140 estructuras potencialmente afectadas. Hasta

la fecha, la ACP no ha recibido objeción alguna por parte de los propietarios de estructuras con relación a la entrega de estas notas.

### *5.5.3 Acciones de seguimiento*

Desde el 2010 hasta la fecha, la ACP ha mantenido una comunicación constante con cada uno de los residentes cuyas estructuras pudieran verse afectadas por la elevación del nivel operativo del lago. Como parte del seguimiento a los afectados, se llevaron a cabo las siguientes acciones, entre otras: visitas domiciliarias, giras de campo, llamadas telefónicas y divulgación de información.

## *5.6 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCLUSAS POSPANAMAX*

Las medidas de mitigación aquí descritas pertenecen al Proyecto de Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax. Este proyecto es el único componente del Programa de Ampliación que tiene dos sitios de trabajo diferentes, uno en el Pacífico y el otro en el Atlántico. No obstante, para el propósito del presente informe, ambos sitios se tratarán en conjunto, dado que el contratista es el mismo y las actividades son, por lo general, idénticas. Por lo tanto, en caso de no hacer mención específica de un sitio u otro, se deberá interpretar que la medida, acción, obra o actividad corresponde a ambos por igual.

ERM revisó los informes mensuales de medidas de mitigación del proyecto de marzo a julio de 2015. La visita de seguimiento fue efectuada del 17 al 21 de agosto de 2015. A continuación se detallan las áreas del proyecto visitadas:

**Sector Atlántico** – área de oficinas de campo, áreas de almacenamiento de materiales y desechos peligrosos y no peligrosos, áreas de la planta industrial, área de excavación y construcción de esclusas, área de excavación del tapón norte, campamento Mindi y áreas de talleres de mantenimiento de maquinaria y equipo.

**Sector Pacífico** – área de oficinas de campo, áreas de almacenamiento de materiales y desechos peligrosos y no peligrosos, áreas de la planta industrial, área de excavación y construcción de esclusas, área de excavación del tapón sur, dragado de la zona del canal de acceso proxima al tapón sur, el sitio de disposición Aguadulce, la draga Niccolo Machiavelli, área de presas, y áreas de talleres de mantenimiento de maquinaria y equipo.

Las secciones subsiguientes resumen de forma narrativa la situación de cumplimiento general con las medidas de mitigación del PMA por parte del promotor y el contratista del Proyecto. En la *Sección 7* se presentan las matrices de cumplimiento para el Proyecto de Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax (*Tabla 5*) y para el Campamento Mindi (*Tabla 5.1*).

Con base en la información provista por la ACP y las visitas de ERM, se concluye que el Proyecto de Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas (Pacífico y Atlántico) cumple con los requerimientos del PMA en lo relacionado a la implementación de medidas del plan de mitigación.

### *5.6.1 Programa de control de calidad del aire, ruido y vibraciones*

- Programa de control de calidad del aire

Las medidas de mitigación de calidad del aire implementadas en las áreas de esclusas Pacífico y Atlántico fueron las siguientes: (1) mantenimiento preventivo de equipo pesado y maquinaria usada en el Proyecto, (2) rociado de agua para la supresión de polvo en temporada seca, (3) cubierta de tolvas de camiones para evitar dispersión de polvo y objetos volantes, (4) restricciones de incineración de desechos sólidos en el área de trabajo, y (5) control de velocidad de equipos y vehículos.

ERM pudo revisar los registros de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria presentados por GUPCSA en los informes ambientales mensuales de marzo a agosto de 2015. Según estos registros, el contratista ha seguido el plan de mantenimiento preventivo requerido para su equipo y maquinaria de tal forma que cumplen con el programa de control de calidad del aire. Por ejemplo, mediante la verificación de niveles de aceite y el cambio de filtros de aceite, combustible y aire del motor. De acuerdo con lo verificado en los informes mensuales de GUPCSA, los vehículos y maquinaria pesada están equipados con sistemas de emisiones que reducen la generación de gases a la atmósfera.

Durante la visita de campo, ERM observó los camiones cisternas rociando agua sobre caminos no pavimentados. Los informes mensuales presentan registros del consumo de agua utilizado para mitigar el polvo a través del uso de estos vehículos. Se incluye como ejemplo el resumen de utilización de agua durante el mes de abril de 2015 (ver *Apéndice I*). Además, se observó durante la visita, carteles que indicaban las velocidades de circulación con el fin de disminuir la marcha y así prevenir la contaminación del aire.

- Programa de control de ruidos

Los informes de seguimiento ambiental de GUPCSA señalan que se inspecciona que las maquinarias estén en condiciones adecuadas y se provea mantenimiento preventivo a las mismas. Con respecto a los niveles de ruido ocupacional, ERM revisó los informes correspondientes y los registros referentes a la distribución de EPP para ruido al personal de campo del proyecto. Cabe señalar que se observó el uso generalizado de los equipos de protección durante la visita de campo.

En cuanto a las actividades de voladuras que se realizan en el sector Pacífico, estas se limitan a los horarios aprobados por la ANAM (actualmente MiAmbiente) y siguiendo las normativas del caso.

- Programa de control de vibraciones

Durante este periodo se realizó una voladura en el Atlántico. Cabe mencionar que los registros de los sismógrafos indicaron niveles dentro de lo permisible. En tanto, las actividades de voladuras en el Pacífico cumplen con un plan de voladuras preparado por la empresa subcontratista Serviblasting International, S.A., y que establece medidas de la carga máxima, duración, velocidad, frecuencia, etc. Se siguen los procedimientos contenidos en el Plan de Voladuras para mantener el control adecuado. Cabe mencionar que de acuerdo con el programa de voladuras presentado, ninguna estructura de comunidades vecinas está dentro del radio de los 500 metros. Igualmente, todas las voladuras realizadas durante este período se llevaron a cabo entre las 6:00 y las 18:00 horas, según el horario requerido. Las actividades de perforación y voladuras no han presentado un problema ambiental hasta la fecha.

### *5.6.2 Programa de protección de suelos*

Según los informes mensuales de GUPCSA y el Manual del Sistema de Gestión Ambiental, las medidas de mitigación para la protección de suelos que serán implementadas incluyen las siguientes: (1) medidas de control de deslizamientos, (2) medidas de control de erosión y sedimentación, (3) medidas de estabilización de taludes, (4) medidas de compactación de suelos, y (5) medidas de control de contaminación de suelo.

En las visitas de campo del 17 al 21 de agosto de 2015, ERM pudo verificar el uso de mecanismos y herramientas para la implementación de las medidas antes mencionadas. Por ejemplo, se observó el uso de tinas de contención

secundaria para proteger el suelo contra posibles fugas o derrames de sistemas hidráulicos y tanques de almacenaje de combustible y/o sustancias peligrosas. Se pudo observar la construcción de canales de colección y transporte de aguas de escorrentía y el uso de material geotextil, enrocados y recubrimiento de concreto para disipar la energía del agua y la posible erosión de superficies expuestas. Se observó el uso de barreras físicas para la contención de sedimentos en pendientes de suelo descubierto.

ERM verificó que la mayoría de las tareas de mantenimiento de equipos pesados se realizaban sobre superficies de hormigón. ERM también verificó que los efluentes descargados son canalizados para su posterior tratamiento y/o remoción apropiada evitando la contaminación de suelos y aguas. Por último, ERM revisó los registros de capacitación de GUPCSA y corroboró que el personal ha recibido capacitación específica respecto del manejo adecuado de hidrocarburos y otros materiales peligrosos.

### *5.6.3 Programa de protección del recurso hídrico*

Fundamentado en los informes de seguimiento ambiental de GUPCSA y en visitas de campo, ERM verificó que se están implementando medidas para la protección de los recursos hídricos. Las medidas observadas y documentadas incluyen: (1) instalación y uso de contención secundaria en el área de almacenamiento de materiales inflamables y desechos peligrosos, (2) uso de barreras físicas para la contención de sedimentos cerca de cuerpos de agua superficial, (3) construcción o revestimiento (con concreto) de canales o cauces naturales para mejorar el cauce de aguas de escorrentía, (4) uso de material geotextil, pavimentación de superficies y enrocados para minimizar la energía del agua y posible erosión.

Durante la visita de campo a la zona de la planta industrial del sector Pacífico y Atlántico, ERM observó que las tinas de sedimentación para el manejo de aguas superficiales siguen operando. Por otro lado, se observó que las zonas de lavado de vehículos de ambos sectores (Pacífico y Atlántico) estaban pavimentadas y contaban con sistema de recolección de líquidos y separador de hidrocarburos (conteniendo agua, aceites, etc.) y las canaletas estaban cubiertas con rejillas de seguridad. Respecto de las áreas de mantenimiento, se observó que en el Atlántico las mismas estaban totalmente pavimentadas y equipadas con un sistema perimetral de recolección de líquidos.

El pH del efluente de sistema "Betonwash" (lavado de hormigón) en el sector Pacífico excedió el límite superior del rango aceptable de 5.5 a 9.0

unidades de pH debido a la propiedad alcalina de los residuos de lavado de camiones. Por ejemplo la del 18 de agosto resultó en un pH de 11.6. Se incluye copia del reporte de los resultados de muestreo para ese día (ver *Apéndice J*). El sistema "Betonwash" descarga a la Tina de Sedimentación #4 la cual retiene los efluentes que se evaporan o percolan. En cuanto al sistema de neutralización del sistema "Betonwash" el contratista reportó que está operativo y se accionaría en caso de ocurrir una descarga del sistema

ERM revisó los registros de capacitación de GUPCSA y corroboró que el personal ha recibido capacitación específica respecto del manejo adecuado de aguas, hidrocarburos y otros materiales peligrosos.

Las aguas residuales domésticas se manejan conforme a lo especificado en el PMA. En el Atlántico, los edificios de administración de GUPCSA están conectados al sistema de alcantarillado de la ACP y a plantas de tratamiento modulares. En el Pacífico, los edificios de administración de GUPCSA están conectados a plantas de tratamiento propias. Asimismo, el campamento de trabajadores Mindi en el Atlántico, cuenta con un sistema modular de tratamiento de aguas residuales. Los registros de mantenimiento de las letrinas portátiles se incluyeron en los informes mensuales del contratista y han sido revisados por ERM.

### *5.6.4 Programa de protección de flora y fauna*

Las capacitaciones de orientación inicial y las charlas periódicas del contratista incluyen temas de adiestramiento para el personal y los subcontratistas referente a la protección de flora y fauna. Según los informes mensuales verificados del contratista y con base en las observaciones de la visita de campo del 17 al 21 de agosto de 2015, los programas de protección de flora y fauna se implementan de manera efectiva.

- Flora

Al presente, el programa de protección de flora se basa principalmente en la implementación de las medidas de revegetación y prohibir la recolección o el uso de plantas silvestres, proteger la vegetación cercana a las áreas de trabajo y carreteras, la implementación del Plan Reforestación y el Plan de Capacitación Ambiental a todo el personal del Contratista y subcontratistas.

Durante la visita del 17 al 21 de agosto de 2015, ERM pudo corroborar la utilización de técnicas de revegetación en los taludes y la reutilización de

material de desbroce. A su vez, se verificó la presencia de carteles que advierten sobre la prohibición de recolección de plantas silvestres.

- Fauna

En el adiestramiento de orientación inicial se informa al personal acerca del programa de rescate y sus objetivos, y se proveen instrucciones sobre cómo responder ante el encuentro con animales que pueden ser rescatados y reubicados. Los registros referentes a los temas de adiestramiento y las listas de sus participantes se incluyen en los informes mensuales de medidas de mitigación.

Para ambos sitios, GUPCSA ha contratado a Panama Forest Services, Inc. para realizar las tareas de observación, rescate y reubicación de fauna en las distintas áreas del proyecto. Los informes, estadísticas y documentos relacionados se incluyen en los informes de GUPCSA. A modo de referencia, en el *Apéndice K* se incluyen las Actas de Liberación.

ERM pudo corroborar en los informes de rescate y en las actas de liberación de especies e inspección sanitaria de los animales rescatados, que estos estaban debidamente firmados por un profesional veterinario.

Las especies identificadas para rescate y reubicación son todas las especies que incursione en las áreas del proyecto, incluyendo aquellas que se mueven lentamente, que presentan heridas, están en peligro inminente o en etapa juvenil y no son capaces de moverse por sí mismas a lugares más seguros.

Según el informe más reciente del contratista Panama Forest Service hasta finales de agosto de 2015 se han rescatado y reubicado en total 2,898 animales que se clasifican en 1,170 mamíferos, 1,467 reptiles, 169 anfibios, 91 aves y un arácnido. La liberación de estos animales se lleva a cabo en lugares aprobados por MiAmbiente.

Durante las visitas de campo, ERM verificó la presencia de letreros que indicaban el cruce de fauna e informaban los cuidados correspondientes. De acuerdo con la información provista, ERM corroboró que las actividades de rescate y reubicación de fauna en el área del proyecto de esclusas han sido exitosas. De conformidad con el compromiso asumido por GUPCSA, dichas actividades continuarán según sea necesario durante la ejecución y avance del proyecto.

### 5.6.5 *Programa de manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos*

El manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos se ha realizado siguiendo las normas de la ACP. Durante las visitas del 17 al 21 de agosto de 2015, ERM observó diferentes recipientes para depositar la basura en las áreas de oficina. En las áreas del proyecto, ERM observó tanques de 55 galones y/o contenedores de 1 $m^3$, codificados por color, para la colección y segregación de distintos tipos de desechos, tales como negro para residuos con hidrocarburos, gris para residuos orgánicos y azul para residuos sólidos secos.

El contratista GUPCSA ha contratado a distintas empresas para hacer la recolección de residuos, entre ellas Euroclean, Recimetal, AguAseo y Panama Waste Management (PWM). En el Pacífico, GUPCSA realiza internamente la recolección de los desechos sólidos, los cuales se transportan al relleno sanitario de Cerro Patacón. Los informes mensuales indican que PWM hace la recolección y disposición de neumáticos pequeños (vehículos *pickup*) usados en el Pacífico, los que se envían al relleno de Cerro Patacón. La disposición final de los desechos sólidos en el Atlántico se realizó en el relleno sanitario de Monte Esperanza por la empresa AguAseo.

Los neumáticos usados de equipos pesados en el Atlántico se almacenan tanto bajo un cobertizo como a la intemperie cubiertos con lonas dentro del área del proyecto, mientras que en el Pacífico se cubren con lonas, ya que no ha sido posible hasta el momento encontrar un proveedor para su disposición. Personal técnico de GUPC informó, durante la visita de campo, que están en negociaciones con empresas en Colombia y España, que se dedican al recauchamiento o trituración de este tipo de neumático.

En el Atlántico, la chatarra metálica, papel, botellas de plástico y cartón son recolectados y reciclados por ECO RECICLADOS S.A.; a la vez que Yadalmir S.A. dispone de metales de soldadura. Actualmente, Panascrap retira los metales y Eco Reciclados S.A las paletas de madera en el sector del Pacífico.

Los tipos de desechos industriales y peligrosos generados en las áreas de proyecto son principalmente aquellos vinculados al mantenimiento de equipos, tales como aceite usado, filtros usados, refrigerante, trapos impregnados de hidrocarburos, recipientes de aceites lubricantes y baterías para descartar. Durante las visitas de campo del 17 al 21 de agosto de 2015, ERM observó que estos desechos se manejaban de manera compatible con las normas de la ACP e internacionales. GUPCSA contrató a varias empresas (Slop Oil & Recovery S.A., RECOIL, STI, etc.) para la recolección y

disposición de residuos peligrosos, como los hidrocarburos, lubricantes y residuos de aceites. También se generan desechos médicos que son retirados por empresas autorizadas para su manejo y disposición, por ejemplo la empresa PUMPERS en los sitios de trabajo del Pacífico y en el Atlántico, la empresa STI. Los informes mensuales de GUPCSA incluyen apéndices de gestión de residuos con los volúmenes de reciclaje o disposición, los certificados de disposición de desechos, comprobantes de pago y fotografías de las operaciones.

En el Atlántico, los edificios de administración de GUPCSA están conectados a plantas de tratamiento modulares o a la red de alcantarillados de la ACP. Las instalaciones del campamento Mindi en el Atlántico cuentan con un sistema modular de tratamiento de aguas residuales. En el Pacífico, los edificios de administración de GUPCSA tienen sus propias plantas de tratamiento. En ambos sitios, las áreas del proyecto cuentan con una letrina portátil por cada 20 trabajadores. Los inodoros portátiles reciben mantenimiento 2 a 3 veces por semana, y son retirados por las compañías Tecsan y Aluma Systems en el área del Pacífico y únicamente por la empresa Tecsan para el área del Atlántico. Los registros de mantenimiento están incluidos en los informes mensuales de GUPCSA.

### *5.6.6 Programa de manejo de materiales*

El programa de manejo de materiales de GUPCSA incluye el manejo de lubricantes, aditivos, anticongelantes, líquidos inflamables y combustibles, solventes, cilindros de gas comprimido y materiales secos.

Según los registros presentados en los informes mensuales, GUPCSA mantiene un inventario de los materiales peligrosos utilizados en los proyectos. Asimismo, se dictaron sesiones de capacitación (orientación inicial y charlas de seguridad) referentes al manejo de materiales peligrosos para el personal de GUPCSA y sus subcontratistas. Los adiestramientos incluyen temas tales como buenas prácticas en el manejo de combustibles y materiales inflamables, sustancias químicas peligrosas, control de derrames de hidrocarburos y químicos, uso apropiado del EPP, respuesta en caso de emergencias, reporte de incidentes/accidentes, clasificación de desechos, y gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, entre otros.

ERM pudo observar que los tanques de almacenamiento de combustible en las zonas del Atlántico y del Pacífico contaban con sistemas de contención secundaria apropiados. De igual forma, se observó la presencia de equipo para el control de derrames y para control de incendios, tales como

extintores, paradas de emergencia, luces anti-explosivas, herramientas y material absorbente, así como señalización adecuada referente a posibles peligros asociados con el manejo de materiales.

### *5.6.7 Programa socioeconómico y cultural*

Según la información provista por la ACP al 30 de junio del 2015, GUPCSA ha contratado a 14,189 (13,463 panameños y 726 extranjeros), de las cuales aproximadamente el 95% es fuerza de trabajo panameña. "Los pliegos de licitación incorporan medidas para la priorización de recursos nacionales (mano de obra, suplidores, etc.). Este a su vez ha generado 8,642 fuentes de trabajo adicionales (7,332 panameños y 1,310 extranjeros), mediante las subcontrataciones de servicios a empresas de distintos rubros en sus dos zonas de influencia. Algunas de las empresas subcontratadas son listadas a continuación:

- Adecco Panamá, S.A.
- Armatek Panamá
- ATI Panamá, S.A.
- Bucaro 6 S.A.
- Cardoze & Lindo
- Caribbean Marine Contractor
- Cemex S.A.
- Consorcio Borinquen
- Constructora D&D S.A.
- Constructora Urbana S.A.
- Duero Latina S.A.
- Elite Venture Panamá
- Fall Line Panama
- Fomento de Construcciones y Contratas S.A. (FCC)
- Fugro Panamá S.A.
- GIOFEPA S.A.
- Grasstech Corporation
- Grúas Panamá Internacional S.A.
- Grúas Sigma
- HOPSA S.A.
- Hyundai Samho Heavy Industries Company Ltd.
- Inversiones Wibac de Panamá
- Jan De Null n.v.
- Marketing Supply Int. Inc.
- Multi Equipos y Maquinarias S.A.
- Multiservicios de Construcción, S.A.
- Niko's Café
- Panama Forest Services, Inc.
- Plotec S.A.
- Rodio Swissboring Panama S.A.
- Roman Company
- Serviblasting International S.A.
- Sipa S.A.
- Siurell Obra Civil Panamá, S.A.
- Tecozam Panama
- Trevi Galante S.A.
- Vilaplano Construcciones.

El personal de Recursos Humanos de GUPCSA, mantiene habilitadas las oficinas de reclutamiento en el Atlántico y en el Pacífico. Su objetivo consiste en canalizar toda pregunta, inquietud y solicitud de empleo, actuando además como centro de adiestramiento inicial (orientación inicial). Las hojas de vida también se reciben en la Oficina de Relaciones Comunitarias cuando las personas llevan sus documentos a esta oficina y posteriormente los envían a la oficina de Recursos Humanos.

- Relaciones comunitarias

La Oficina de Relaciones Comunitarias de GUPCSA - Atlántico está ubicada en las oficinas administrativas del campamento MINDI, en Colón. La Oficina de Relaciones Comunitarias – Pacífico está ubicada en Cocolí, en el área de estacionamientos del proyecto donde se encuentran las oficinas de reclutamiento y seguridad.

Ambas oficinas poseen una línea de teléfono gratuita (Atlántico Tel. 800-2727 y Pacífico Tel. 800 2929), y direcciones de correo electrónico (Atlántico, atlantico.relacionescomunitarias@gupc.pa; y Pacífico pacifico.relacionescomunitarias@gupc.pa) para resolver preguntas (especialmente relacionadas a las obras que habrán de realizarse), recibir comentarios, y recabar y facilitar la solución de quejas de los residentes. También provee información en la página web de GUPCSA (www.gupc.com.pa). En los informes mensuales se ofrecen detalles de estas actividades.

Según los informes mensuales, durante el período, el contratista recibió cuatro (4) quejas en el sector Atlántico. Dos quejas fueron por deterioro de la rodadura del desvío sobre la Thelma King en el tapón Norte. Otra fue por manejo desordenado de un colaborador de GUPC, que originó que agua sucia cayera dentro del vehículo de un tercero. Por último, un residente de la comunidad de José Dominador Bazán, se quejó que la actividad de movimiento de tierra que realiza el contratista conjuntamente con el salitre, genera polvo, y que esas partículas se habían adherido a los muebles de metal y puerta ocasionándole corrosión. El contratista realizó un mantenimiento de la rodadura con el objetivo de mitigar considerablemente las incomodidades generadas durante el tránsito.

En la misma comunidad se hizo una solicitud de los datos procedentes de los instrumentos de monitoreo del ruido instalados en una residencia para presentar la información en una queja por el exceso de ruido del ferrocarril

por las mañanas. La ACP entregó una copia del acceso al enlace correspondiente la información en la página web. El uso de esta información era para presentarla a la administración del ferrocarril para quejarse por exceso de ruido del tren en horas de la mañana.

En la comunidad de Diablo, en julio una residente reiteró una queja abierta desde 2007, relativa a afectaciones en su vivienda (levantamiento de pisos, vidrios de ventana rotos, rajaduras en paredes), cuales ella interpreta surgen a partir de las actividades de voladuras que ACP ha llevado a cabo. Después de una revisión conjunta de todos los planes de perforación y voladuras que se han desarrollado por proyecto (CAPs, esclusas y dragado Pacífico; con especial énfasis en el proyecto del dragado del Pacífico) para el Programa de Ampliación, así como los protocolos de voladuras desarrollados por ACP y Contratistas, se acordó instalar sismógrafos previo la realización de las voladuras en el tapón sur (ACP).Las oficinas de relaciones comunitarias divulgaron con anticipación, los trabajos de campo a los pobladores y autoridades. Se entregaron volantes informativas tanto a los actores claves, como a los residentes del Tucán Country Club & Resort en el Pacífico y en las comunidades aledañas a la zona del Atlántico (José Dominador Bazán (Davis), Margarita, etc.). GUPCSA prepara y distribuye folletos informativos trimestrales respecto al avance de las obras y los trabajos planificados a futuro.

La oficina de Relaciones Comunitarias organizó charlas de orientación inicial ambiental para trabajadores nuevos, tales como charlas sobre los indicadores de desempeño de la CFI. Además, se prepararon y repartieron panfletos con información sobre medio ambiente, salud y seguridad, resolución de conflictos y transporte seguro, entre otros temas.

Se continúa la distribución de folletos informativos a los empleados de GUPCSA, trabajadores administrativos y de campo, como una guía de las principales acciones que deben seguir en caso de una emergencia o accidente. En este período se distribuyeron folletos a los empleados y subcontratistas sobre límites de velocidad dentro y fuera de las áreas del proyecto, y acciones para el ahorro de combustible, entre otros. Asimismo, durante este período se realizaron reuniones informativas con las autoridades y representantes de corregimientos.

El uso del campamento Mindi es dedicado a los trabajadores del lado Atlántico procedentes del interior del país, especialmente de las provincias de Bocas del Toro y Chiriquí. El campamento cuenta con una serie de comodidades que incluyen comedor, almacén, lavandería, habitaciones con

aire acondicionado, y diferentes áreas recreativas interiores (gimnasio, cine, sala de juegos) y exteriores (canchas deportivas). GUPCSA provee transporte gratuito a los residentes del campamento a distintos puntos de interés en la ciudad de Colón. El campamento opera bajo las reglas del Código de Conducta, el cual fomenta un ambiente de convivencia saludable y segura entre los residentes y para las comunidades vecinas.

Actualmente, el campamento Mindi tiene 257 residentes de los cuales una es mujer; el campamento continúa con la práctica de permitir visitas familiares.

- Capacitación

GUPCSA dicta las sesiones de orientación inicial sobre el tema ambiental para sus empleados y el personal subcontratado en el Pacífico y Atlántico. En el proyecto se realizan adiestramientos socio-ambientales impartidos por el Departamento Ambiental del contratista, además de los adiestramientos y charlas cortas de seguridad realizadas por el Departamento de Higiene y Seguridad. Los informes mensuales de GUPCSA incluyeron documentación de asistencia y temarios de los adiestramientos.

Según se indica en los informes mensuales para este período, los especialistas de GUPCSA, ofrecieron actividades de capacitación ambiental específicas y charlas cortas (*toolbox talk*s), sobre los siguientes temas:, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, el control de derrames de hidrocarburos y compuestos químicos, monitoreo del aire, agua y suelo, la identificación de los recursos culturales (arqueología), las leyes ambientales nacionales e internacionales aplicables, la relación con las comunidades vecinas, y el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, entre otros.

Los objetivos fundamentales de estas capacitaciones, fueron trasmitir conceptos y crear conciencia entre los trabajadores sobre la importancia y la conservación del ambiente. Tanto las capacitaciones formales, como las charlas de seguridad en los sitios de trabajo, están debidamente documentadas según consta en los informes mensuales de seguimiento ambiental de GUPCSA. Se incluye como ejemplo copia de hoja de asistencia a toolbox talk sobre manejo adecuado de desperdicios peligrosos (ver *Apéndice L*).

- Arqueología

Ver aspectos generales y detalles en el punto homónimo en la *Sección 5.7.4.*

- Paleontología

Ver aspectos generales y detalles en el punto homónimo en la *Sección 5.7.5.*

- Infraestructura

Se ha continuado la coordinación con la ATTT con respecto al transporte de materiales y maquinaria pesada en las vías públicas.

## *5.6.8 Planes de monitoreo*

### *5.6.8.1 Monitoreo de la calidad del aire*

Los estándares de calidad del aire de la ACP, están delineados en la norma 2610-ESM-109 Norma de calidad del aire ambiente, de la siguiente manera: para 24h: PM10 = 150 µg/m$^3$, $SO_2$ = 365 µg/m$^3$, $NO_2$ = 150 µg/m$^3$, promedio mensual: PM10 = 50 µg/m$^3$, $SO_2$ = 80 µg/m$^3$, $NO_2$ = 100 µg/m$^3$ y para 1h: CO = 30,000 µg/m$^3$ y $O_3$ = 235 µg/m$^3$.

GUPCSA realizó el monitoreo de calidad del aire en zonas próximas a las áreas del proyecto en las esclusas del Pacífico. En el Atlántico, GUPCSA monitorea el $PM_{10}$ con equipo propio. Adicionalmente, la ACP lleva a cabo el monitoreo de la calidad de aire en los lugares estipulados en el EsIA. Para este componente, el monitoreo de la calidad del aire incluye estaciones de monitoreo, algunas de modo continuo y otras móviles, en los siguientes sitios: Miraflores ($PM_{10}$, $SO_2$, $NO_2$), Paraíso ($PM_{10}$, $SO_2$, $NO_2$, CO), Cocolí ($NO_2$), la comunidad de José Dominador Bazán ($PM_{10}$), y Gatún ($NO_2$).

Actualmente no se monitorea en Monte Lirio debido a que los trabajos de disposición de material excavado se descontinuaron. Los depósitos han sido esporádicos y puntuales, por periodos cortos y poco volumen para disponer además de que el material es húmedo (roca Gatún del tapón sur). Se decidió no monitorear por la suspensión de la disposición de material excavado en adición a los bajos niveles registrados en años anteriores.

La metodología para realizar el monitoreo se basa principalmente en metodologías aceptadas por la USEPA. De acuerdo a estos estándares, los períodos de monitoreo utilizados fueron 1, 8 y 24 horas.

De acuerdo a los informes presentados, los resultados indican que todos los parámetros monitoreados se encuentran por debajo del límite máximo permisible, como promedio mensual, de acuerdo a la norma 2610-ESM109.

Para este período, que abarca los meses de marzo a agosto de 2015, el rango de valores obtenidos para la estación de Miraflores fueron, $PM_{10}$= 38.3 a 51 $\mu g/m^3$; $NO_2$ = 44.4 a 59.1 $\mu g/m^3$; y $SO_2$ = 19.3 a 28.8 $\mu g/m^3$. En el informe no se reportaron resultados del muestreo en la estación de Paraíso.

En la estación de Cocolí la ACP registró en el mes de julio de 2015 una concentración como promedio mensual para $NO_2$ de 18.6 $\mu g/m^3$ mientras que el contratista de esclusas registró en el mes de abril una concentración de 33 $\mu g/m^3$. En la estación de Gatún, la ACP registró un valor de 16.8 $\mu g/m^3$ para el mes de julio y el contratista reportó un valor de 83.5 $\mu g/m^3$.

En la estación de Jose Dominador Bazán, el rango de concentraciones $PM_{10}$, se encontró entre 16.1 y 83.0 $\mu g/m^3$.

Según lo reportado en el informe anterior, como parte del plan de monitoreo, GUPCSA contrató la Corporación Quality Services, S.A., para realizar el monitoreo de las fuentes fijas - motores de combustión interna de generadores de electricidad. El monitoreo de fuentes fijas se realizó el 10 de septiembre de 2014. Según reportado en el informe anterior, en base a los resultados obtenidos, se concluye que las emisiones atmosféricas, producto de la combustión en los generadores eléctricos, no están impactando negativamente la calidad ambiental del aire. El siguiente monitoreo está previsto para octubre de 2015 y se ejecutará en base al número de plantas de energía que estén operando en ese momento.

De igual manera el monitoreo de las emisiones de gases de fuentes móviles finalizó en septiembre del año pasado y los resultados fueron discutido en el informe mensual correspondiente. De acuerdo con la frecuencia de monitoreo para este aspecto ambiental, la siguiente está prevista para octubre 2015.

GUPCSA monitoreó los olores objetables a través de encuestas mensuales a sus trabajadores del Atlántico y el Pacífico para detectar la percepción, frecuencia, tipo y tolerabilidad a malos olores.

Para los meses de marzo a agosto de 2015, los encuestados continuaron señalando la presencia de malos olores, generalmente como consecuencia del manejo de las letrinas portátiles durante la limpieza. Las acciones correctivas más comunes que son verificadas, son que los camiones tengan filtros y pedir al subcontratista que evite la limpieza de portátiles durante el período de almuerzo.

### *5.6.8.2 Monitoreo de ruido*

GUPCSA efectuó el monitoreo de ruido ambiental de 1 hora diurna y 1 hora nocturna en el Pacífico. En el Atlántico, GUPCSA realiza el monitoreo de ruido con su propio equipo. Para fines del presente informe, se compararon las mediciones con los niveles máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N°1 de 2004 (60dBA - diurno y 50dBA - nocturno).

Las mediciones en el sector Atlántico se realizaron mensualmente en un punto de la comunidad de José Dominador Bazán ubicado a aproximadamente 500 metros del área del proyecto. El monitoreo de ruido ambiental se llevó a cabo mensualmente de marzo a agosto de 2015. En este presente período, el máximo valor registrado en el punto de la comunidad de José Dominador Bazán en horario diurno fue de 62.9 dBA el 17 de junio y de 61.6 dBA en horario nocturno del 23 de julio. Se recalcularon los valores diurnos y nocturnos que excedieron el límite por medio de eliminar los picos del paso del tren y se obtuvo valores por debajo del límite. El ruido generado por las actividades del Tercer Juego de Esclusas está por debajo del límite máximo permitido. El paso del tren sigue siendo la causa un incremento de alrededor de 15dBA en el nivel de ruido para el turno de noche.

Durante este período, la medición del ruido ambiental del sector Pacífico tuvo lugar del 31 de julio al 1ro de agosto de 2015 en La Boca, Diablo y El Tucán.

Los resultados muestran que los niveles diurnos estuvieron por debajo de la norma en los tres lugares evaluados, con los siguientes valores: El Tucán (54.4 dBA), Diablo (59 dBA), La Boca (57.6 dBA). Los resultados en el turno nocturno, los niveles de ruido en la comunidad El Tucán (49.4 dBA) estuvo por debajo de la norma mientras que en las comunidades de La Boca y Diablo el máximo valor medido fue superior al límite permitido en el turno nocturno, con 53.3 dBA y 61.6 dBA respectivamente. El nivel de ruido registrado en la zona La Boca y la zona Diablo es generado por el tráfico constante de vehículos asociados con las operaciones externas al proyecto situadas frente a esta comunidad y el tráfico de vehículos particulares. Se presentan los ejemplares de los reportes de julio de 2015 para el sector Pacífico y abril 2015 para el Atlántico en el *Apéndice M*.

### *5.6.8.3 Monitoreo de vibraciones*

Durante este periodo se realizó una voladura en el Atlántico. Los registros de los sismógrafos indicaron niveles dentro de lo permisible.

En el proyecto de esclusas del Pacífico se han realizado voladuras de producción. GUPCSA ha subcontratado a la empresa Serviblasting International S.A. como su especialista en voladuras. Estas se realizan entre las 12:00 y 13:00 horas y las 17:30 y 18:00 horas. Durante las voladuras, todas las demás actividades internas del proyecto se paralizan en un radio de 300 m.

ERM confirmó que las voladuras se realizan en cumplimiento del plan de voladuras aprobado por la ACP. Se utilizaron sismógrafos para medir los niveles de vibración durante las actividades de voladuras. Los registros de los sismógrafos se incluyeron en los informes mensuales del contratista junto con sus correspondientes planes de voladuras. Según indican los registros revisados por ERM, los valores de velocidad máxima de partículas fueron inferiores a los valores límites establecidos contractualmente para los receptores del proyecto (12.7 mm/s).

#### *5.6.8.4 Monitoreo de calidad del agua y sedimentos*

El objetivo de este programa de monitoreo es corroborar que se estén implementando adecuadamente las medidas de mitigación de calidad del agua.

Debido a la falta de normativa para la calidad del agua superficial en Panamá, los criterios de referencia adoptados por la ACP han sido los propuestos por MiAmbiente en el Anteproyecto por el cual se dictan las normas de Calidad Ambiental para Aguas Naturales. En específico, los criterios de referencia adoptados por la ACP son los que aplican a uso del recurso Clase 3-C[4], utilizado para el Lago Gatún y el Corte Culebra en el cauce de navegación y áreas aledañas. En cuanto a la descarga de efluentes líquidos provenientes de los procesos industriales (por ejemplo plantas de tratamiento de aguas residuales, aguas de lavado de equipos de concreto, entre otras), estos fueron comparados con los valores establecidos por las Normas COPANIT 35-2000 y COPANIT 39-2000. A modo de referencia, en el *Apéndice N* se incluyen algunos ejemplares de los informes de laboratorio correspondientes a los monitoreos de aguas residuales y naturales realizados en el Sector Atlántico y Pacífico.

[4] Cuerpos de agua continentales destinados a: a) abastecimiento para consumo humano con tratamiento avanzado (tratamiento convencional con agregado de carbón activado), b) riego de vegetales no comestibles para seres humanos, c) navegación, d) generación de energía, y e) armonía paisajística.

En el área del Atlántico los resultados de las muestras tomadas mensualmente de las plantas de aguas residuales WWTP1, WWTP2, WWTP3, WWTP5, WWTP6, WWTP7 y WWTP8 han sido constantes con desviaciones que consideramos no significativas en parámetros como coliformes totales, solidos suspendidos y turbiedad. Todas estas plantas de tratamiento se mantienen esencialmente dentro de la norma de referencia.

Durante este período el Decantador No. 1 en proyecto del Atlántico, continuó experimentando dificultades para lograr cumplimiento con los parámetros de coliformes totales, pH, turbidez y sólidos suspendidos tal como se ha reflejado en períodos anteriores. GUPCSA continúa reportando en los informes mensuales que se están tomando medidas en el Decantador No.1, para corregir la situación. En cuanto a los monitoreos en la laguna Stilson, los niveles de pH durante este período se han reducido en comparación con los períodos anteriores y fluctúan cerca del valor máximo permitido de 9.0 con excepción de mayo 9 que se registró una lectura de 10.3 y mayo 25 una lectura de 7.3. El contratista atribuye la reducción de pH observada a la reducción de actividades de lavado relacionada a la producción de hormigón.

La WWTP2 en proyecto del Atlántico, excedió el límite de coliformes totales en el muestreo de abril, fue puesta fuera de servicio en mayo debido a reducción en la carga que recibe y es utilizada a modo de tanque séptico. La WWTP3 operó en cumplimiento con los límites durante todo el período.

En el proyecto del Pacífico las aguas residuales de la WWTP 1 y 4 y de los tanques sépticos se recogen adecuadamente y se disponen por subcontratistas certificados (Aluma Sistema y TECSAN). Los tanques sépticos de los Subcontratistas Aggreko, Cimolai, Hyundai e Instalación inducciones continúa en funcionamiento. Las plantas WWTP 2 y 3 continúan en servicio el tratamiento de aguas residuales.

La planta de lavado de equipo de concreto (Betonwash) en proyecto del Pacífico, al igual que períodos anteriores, refleja niveles de pH, sólidos suspendidos y turbiedad que exceden los límites permisibles. No obstante, hasta el momento, el Betonwash descarga a las lagunas de sedimentación sin salida al río Cocolí. En cuanto al control de pH se reportó que el mismo está listo para uso.

El contratista GUPCSA realiza monitoreo mensual de calidad de agua del lago Gatún. Los monitoreos de calidad del agua en el sector Atlántico fueron realizados el 25 de marzo, 22 de abril, 27 de mayo, 17 de junio y el 29 de

julio. Un informe del laboratorio se muestra en el *Apéndice O*. En resumen, al igual que lo reportado en el período anterior, la calidad del agua del lago Gatún no muestra variaciones importantes en comparación con períodos anteriores, todos los parámetros analizados estuvieron por debajo de los límites permisibles establecidos por la norma de referencia que se aplica.

Los resultados obtenidos hasta la fecha demuestran que las actividades de GUPCSA no afectan significativamente la calidad del agua del lago Gatún, ya que las concentraciones de la mayoría de los parámetros no han mostrado cambios a través del tiempo y los que fluctúan, permanecen en niveles bajos. ERM corroboró que las tablas de resultados de los análisis de calidad del agua del lago Gatún cumplen con los criterios de referencia del Programa de Ampliación.

El monitoreo de calidad del aguas naturales en el sector Pacífico fue realizado por CIQSA mensualmente del mes de marzo a agosto de 2015. Según los informes mensuales, se tomaron muestras en los siguientes sectores del río Cocolí: (1) la desembocadura, (2) el sector medio, y (3) el sector superior (a la altura del puente), además de una muestra en el río Sierpes. Se analizaron los siguientes parámetros en las muestras: pH, temperatura, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, conductividad eléctrica, turbidez, nitrógeno amoniacal, oxígeno disuelto, DBO, DQO, cloruros, sulfatos, fósforo total, nitratos, nitritos, sulfuros, grasas y aceites, cromo VI, plomo, hierro, coliformes totales y coliformes fecales.

Al igual que lo reportado en períodos anteriores, los resultados analíticos obtenidos muestran que la calidad del agua en ambos ríos es buena y que los parámetros de nitrógeno amoniacal, fósforo total, sulfuros, aceites y grasas, plomo y cromo permanecen en la misma concentración que en el período anterior, las cuales fueron inferiores al límite de cuantificación y/o a los criterios de referencia adoptados por la ACP.

La ACP realiza monitoreo de calidad de agua del lago Gatún como parte de los diversos estudios realizados en referencia a la posible intrusión de agua de mar (salada) asociada a la operación de las nuevas esclusas. El objetivo principal del monitoreo es documentar las condiciones ambientales existentes de la calidad del agua en el lago Gatún, el corte Culebra, la cámara superior de las esclusas de Gatún y de Pedro Miguel, y áreas adyacentes a ambas esclusas. Esto permitirá contar con una línea base robusta para comparar las condiciones actuales con el canal ampliado una vez que entren en operación las nuevas esclusas.

ERM verificó el Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún elaborado por la ACP para el período de marzo a agosto de 2015.

El monitoreo para este período, se llevó a cabo en febrero y abril de 2015. Durante estos eventos se monitorean los perfiles verticales de salinidad, conductividad y temperatura y se colectan muestras de agua a tres profundidades en cuatro puntos de control predefinidos y en algunas de las 75 estaciones (donde se realizan los perfiles verticales), para la determinación de concentración de cloruros. También se monitorea en tiempo real la salinidad, conductividad y temperatura en estaciones fijas ubicadas en las boyas D, 126, 209 y 10B del lago Gatún.

La siguiente información es tomada de la sección 5.0 *Resultados y Discusión* del informe de la ACP.

Los resultados para el mes de abril indican que los valores de conductividad se encontraban entre 144 uS/cm y 1319 uS/cm, con un valor promedio para el Lago de 164 uS/cm y las concentraciones de salinidad se encontraron entre 0.0671 ppt y 0.6040 ppt con un valor promedio para el lago de 0.0761 ppt.

Las concentraciones máximas de salinidad y de conductividad se encontraron, como ha sido la tendencia en todos los muestreos, próximas a la cámara superior de las esclusas de Gatún, Estación GL-01; esta salinidad va disminuyendo por debajo de 0.1 ppt al final del muro de aproximación de las esclusas de Gatún en dirección al lago, no encontrándose valores mayores de 0.1 ppt en el lago Gatún y Corte Culebra.

La temperatura superficial presentó un máximo de 31.6°C en el área aledaña a las esclusas de Pedro Miguel y Boya 44, mientras que las menores temperaturas fueron observadas en el área aledaña al sitio GL-24, con un mínimo de 28.4°C.

Los resultados indican que las concentraciones de cloruros para el mes de abril se encontraron entre 6.1 mg/L y 164.5 mg/L siendo el máximo valor encontrado en el punto GL-01 ubicado en la antecámara de la esclusa de Gatún, con un promedio para el lago Gatún de 20.4 mg/L.

Los resultados para este período indican que la conductividad se encontraba entre 150.9 y 1262.3.0 uS/cm en la Boya D; mientras que los valores de temperatura se encontraron entre 25.7°C y 29.8°C.

En la Boya 209, ubicada en Paraíso, los valores de conductividad se encontraron entre 151.6 y 189.9 uS/cm; mientras que los valores de temperatura se encontraron entre 28.1°C y 29.9°C.

El resumen de los datos obtenidos en los períodos anteriores y el presente muestra que la salinidad en el lago Gatún se mantiene muy por debajo de 0.45 ppt (criterio establecido para clasificar los cuerpos de agua dulce).

La siguiente información es tomada de la sección 6.0 *Conclusiones del informe de la ACP.*

Los valores de salinidad obtenidos en los perfiles verticales se mantienen consistentes con los resultados presentados en las campañas anteriores, en los que las concentraciones de salinidad son menores de 0.1 ppt en el lago Gatún y Corte Culebra. Como es de esperarse y ha sido documentado anteriormente, se encontraron valores por encima de 0.1 ppt entre la cámara superior de las esclusas de Gatún y el muro de aproximación a las esclusas.

Las concentraciones de cloruros se mantienen en rangos por debajo de 22 mg/l en el lago Gatún, lo que corresponde a salinidades menores de 0.1 ppt y valores de conductividad por debajo de 400 uS/cm.

Estas concentraciones de salinidad, conductividad y cloruros encontrados en el lago Gatún evidencian el carácter de agua dulce del mismo, apta para abastecimiento de agua potable y para protección de la vida acuática.

## *5.7 ASPECTOS GENERALES DEL PROGRAMA SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL*

### *5.7.1 Generación de empleos*

La ACP ha coordinado el proceso de contratación a fin de que los individuos y las pequeñas o medianas empresas puedan cumplir con los requerimientos técnicos necesarios y puedan ser elegidos para participar en contrataciones del mismo modo que las empresas de gran tamaño. De esta forma el Programa de Ampliación impacta positivamente la construcción y la expansión de la industria de servicios de consultoría en Panamá, y no sólo se concentra en la capacidad y experiencia de las grandes compañías.

La eficacia de las medidas diseñadas para estimular la economía nacional e incrementar ingresos al tesoro nacional mediante la generación de empleos se vio una vez más reflejada durante el 14° período del informe. Dicho logro

se evidenció específicamente en la cantidad de mano de obra, servicios y suministros adquiridos de subcontratistas locales. Esta dinámica genera un efecto multiplicador positivo sobre la economía nacional a través del pago de salarios y los servicios contratados.

Desde su comienzo y hasta el 30 de junio de 2015, el Programa de Ampliación ha generado la contratación directa de 25,193 personas. A su vez, ha creado 14,174 fuentes de trabajo adicionales mediante la subcontratación de servicios a decenas de empresas de distintos rubros. Esto suma un total de 39,367 trabajadores (35,725 panameños y 3,642 extranjeros) generados por el Programa de Ampliación, de los cuales aproximadamente el 91% son fuerza de trabajo panameña.

### *5.7.2 Relaciones comunitarias*

La ACP implementó un Plan de Participación Ciudadana durante el período de discusión pública previo al referendo nacional para la aprobación del Programa de Ampliación en el 2006. Según los resultados del Referendo Público el 22 de octubre de 2006, más del 75% del pueblo panameño que votó aprobó el Programa de Ampliación. Desde los inicios del Programa de Ampliación en septiembre de 2007, la ACP ha continuado con el Plan de Participación Ciudadana, que incluye programas informativos difundidos por cadenas nacionales y medios de prensa, la difusión de estudios e información técnica en el sitio web de la ACP, y la convocatoria a reuniones públicas de grande y pequeña escala. La ACP busca, por diversos medios y de manera activa, información respecto a la opinión pública y sugerencias.

Mediante la observación directa o a través de registros documentales, ERM ha corroborado que la ACP continúa utilizando diversos medios de comunicación para fomentar las relaciones con las comunidades que podrían verse afectadas por el Programa de Ampliación. Los aspectos importantes respecto de la difusión de información pública incluyen:

- Línea telefónica (24 horas);
- Correo electrónico;
- Canales de comunicación y mecanismos de quejas de los contratistas;
- Sitio web en español e inglés (www.micanaldepanama.com );

- Difusión de volantes y folletos a las comunidades, para identificar los planes de las actividades de construcción;

- Publicación de informes trimestrales sobre el avance del Programa de Ampliación durante la etapa de construcción (estos son divulgados mediante su inserción en medios de circulación nacional y a través de la página web de la ACP); y

- Charlas y presentaciones en escuelas, universidades y otras instituciones interesadas.

En julio del 2012 tres familias fueron reubicadas y una compensada a raíz de los impactos causados por la elevación del nivel del agua en el lago Gatún. Las familias reubicadas se encuentran satisfechas con sus nuevas viviendas ya que estas representan una mejora sustancial con respecto a sus viviendas anteriores. Adicionalmente, el Programa de Ampliación reparó 39 estructuras impactadas por la elevación del nivel del agua en el lago Gatún en las comunidades de: Nuevo Porvenir, Ciricito, Cuipo, Escobal, La Arenosa, Los Laguitos, Arrecifal, La Leona, San Antonio Wounaan, Emberá Quera y Limón.

Según los informes mensuales, durante el período ser recibieron cuatro quejas en el sector Atlántico y nueve en el sector Pacífico (para mayor detalle ver las respectivas secciones de Relaciones Comunitarias para cada componente del proyecto).

Las oficinas de relaciones comunitarias de cada proyecto divulgaron con anticipación, los trabajos de campo a los pobladores y autoridades. Se entregaron volantes informativas tanto a los actores claves, como a los residentes del Tucán Country Club & Resort en el Pacífico y en las comunidades aledañas a la zona del Atlántico (José Dominador Bazán (Davis), Margarita, etc.). GUPCSA distribuyó, a la comunidad, folletos informativos trimestrales respecto al avance de las obras.

Las oficinas de relaciones comunitarias organizaron charlas de orientación inicial ambiental para trabajadores nuevos. Además, se prepararon y repartieron panfletos con información sobre medio ambiente, salud y seguridad, entre otros temas.

Existe un campamento (el campamento Mindi) dedicado a los trabajadores del lado Atlántico procedentes del interior del país. Actualmente, el campamento Mindi tiene 257 residentes, incluyendo una es mujer. El

campamento opera bajo las reglas del Código de Conducta, el cual fomenta un ambiente de convivencia saludable y segura entre los residentes y para las comunidades vecinas (para más detalle ver la Sección 5.6.7).

### *5.7.3 Capacitación*

Otro impacto socioeconómico positivo del Programa de Ampliación es la experiencia laboral y la capacitación que están adquiriendo los contratistas y subcontratistas en los temas ambientales, sociales y de salud y seguridad ocupacional.

Los temas son muy amplios en su alcance e incluyen, por ejemplo: seguridad en excavaciones de trincheras; trabajo en altura; orden y limpieza; ergonomía en el trabajo; análisis de trabajo seguro; uso de MSDS; uso de extintores; los efectos del calor; conceptos aprendidos en materia de seguridad y salud ocupacional (SSO); acciones y condiciones inseguras; manejo de cilindros de gases comprimidos; manejo de emergencias e hidrocarburos; "Los incidentes son advertencias"; tormentas eléctricas (Norma 106 ACP); mosquitos y prevención del dengue; serpientes; abejas africanizadas; procedimientos seguros de voladuras; izaje con grúas; movimiento de cargas; trabajo de soldadura; amarre de embarcaciones y trabajo en cubierta; control de erosión y sedimentación; extracción ilegal de recursos naturales; monitoreo de aire, agua y contaminación de suelo; identificación de recursos culturales; relaciones comunitarias; y primeros auxilios, entre otros.

Las capacitaciones en estos temas asociados al Programa de Ampliación, según se han incluido en el PMA, tendrán un efecto importante sobre las prácticas comunes de trabajo de la fuerza laboral a nivel nacional, no sólo por el número de empleados capacitados en dichos temas, sino por el prestigio que tiene ACP como institución.

### *5.7.4 Arqueología*

La ACP está en cumplimiento con las medidas del PMA para mitigar los posibles impactos arqueológicos del Programa de Ampliación. Desde el comienzo de la construcción en el Programa de Expansión, la ACP se ha apegado a las medidas de reconocimiento y rescate arqueológico. Los programas que acompañan la fase de construcción continúan, por lo que la ACP mantiene a un arqueólogo de turno. Esta labor ha estado a cargo de un arqueólogo panameño acreditado cuyas responsabilidades incluyen:

- la evaluación y análisis de sitios con presencia de vestigios arqueológicos;
- la datación de materiales o fechamientos radiométricos;
- el rescate arqueológico;
- asesoría para la conservación y restauración de recursos culturales encontrados en áreas del Programa de Ampliación;
- elaboración de publicaciones técnicas sobre los resultados de evaluaciones de recursos culturales encontrados en áreas del Programa de Ampliación, y
- la documentación y registro del material arqueológico recuperado en las áreas del Programa de Ampliación.

Este arqueólogo es responsable por los trabajos arqueológicos de todo el Programa de Ampliación, incluyendo los CAP, el dragado del Pacífico y Atlántico, el dragado del lago Gatún y el corte Culebra, y Esclusas.

Los reportes preparados por el arqueólogo de planta y titulados; "Informe de inspección arqueológica de artefactos y sitios en el Canal de Panamá" para los hallazgos arqueológicos reportados durante el período de marzo a septiembre de 2015 fueron revisados por ERM. El informe de Evaluación de Vestigios Arqueológicos (agosto 2015) se presenta en el *Apéndice P*. Durante este período se reportaron cuatro hallazgos arqueológicos:

La posibilidad que se den hallazgos arqueológicos no ha disminuido a medida que el proyecto avanza, por lo que la necesidad de mantener a un arqueólogo disponible continúa.

Los reportes de arqueología para el período presente (Marzo a Septiembre 2015) indican un total de dos (2) hallazgos, incluyendo:

- Fragmentos cerámicos precolombinos ubicados en PAC-4 el 26 de marzo, 2015. No se cuenta con un inventario o diagnóstico específico de edad o tipo.

- En el mes de julio, un ancla metálica y restos de un pequeño barco metálico del siglo XX, también en PAC-4.

Los artefactos están siendo resguardados por la ACP, en un lugar seguro y bajo condiciones apropiadas, tal cual lo dispuso la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) en una nota solicitando la colaboración a la ACP hasta tanto la DNPH cuente con los recursos necesarios para custodiar la colección arqueológica del Programa de Ampliación de manera apropiada.

La información relevante sobre estos artefactos está disponible al público en una serie de aproximadamente 46 reportes arqueológicos. Dichos reportes contienen una descripción general de los resultados de las excavaciones llevadas a cabo, los antecedentes arqueológicos e investigativos, la contextualización regional, la descripción de la metodología utilizada y las recomendaciones y conclusiones productos de los análisis realizados.

### *5.7.5 Paleontología*

En este período no hubo hallazgos paleontológicos, aunque se mantiene presente la capacidad de contar con personal calificado del STRI en la eventualidad que sea necesario.

### *5.7.6 Infraestructura*

Durante este período, no se realizaron trabajos de reparación en la vía pública. No obstante, el contratista de esclusas Atlántico, GUPSA, realizó tareas de mantenimiento de la rodadura para mejorar un poco el tránsito.

## *5.8 REVISIÓN DE REQUERIMIENTOS DE LA RESOLUCIÓN DIEORA IA-632-2007 ANAM*

En cuanto a los compromisos establecidos en la resolución de aprobación del EsIA, se verificó que fundamentalmente se cumple con las medidas establecidas en la misma, dado que la mayoría de los requisitos de la Resolución se encuentran en el PMA. La Resolución de la ANAM (actualmente MiAmbiente) especifica el cumplimiento con los siguientes requisitos principales:

- Ley 1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal de la República de Panamá.

  Nota: Previo al inicio de las obras en cada zona específica de trabajo, se canceló el monto por concepto de indemnización ecológica en las Administraciones Regionales correspondientes de la ANAM (actualmente MiAmbiente), según lo establecido en la Resolución AG-0235-2003.

- Ley 24, 7 de junio de 1995. Ley de Vida Silvestre

- Instalación de una red de estaciones para el monitoreo de emisiones atmosféricas. Esta red de estaciones monitorea los siguientes parámetros:

óxido de nitrógeno (NOx), material particulado (PM), material particulado menos de 10 micras ($PM_{10}$), dióxido de azufre ($SO_2$), monóxido de carbono (CO).

- El Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, establecido para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
- El Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000, establecido para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.
- 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".

En las matrices presentadas en la *Sección 7* para cada componente, se detalla el nivel de implementación o cumplimiento de los diferentes requisitos aplicables según la resolución de aprobación del EsIA Categoría III.

### *5.8.1 Informe semestral*

La resolución establece los requerimientos de informe del Programa de Ampliación.

ERM lleva a cabo las verificaciones semestrales de las medidas de mitigación y programas de monitoreo. El último informe semestral fue entregado por la ACP a la ANAM (actualmente MiAmbiente) en mayo 2015.

### *5.8.2 Modificaciones al programa de ampliación*

Bajo la Resolución, la ANAM (actualmente MiAmbiente) requiere que la ACP le notifique en caso de cualquier cambio al Programa de Ampliación que no esté incluido en el EsIA Categoría III.

De acuerdo a la información revisada por ERM para el período comprendido entre el 16 de marzo y el 15 de septiembre de 2015, no hubo modificaciones o cambios en las técnicas o medidas del Programa de Ampliación que no hayan estado contemplados en el EsIA Categoría III.

### *5.8.3 Programa de salud y seguridad ocupacional*

La Resolución requiere que la ACP desarrolle un programa de salud y seguridad ocupacional para el Programa de Ampliación. La implementación del programa de salud y seguridad ocupacional para las distintas áreas de proyecto está documentada en los informes mensuales y trimestrales de los contratistas. Dichos programas incluyen el monitoreo de aire y ruido ocupacional, monitoreo de vibraciones, requerimientos de EPP, investigación de incidentes, y auditorías de salud y seguridad, entre otros. Además, cada componente cuenta con uno o más representantes de la ACP que está a cargo de verificar la implementación y el cumplimiento del programa de salud y seguridad de cada contratista.

ERM evaluó la implementación de los distintos programas de salud y seguridad ocupacional basándose en la revisión de los informes de los contratistas, las visitas a las áreas de proyectos y las entrevistas con representantes de salud y seguridad ocupacional de la ACP y de cada uno de los contratistas.

Al igual que en períodos anteriores, ERM pudo observar que cada uno de los programas de salud y seguridad ocupacional cuenta con el apoyo y el compromiso de los contratistas y de la ACP a nivel institucional y personal. El objetivo central de dichos programas es salvaguardar la integridad de todo el personal, los equipos y los recursos asignados al Programa de Ampliación. Asimismo, ERM corroboró los esfuerzos que está realizando el personal de la ACP y del contratista para darle seguimiento a las medidas de salud y seguridad ocupacional en cada frente de trabajo mediante las inspecciones diarias.

Los programas de seguridad y salud ocupacional cuentan con herramientas y procedimientos para prevenir accidentes e incidentes. Entre estos se destacan los requerimientos de: (1) elaboración de Análisis de Trabajo Seguro (ATS), (2) inspecciones y auditorías de seguridad, (3) el uso e inspección del EPP, (4) la capacitación de empleados, (5) el seguimiento de casi-incidentes, (6) análisis de causa raíz, y (7) los sistemas de refuerzo positivo.

Durante las inspecciones a las áreas de los proyectos, ERM verificó, al igual que lo observado en auditorias anteriores, que en la mayoría de los grupos de trabajo, un alto porcentaje del personal utilizaba el EPP apropiado, incluido el uso de guantes y lentes de seguridad para realizar trabajos manuales.

El 18 de junio ocurrió un accidente fatal en el proyecto de Esclusas del Atlántico cuando un trabajador cayó 10.5 metros hasta el fondo del Conducto #6 de la Cámara Baja. El accidente ocurrió mientras dos brigadas de trabajadores realizaban labores simultáneas en áreas cercanas como parte de los preparativos para comenzar a inundar las cámaras dos días más tarde. La primera brigada, de dos trabajadores y un capataz, removían los muros de bloques instalados temporeramente para evitar que acceso de agua de lluvia a los túneles de llenado y vaciado de las cámaras. La segunda brigada removía los andamios instalados en los túneles y conductos y los colocaba en un camión plataforma. El camión plataforma estaba estacionado de forma que impedía la remoción de los bloques en una de las entradas al túnel, Se indica que decidieron moverse a la entrada más adelante y que el capataz y uno de los trabajadores se movieron alrededor del camión pero no se percataron que el otro trabajador aparentemente decidió atravesar por dentro del túnel. Se cree que debido a la poca iluminación dentro del túnel este trabajador no se percató de la presencia del conducto vertical en el fondo y cayó por el mismo.

Durante esta visita, ERM dialogó con representantes de la ACP sobre las causas y las investigaciones del accidente. ERM considera, que una de las causas raíz de este accidente se relaciona con deficiencias en la coordinación y comunicación de los trabajos de las diferentes brigadas que se desempeñan en áreas cercanas en las que los trabajos de una brigada puede originar condiciones inseguras para otros que no están al tanto de la situación resultante.

ERM está consciente del esfuerzo aplicado en temas de salud y seguridad ocupacional por parte del contratista, según se reporta en los informes mensuales, y lo que ha producido buenos resultados en la reducción de accidentes y lesiones laborales según se refleja en el patrón decreciente del indicador DART. No obstante se recomienda reforzar la coordinación y comunicación de las distintas tareas, particularmente en este período de preparativos finales cuando las barreras (temporeras) de seguridad son removidas.

### *5.8.4 Plan de indemnización ecológica*

Los requerimientos de indemnización ecológica se establecen en la Resolución DIEORA IA-632-2007 y se incluyen en el PMA.

En cumplimiento con la Resolución, la ACP efectuó los pagos correspondientes a la indemnización ecológica para los componentes del

Programa de Ampliación, en donde se impactó la vegetación. Los pagos fueron calculados por la ANAM (actualmente MiAmbiente) en base a las áreas impactadas, el tipo de vegetación, y a la cantidad afectada en las distintas áreas de proyectos.

En períodos anteriores, ERM verificó los recibos de pagos elaborados por ACP a la ANAM (actualmente MiAmbiente) referentes a indemnización ecológica como evidencia del cumplimiento con los requerimientos de la Resolución. Igualmente en el período actual, ERM revisó los comprobantes de pagos realizados por ACP y se pudo constatar que se realizó el pago por un valor de B/.270.00, en concepto de la indemnización ecológica por la remoción de 0.02 ha de gramíneas, 0.02 de bosque secundario intermedio y 0.04 ha de bosque secundario maduro, asociado a los impactos a la vegetación del Proyecto "Ampliación del Canal de Panamá-Tercer Juego de Esclusas" el cual se localiza en las Riberas Canal lado oeste, distrito de Arraiján, provincia de Panamá (ver *Apéndice Q*).

### *5.8.5 Plan de reforestación*

Los requerimientos de reforestación se establecen en la Resolución de aprobación del EIA Categoría III y se incluyen en el PMA. Este indica que como medida compensatoria, la ACP deberá reforestar dos ha por cada hectárea afectada durante el desarrollo del programa. ERM corroboró que el programa de reforestación se ha estado ejecutando en las áreas consignadas por la ANAM (actualmente MiAmbiente) y en el número de ha requeridas en el PMA.

En esta auditoria se contó con la participación del personal que se detalla a continuación: por la ACP, el Ing. Abdiel Delgado, representante oficial de contratos (ROC), encargado del proyecto reforestación; el Ing. Raúl Custodio, asistente de coordinador de proyectos, y el fotógrafo Javier Conte. Asimismo, la empresa contratista Consultores Ambientales y Reforestadores S.A. (CAREFORSA) estuvo representada por el Ing. Emeris Quintero, gerente de la empresa; Orlando Madrid, capataz el cual participó en la auditoría realizada en el proyecto del Camping Resort, Celedonio Marciaga, capataz en el proyecto de reforestación de Aguas Claras-Chilibre. También estuvo representando a la empresa Forestal Los Carpatos el Ing. Ricardo Pineda contratista para el proyecto de reforestación Tapagra.

Como parte del Programa de Compensación Ambiental de la ACP, para el Programa de Ampliación, a la fecha se han ejecutado 17 proyectos de los cuales siete se están ejecutando y diez ya concluyeron y fueron entregados a

la ANAM (actualmente MiAmbiente) para su administración de acuerdo a lo convenido en el Programa de Compensación. Los proyectos que han sido concluidos son: de estos proyectos tres han finalizados en la provincia de Panamá; el primero perteneciente a la compensación ambiental del Proyecto CAP 1, correspondiente a 115 ha dentro del Parque Nacional Camino de Cruces, el segundo correspondiente a la compensación de 30 ha del Proyecto CAP 2, ambos proyectos están ubicados dentro del Parque Nacional Altos de Campana; y el tercer proyecto dentro de la provincia de Panamá es el referente a la compensación ambiental de 40 ha del Parque Nacional Chagres (PNCH), perteneciente al CAP 3. Asimismo, fueron concluidos tres proyectos localizados en el Parque Nacional Omar Torrijos (PNOT), dos de los cuales incluyen unas 115 ha pertenecen a la compensación ambiental del CAP 2 y el tercer proyecto comprende 35 ha referentes al CAP 3, estos tres proyectos están situados en la provincia de Coclé. En la provincia de Chiriquí se han concluidos cuatro proyectos, tres de ellos ubicados en el Centro de Investigación Forestal (CIFO); el primero cubre una superficie de 50 ha perteneciente a la compensación del CAP 3, el segundo abarca una superficie de 35 ha perteneciente también a la compensación del CAP 3 y el tercer proyecto comprende una superficie de 15 ha perteneciente también a la compensación del CAP 4; y el último proyecto finalizado en la provincia de Chiriquí es el ubicado en el Parque Nacional Volcán Barú (PNVB) con una superficie de 30 ha compensando el componente del Dragado del Lago Gatún y el Corte Culebra. Finalmente, un último proyecto finalizó durante este período, el cual se localiza en la provincia de Herrera compensando 50 ha de la Reserva Forestal Montuoso (RFM), perteneciente al CAP 4. Los siete proyectos que continúan en ejecución se encuentran en distintas áreas y etapas (desde establecimiento hasta último año de ejecución). En el *Cuadro 4* se detalla el avance de los proyectos.

***Cuadro 4. Resumen de proyectos de reforestación***

| No | Proyecto | Ubicación | Área (ha) | Provincia | Contratista | Etapa | Avance (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | CAP 1 | PNCC | 115 | Panamá | ANAM | Finalizado | 100 |
| 2 | CAP 2 | PNAC | 30 | Panamá | ANAM | Finalizado | 100 |
| 3 | CAP 2 | PNOT | 60 | Coclé | ANAM | Finalizado | 100 |
| 4 | CAP 2 | PNOT | 55 | Coclé | ANAM | Finalizado | 100 |
| 5 | CAP 3 | PNOT | 35 | Coclé | ANAM | Finalizado | 100 |
| 6 | CAP 3 | CIFO | 85 | Chiriquí | ANAM | Finalizado | 100 |
| 7 | CAP 3 | PNCH | 40 | Panamá | ANAM | Finalizado | 100 |
| 8 | Lago Gatún | PNVB | 30 | Chiriquí | ANAM | Finalizado | 100 |
| 9 | CAP 4 | RFM | 50 | Herrera | ANAM | Finalizado | 100 |
| 10 | CAP 4 | CIFO | 15 | Chiriquí | ANAM | Finalizado | 100 |

| No | Proyecto | Ubicación | Área (ha) | Provincia | Contratista | Etapa | Avance (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | CAP 4 | ZPUMBCH | 59 | Panamá | CAREFORSA | 1º año Mant. | 44 |
| 12 | ESCLUSAS | Chiriquí Viejo | 50 | Chiriquí | Forestal Los Cárpatos | 4º año Mant. | 92 |
| 13 | ESCLUSAS | Tapagra | 61 | Panamá | CAREFORSA | 2º año Mant. | 60 |
| 14 | ESCLUSAS | PNS-Camping Resort | 65 | Panamá | CAREFORSA | 1º año Establ. | 35 |
| 15 | Torres de Enfilamiento-Dragado- | PNS-Aguas Claras | 17 | Panamá | CAREFORSA | 1º año Mant. | 17 |
| 16 | CAP 4 | | 45 | | | | |
| 17 | CAP 4 | Wuacuco No. 1 | 42 | Panamá | Acción Forestal | 1º año Establ. | 25 |

Informe de reforestación, septiembre 2015

Durante este período, ERM auditó cuatro proyectos de reforestación, uno localizado en la Provincia de Chiriquí, el proyecto de reforestación de los manglares en la desembocadura del Río Chiriquí Viejo y tres proyectos fueron visitados, en la Provincia de Panamá, dos de los cuales están ubicados en el Parque Nacional Soberanía; uno es el proyecto Camping Resort-Chilibre y el otro es el de Aguas Claras-Chilibre. El cuarto proyecto visitado durante esta auditoría, también está localizado en la Provincia de Panamá y es el proyecto de reforestación en la Zona de Protección Hidrológica Tapagra. Las auditorías se realizaron entre los días 17 al 21 de agosto del 2015. ERM corroboró que las actividades de reforestación estuvieron en cumplimiento con el plan de compensación establecido en PMA.

ERM evidenció que los proyectos se manejaron de acuerdo a lo establecido en la programación del plan de compensación ambiental acordado por la ACP con la ANAM (actualmente MiAmbiente).

El día 18 de agosto, ERM realizó la inspección de campo en el proyecto de Reforestación de manglares, localizado en el área de la desembocadura del Río Chiriquí Viejo, en la provincia de Chiriquí. Este proyecto corresponde a la reforestación de 50 ha pertenecientes a la compensación ambiental de las esclusas. Actualmente el proyecto se encuentra en su último año de mantenimiento; este último año la empresa contratista responsable es CAREFORSA. Al momento de la auditoria el proyecto presentaba un avance de 91 por ciento y estará siendo entregado a la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, en conjunto con MiAmbiente, al final de año.

Durante el período transcurrido desde la última visita en el mes de febrero el contratista CAREFORSA en compañía con ACP verificaron en campo los trabajos correspondientes a la limpieza de mantenimiento que consiste en la limpieza al ras del suelo del helecho negra jorra y asimismo identificaron aquellas áreas que requerían resiembra. La resiembra se realizara antes de la entrega del proyecto a la ANAM (actual Ministerio del Ambiente).

ERM corroboró que el proyecto ha ido avanzando satisfactoriamente reportando que los trabajos de mantenimiento en este último año han logrado aumentar la sobrevivencia de los plantones localizado en el área seca, lo cuales estaban siendo afectados por los cangrejos, la protección que se le ha dado a los plantones ha sido efectiva para disminuir las perdidas por ataque de los cangrejos. En esta visita se pudo observar, una reducción de las especies invasoras casi en su totalidad, asimismo se observa que la regeneración natural ha incrementado considerablemente a consecuencia del aporte que hacen los propágulos en el área, pudimos verificar que ha ido incrementándose la renovación en el área de la flora y fauna.

Igualmente, el 19 de agosto, ERM visitó el proyecto Camping Resort-Chilibre dentro del Parque Nacional Soberanía localizado en la provincia Panamá. Este proyecto de reforestación cubre una extensión de 65 ha, perteneciente a la compensación ambiental de las esclusas. El proyecto se encuentra con un avance del 30 por ciento en su primer año de establecimiento. Durante este período ACP, solicitó y revisó las pólizas referentes a responsabilidad civil y seguro vehicular establecidas en el contrato, luego que la situación del acceso al proyecto fue resuelta con la ATTT y la concesionaria Madden Colón. Se verifico que la empresa contratista CAREFORSA ha completado el 85 por ciento de la limpieza inicial dentro de los límites del proyecto, asimismo se observa pre-siembra de un 10 por ciento. En la actualidad existen aproximadamente 20,000 plántulas en el campo disponible para la siembra, esperando una reducción de los efectos del fenómeno del Niño y que las condiciones meteorológicas mejoren para iniciar las labores de siembra.

Asimismo, también el 19 de agosto, ERM visitó la comunidad de Aguas Claras-Chilibre dentro del Parque Nacional Soberanía localizado en la provincia Panamá. Este proyecto de reforestación cubre una extensión de 62 ha, perteneciente a la compensación ambiental de los proyectos de construcción de las Torres de Enfilamiento, perteneciente al componente del Dragado del Lago Gatún y Corte Culebra y CAP 4. El proyecto se encuentra en un avance de 15 por ciento en su primer año de mantenimiento. La empresa Consultores Ambientales y Reforestadores, S.A (CAREFORSA) es la responsable del primer año de mantenimiento del proyecto; ERM corroboró

que se completó las limpiezas programadas para el período, previo al establecimiento de la siembra se realizó la limpieza manual de la maleza "Paja Blanca" (*Saccharum spontaneum*) y posteriormente se efectuó la siembra de los plantones. Se evidencias que las limpiezas realizadas están contribuyendo a la Saccharum spontaneum (Paja Blanca) no está afectando a los plantones sembrados, observándose la recuperación de las áreas plantadas. No obstante a los efectos de la sequía las especies plantadas presentan supervivencias de aproximadamente 70 por ciento. Inmediatamente mejoren las condiciones climáticas se iniciará la resiembra.

Finalmente en fecha 20 de agosto, ERM auditó el proyecto de Reforestación con Especies Nativas de en la Zona de Protección Hidrológica Tapagra, el cual está ubicado en la Provincia de Panamá. Este proyecto corresponde a la reforestación de 61 ha perteneciente a la compensación ambiental del componente de esclusas.

ERM observó que el área que está siendo compensada ha sido intervenida propiciamente; el desarrollo agronómico de los plantones ha sido satisfactorio con una buena densidad de la cobertura vegetal; las especies han alcanzado un buen espesor y altura; no se observan daños significativos ocasionados por la sequía. La empresa contratista es Forestal Los Cárpatos es la responsable del segundo año de mantenimiento del proyecto; ERM corroboró que limpieza y rodajea se han realizado de acuerdo a lo programado, por el contrario se observa que los trabajos de resiembra no se han realizado satisfactoriamente pues la época de sequía se ha extendido. Se ha programado continuar con las labores de resiembra y fertilización tan pronto inicien las lluvias Este proyecto en la actualidad presenta un avance de 59%.

El avance de los proyectos de reforestación que no fueron visitados en esta auditoría, pudieron ser revisados en los informes mensuales entregados por la ACP, y las observaciones se detallan a continuación:

Según lo reportado, para el proyecto de Reforestación con especies de mangles, localizado en el área de la Bahía de Chame en la provincia de Panamá, el cual corresponde a la reforestación de 59 ha pertenecientes a la compensación ambiental del componente de CAP 4. Este proyecto se encuentra en su primer año de mantenimiento, el contratista es la empresa CAREFORSA, la cual para este período está programando la resiembra en aquellas áreas previamente identificadas. El proyecto presenta un avance del 43%.

El último proyecto de reforestación iniciado corresponde a la compensación del componente CAP 4, este abarca 42 ha localizada en el Distrito de Chepo, Provincia de Panamá. El proyecto es identificado como Wuacuco No. 1; el mismo está siendo establecido por la empresa contratista, Acción Forestal; hasta la fecha el proyecto tiene un avance de un 25% en su primer año de establecimiento.

En resumen, del total de la 854 ha que han sido comprometidas hasta la fecha para la compensación ambiental de la Ampliación del Canal, se han completado 515 ha (60.3%) las cuales han sido entregadas a la MiAmbiente para su administración. Después de la entrega de estos proyectos permanecen en ejecución seis proyectos cubriendo una superficie de 339 ha (39.7%), de estos seis proyectos restantes, cinco están ubicados en la provincia de Panamá y uno en la provincia de Chiriquí.

# 6 CONCLUSIONES

El presente informe fue preparado por ERM con el propósito de evaluar el grado de cumplimiento en la implementación y la eficacia de las medidas de mitigación ambiental y social del Programa de Ampliación. Los requerimientos ambientales y sociales del Programa de Ampliación se encuentran plasmados en los siguientes documentos:

- Planes de Manejo Ambiental, que forman parte de los Estudios de Impacto Ambiental del Programa de Ampliación; y
- Resolución DIEORA IA-632-2007 promulgada por la Autoridad Nacional del Ambiente y que autoriza la ejecución del Programa de Ampliación.

ERM evaluó el grado de cumplimiento con los requerimientos específicos de los PMA y de la Resolución para la etapa de construcción del Programa de Ampliación. Esta evaluación se llevó a cabo verificando la implementación de las medidas de mitigación y los planes de monitoreo mediante visitas de campo, examen de documentos y entrevistas con personal clave de la ACP y los contratistas de cada proyecto, además de analizar información de Internet y prensa de dominio público.

Como resultado de las actividades mencionadas anteriormente, ERM ha corroborado que generalmente, las medidas de mitigación y los planes de monitoreo ambiental se han implementado adecuadamente en todas las áreas afectadas por el Programa de Ampliación. Por esta razón, las actividades de los componentes del Programa de Ampliación para la etapa de construcción cumplen en su mayoría con los requisitos ambientales y sociales aplicables según los compromisos establecidos en los PMA y la Resolución aprobatoria de la ANAM (actualmente MiAmbiente).

Se pueden dar mejoras en función de las observaciones realizadas durante la visita, particularmente con respecto a los aspectos de salud y seguridad ocupacional en general. Adicionalmente, se pueden evaluar la implementación de alternativas para mejorar la calidad de las aguas residuales en el CAP-4 que registraron valores por encima de la normativa DGNTI-COPANIT 35-2000. Dichas mejoras deberían enfocarse en la reducción de sedimentos y los aceites y grasas.

# *7 TABLAS*

## *Tabla 1 Excavación del Cauce de Acceso del Pacífico*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA III<br>PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – EXCAVACIÓN DEL CAUCE DE ACCESO DEL PACÍFICO | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Cauce de Acceso del Pacífico Fase 4 (CAP 4)<br>**EMPRESA CONSTRUCTORA:** Consorcio ICA FCC MECO (CIFM)<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** CIFM | **UBICACIÓN:** El proyecto se encuentra ubicado en los Corregimientos de Arraiján y Burunga, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá. |
| **INFORME: ERM 014 –** octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre 2015 | **FASE: ■ CONSTRUCCIÓN □ OPERACIÓN □ ABANDONO** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-632-2007. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EIA:** 9 de noviembre de 2007 |
| **Nota:** El seguimiento a las medidas de mitigación correspondientes al Programa Socioeconómico del PMA de este estudio de impacto ambiental y que son responsabilidad única de la Autoridad del Canal de Panamá, se incluyen en la Tabla 5 Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones** | | | | |
| ***Medidas para el Control de la Calidad del aire*** | | | | |
| 1. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para minimizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, y según especificaciones definidas por el fabricante de los mismos. Los proveedores de equipo y Contratistas/ subcontratistas de la obra deberán presentar constancia o registro del mantenimiento de equipo. | En el CAP 4, el mantenimiento de la maquinaria es llevado a cabo por el contratista. Los informes mensuales de seguimiento presentados por el contratista CIFM contienen los registros de mantenimiento preventivo vehicular. | X | | |
| 2. Los motores de combustión (del equipo pesado a utilizarse en la excavación seca) deberán contar con sistemas de escapes, y filtros (si aplica), en buenas condiciones operativas. Se recomienda que la edad de este equipo no sobrepase los 10 años de estar en uso. | Se verifica, de acuerdo al mantenimiento preventivo, que el equipo se encuentre en buenas condiciones operativas y que cumpla con el tiempo adecuado de uso. Los filtros de las maquinarias son remplazados periódicamente. | X | | |
| 3. En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo. | En el CAP 4 se cuenta con carros cisternas que rocían agua constantemente sobre la superficie de tierra en las diferentes áreas del proyecto durante los días que resulta necesario. Durante este periodo se mantuvieron entre 6 camiones en temporada seca y 4 durante la temporada lluviosa respectivamente. | X | | |
| 4. Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones. | El material excavado y otros materiales (piedras, gravilla, etc.), son transportados adecuadamente hacia los sitios de disposición establecidos para tal fin en el CAP 4. Los materiales excavados se clasifican y se colocan en los depósitos correspondientes según su uso posterior. El contratista cuenta con un sitio de almacenaje de materiales de construcción. | X | | |
| 5. Asegurar que la carga y descarga se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente. | Se observó en campo que la actividad de carga y descarga de materiales en el CAP 4 se realizó de manera adecuada. Estas actividades son reportadas por los contratistas en los informes mensuales en los cuales también se incluyen fotos. | X | | |
| 6. Implementar controles para evitar la dispersión de polvos debido al manejo de materiales, mediante el empleo de sistemas de transporte lineales y simples que eviten | La máquina trituradora utilizada cuenta con un sistema para humedecer el material tratado y los equipos de mezcla como camiones revolvedores y concreteras mecánicas, no dispersan | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| puntos múltiples de transferencia, el transporte preferencial de materiales mediante correas y bandas transportadas en vez de camiones o instalación de sistemas de supresión y captura de polvo, entre otros. En el caso contrario deberá presentar otra alternativa, sujeta a aprobación de Contratista. | polvo cuando realizan el mezclado de concreto. | | | |
| 7. Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados. | Durante la visita efectuada en agosto 2015, ERM pudo observar que se cumple con esta medida. Los equipos de mezcla como camiones revolvedores y concreteras mecánicas, no dispersan polvo cuando realizan el mezclado de concreto. | X | | |
| 8. La trituración de material pétreo y agregados deberá realizarse en húmedo o bien con sistemas que controlen emisión de partículas. | La máquina trituradora utilizada cuenta con un sistema para el control del polvo (Dust Control Technology), además del sistema de riego instalado en las bandas transportadoras. | X | | |
| 9. La planta de hormigón deberá contar con sistema de filtros, captadores de polvo o humidificación u otra técnica (según aplique) que permitan controlar las emisiones de partículas en todas las etapas, incluyendo la descarga, acopio y manejo de áridos, la descarga de cemento, la circulación de camiones y maquinarias en el interior de las instalaciones. | No hay una planta de hormigón en este proyecto. En la zona de construcción del muro pantalla las bolsas de cementos vacías son mojadas y empacadas en bolsas plásticas para evitar la liberación de partículas de cemento que ocasionen malestar a personal. | X | | |
| 10. Los camiones que transporten materiales de excavación en áreas fuera del Proyecto que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas. | Durante este periodo, se habilitó un nuevo sitio de extracción de arcilla (Summit,) que se encuentra fuera del área de Proyecto. En su mayoría, los camiones utilizaban sus lonas. | X | | |
| 11. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados (grava, arena), para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento. | Los materiales como la arena y grava son confinados en sitios alejados de los frentes de trabajo, mientras que el material de excavación es compactado en el sitio destinado para tal fin. | X | | |
| 12. La ACP regulará la velocidad máxima dentro del área del Proyecto. | Se cuenta con letreros informativos sobre la velocidad máxima permitida dentro del área del proyecto y con la presencia de banderilleros que regulan el paso de los vehículos y maquinarias. | X | | |
| 13. Los caminos temporales deberán ser adecuadamente compactados, humedecidos o tratados superficialmente y mantenidos. | Se realizan actividades de humidificación y mantenimiento de caminos temporales del proyecto según sea necesario. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 14. Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán estar provistos de sistemas de control de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. | Cada tanque de almacenamiento de combustible (diésel) se encuentra en funcionamiento, y cuentan con sistema liberación (respiradero) de aire y vapores (emisiones de compuestos volátiles), evitando altas presiones dentro del tanque y no es necesaria la instalación de un sistema de control de emisiones de compuestos orgánicos volátiles. | X | | |
| 15. No se incinerarán desperdicios en el sitio. | Contractualmente en todos los proyectos se ha establecido la prohibición de incinerar desperdicios en sus áreas de trabajo. | X | | |
| 16. Se deberá cumplir con las normas de ACP y con las guías y lineamientos del Banco Mundial y del CFI. | Se cumple con esta medida basado en la revisión de los informes mensuales del proyecto CAP 4. | X | | |
| 17. Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción, un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas. | Los equipos utilizados en las zonas de proyecto cuentan con los filtros y catalizadores requeridos conforme a las especificaciones del fabricante. Durante las visitas al campo de agosto 2015, ERM corroboró que las maquinarias utilizadas no emitían humo negro a través de su sistema de escape. Asimismo, los informes mensuales provistos de los contratistas incluyen los registros de mantenimiento de las maquinarias en uso. | X | | |
| ***Medidas para el Control de Olores Molestos*** | | | | |
| 1. Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a sub-Contratistas lo mismo. | Los contratistas de CAP 4 incluyen en sus informes mensuales evidencia del mantenimiento provisto al equipo y maquinaria utilizados en sus respectivas áreas de proyecto. Durante las visitas al campo de agosto 2015, ERM corroboró que las maquinarias utilizadas no emitían humo negro a través de su sistema de escape. No se han generado quejas por olores molestos en CAP 4. | X | | |
| 2. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que pueden generar olores molestos de motores. | En el CAP 4, el mantenimiento de la maquinaria es llevado a cabo por el contratista. Los informes mensuales de seguimiento presentados por el contratista CIFM contienen los registros de mantenimiento preventivo vehicular. | X | | |
| 3. Aplicar las medidas contempladas en el Programa de Manejo de Residuos, específicamente aquellas medidas orientadas en asegurar el cumplimiento de las regulaciones | Ver observaciones del Programa de Manejo de Residuos | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| sobre el manejo de residuos y en el depósito adecuado de los mismos. | | | | |
| ***Medidas para el Control del Ruido*** | | | | |
| 1. Evaluar, a medida que se ubiquen los frentes de trabajo, las condiciones de emisión de ruido y los sitios críticos, para definir la necesidad de establecer medidas de control complementarias. | Se cuenta con un cronograma de monitoreo de ruido ambiental y laboral, el cual se ejecuta de forma organizada. Con base en los resultados del Programa de Monitoreo de Ruido Ocupacional, el Departamento de SSHI del Contratista se aplica las medidas correctivas en cada frente de trabajo, según los valores registrados en el informe de monitoreo. Hasta el momento no se registran sitios críticos. Este monitoreo se realiza anualmente. | X | | |
| 2. Mantener todo el equipo rodante y de construcción en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, los proveedores de equipos y Contratistas de la obra deberán presentar constancia o registro de mantenimiento de sus equipos. | ERM ha verificado que los contratistas de CAP 4 incluyen en sus informes mensuales evidencia del mantenimiento provisto al equipo y maquinaria utilizados en sus respectivas áreas de proyecto. | X | | |
| 3. Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipos ociosos en funcionamiento. | Se verifica en campo que la maquinaria que no esté en funcionamiento, no se encuentre con el motor encendido innecesariamente. Además, se han dado instrucciones para el cumplimiento de esta medida y de la importancia de su cumplimiento. | X | | |
| 4. Organizar la carga y descarga de camiones, y las operaciones de manejo con el propósito de minimizar el ruido de construcción en el sitio de obra. | Se observa en campo el movimiento de la maquinaria de carga sin producción de ruidos innecesarios. | X | | |
| 5. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos. | Se cuenta con un cronograma de monitoreo de ruido ambiental y laboral, el cual se ejecuta de forma organizada. | X | | |
| 6. Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes; | Según la evidencia documental incluida en los informes de seguimiento ambiental, se cumple con los requisitos exigidos. | X | | |
| 7. Debido a las operaciones existentes del Canal, las | Según la evidencia documental incluida en los informes de | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| operaciones de voladuras se limitarán a un horario entre las 06:00 y las 18:00 horas. | seguimiento ambiental, se cumple con los horarios. | | | |
| 8. El contratista deberá cumplir con todas las Normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato. | Para este periodo, no se realizaron mediciones de ruido ocupacional (dosimetría) en las áreas de trabajo dentro del CAP-4, debido a que el término del contrato se había extendido y las mismas no fueron contempladas por el contratista. | | X | |
| 9. En sitios de trabajo próximos a viviendas no se podrán ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB en las cercanías, entre las ocho de la noche (8:00 p.m.) y las seis de la mañana (6:00a.m.). | Según la revisión de los resultados de monitoreo de ruido ambiental presentados por los contratistas en sus informes mensuales, no se han generado niveles de ruido superiores a los 80dBA en las cercanías de viviendas relacionados al Proyecto. | X | | |
| 10. Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos. | Según los reportes de implementación de medidas de mitigación del CAP 4, se notifica a las comunidades cercanas sobre el cronograma de las actividades de voladuras. | X | | |
| 11. Mantener informadas a las comunidades próximas a los sitios de desarrollo del proyecto informadas sobre la programación de los trabajos de construcción y las actividades de mayor generación de ruido. | Durante este periodo, se les notificó a las comunidades y trabajadores del CIFM que para este periodo se continuarían realizando las actividades de voladura, mediante volanteo único (comunidades) y charlas matutinas (trabajadores). La Oficina de Relaciones Comunitarias, continua con los recorridos rutinarios en ambas comunidades aledañas al proyecto CAP-4, a través del Trabajador Social, con la finalidad de interactuar con los moradores en las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel. | X | | |
| 12. Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas, sirenas, etc. | Se ha indicado a los trabajadores el no utilizar de forma innecesaria este tipo de herramientas en el área del proyecto. Se inspecciona en campo que se cumpla con dicha medida. Según lo observado en campo durante la visita de agosto 2015 de ERM, los operadores de vehículos son instruidos en evitar el uso innecesario de bocinas, alarmas, sirenas, y de apagar el equipo cuando no esté en operación. | X | | |
| 13. Los equipos estacionarios, productores de ruido, deberán ubicarse alejados de receptores sensibles. En caso necesario de presentarse ruidos mayores de 80 dB a más de 400 m se utilizarán cubiertas (barreras fijas y/o móviles). | Los equipos estacionarios se encuentran alejados de receptores sensibles. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para el Control de Vibraciones*** | | | | |
| 1. Limitar la velocidad de la vibración a lo establecido en los documentos (especificaciones) del contrato a fin de proteger las estructuras que pudieran ser potencialmente afectadas. | Los registros de sismógrafos se incluyen en los reportes mensuales del contratista. Según los registros revisados por ERM, los valores de velocidad máxima de partículas fueron inferiores a los límites aplicables para los distintos receptores (<25 o <13 mm/s, según corresponda). | X | | |
| 2. El Contratista deberá contar dentro de su equipo de trabajo con un consultor calificado en voladuras para poder preparar y presentar por aprobación un plan de voladuras y para dirigir el trabajo de voladuras, incluyendo la supervisión de la voladura inicial de prueba con el objeto de establecer los efectos y las condiciones de línea base. | ERM corroboró que los planes de voladuras incorporasen las medidas de mitigación y seguridad prescritas en el PMA. Los mismos han sido preparados en conjunto con subcontratistas especializados. | X | | |
| 3. Restringir los tiempos de las voladuras, limitar cargas máximas instantáneas, proveer material de taqueado adecuado y asegurar una perforación exacta de los agujeros de voladura, planear entrega desde y hacia el sitio para minimizar efectos indeseados o fuera de control. | Los trabajos de voladuras son realizados por subcontratistas especializados de acuerdo a un plan previamente establecido tomando en cuenta todas estas consideraciones. | X | | |
| 4. Monitorear vibraciones en sitios críticos (sensibles) durante el periodo de construcción. | Se utilizaron sismógrafos para medir los niveles de vibración durante las actividades de voladuras. Los registros de los sismógrafos son incluidos en los informes mensuales de los contratistas junto con sus correspondientes planes de voladura. | X | | |
| 5. Conducir inspecciones de integridad estructural antes de las voladuras en las estructuras críticas (sensibles) (por ejemplo: monitoreo de ancho y largo de grietas en el concreto y frisos. | Según los informes revisados, los especialistas encargados de las voladuras han realizado las inspecciones necesarias a las estructuras críticas. | X | | |
| 6. Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles, medidas de control de calidad, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponible al público en general. | Se realizan visitas a las comunidades más próximas al área de influencia del proyecto para entregar información explicativa de los trabajos realizados. | X | | |
| 7. Notificar al público afectado cuando los trabajos de | Según los reportes de implementación de medidas de mitigación se distribuyeron volantes de aviso de voladuras a las | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| voladuras van a ser realizados. | comunidades cercanas. | | | |
| 8. Observar el límite en los horarios de voladuras que excluyan los fines de semanas, y después de las 6:00p.m. y antes de las 6:00a.m.durante los días de semana, a menos que un permiso especial sea obtenido. | Los trabajos de voladura se realizan durante horarios limitados entre las 6:00 y las 18:00 horas durante días laborables. | X | | |
| 9. Medidas apropiadas de control de calidad en voladuras a fin de asegurar un control adecuado del proceso. | Se realizan voladuras controladas según los lineamientos establecidos en los planes de voladura correspondientes a los proyectos. Estos planes son desarrollados por personal experto en voladuras y aprobados por la ACP. Estos planes fueron revisados por ERM. | X | | |
| 10. Aplicar el Plan de Voladuras que será desarrollado e implementado por el Contratista, y que estará sujeto a aprobación por la ACP. | ERM corroboró que los planes de voladuras incorporasen las medidas de mitigación y seguridad prescritas en el PMA. Los mismos han sido preparados en conjunto con subcontratista especializados y han sido aprobados por la ACP. | X | | |
| 11. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes con relación al uso de explosivos. | Se cumple con los requerimientos para el manejo de explosivos. Los materiales explosivos son trasladados a las áreas de los proyectos únicamente cuando las actividades de voladura son realizadas. Durante ese período dichos materiales se encuentran bajo estricta vigilancia y control. Los explosivos son manipulados por personal certificado por las autoridades competentes. | X | | |
| 12. Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes. | Todas las voladuras realizadas durante este periodo cumplen con la distancia permisible en relación a las comunidades aledañas al proyecto (Pedro Miguel y Paraíso). | X | | |
| 13. Cumplir con las normativas que el fabricante disponga para efectos del manejo de explosivos y detonantes. | Se cumple con la medida, y están consideradas en el Plan de Voladuras. Todo residuo de material explosivo es removido por los contratistas una vez culminadas las actividades de voladuras y dispuestas según las normas aplicables. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Protección de Suelos** | | | | |
| ***Medidas para el Control del Socavamiento y Hundimiento*** | | | | |
| 1. Además del monitoreo generalmente realizada para este componente, como parte del monitoreo de deslizamientos, no se considera necesario establecer medidas ambientales complementarias específicas | Los taludes que conforma el contratista del CAP 4 son los del diseño final del Programa de Ampliación, para lo cual se están instalando instrumentos de monitoreo permanentes (inclinómetros, piezómetros, puntos geodésicos, etc.). A su vez la Sección de geotecnia de la División de Ingeniería de la ACP lleva un Programa de Control de Derrumbes que incluye: Trabajos de Control de Derrumbes, Medición de la Instrumentación Subterránea, Medición de la Instrumentación Superficial y Precipitaciones Pluviales. Anualmente se presenta un informe interno que es distribuido a las secciones que pueden ser afectadas por los deslizamientos. | X | | |
| ***Medidas para el Control de Aumentos del Riesgo de Deslizamientos*** | | | | |
| 1. Utilización controlada de voladuras de manera que no afecten la estabilidad de taludes (Aprobadas por la Sección de Geotécnica de la ACP). | Se realizan voladuras controladas según los lineamientos establecidos en los planes de voladura correspondientes a los proyectos. Estos planes son desarrollados por personal experto en voladuras y aprobados por la ACP. Estos planes fueron revisados por ERM. | X | | |
| 2. Terraceo de taludes interceptando corrientes de flujo superficial, énfasis en formación "la Boca". | Durante la visita de agosto 2015, ERM observó que la conformación de los taludes y terraceo son ejecutadas de acuerdo a las especificaciones técnicas del contrato. Se observaron además evidencia de hidrosiembra en las laderas y taludes del proyecto según se requiera.<br>CIFM incluye en sus informes mensuales el avance de la implementación de las medidas de mitigación entre las cuales se encuentra la estabilización y nivelación de taludes. | X | | |
| 3. Registros e incorporación al análisis espacial de la vulnerabilidad por deslizamientos de la cantidad e intensidad de lluvia, correlación con datos de monitoreo de deslizamientos. | La Sección de geotecnia de la División de Ingeniería de la ACP lleva un Programa de Control de Derrumbes que incluye: Trabajos de Control de Derrumbes, Medición de la Instrumentación Subterránea, Medición de la Instrumentación Superficial y Precipitaciones Pluviales. Anualmente se presenta un informe interno que es distribuido a las secciones que pueden | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | ser afectadas por los deslizamientos. | | | |
| 4. Determinación de precipitación antecedente acumulada total en 7 días, 14 días o mensual, en relación a un pronóstico de sistema climático severo con potencial de desencadenar deslizamientos. | Ídem medida anterior. | X | | |
| 5. Diseño de Taludes de acuerdo a zonificación geológica y vulnerabilidad a deslizamientos manteniendo el límite del Factor de Seguridad establecido de 1.00 o su equivalente. | Los taludes son diseñados por el contratista y aprobado por de la Sección de Geotécnica de la ACP según los factores de seguridad requeridos. | X | | |
| 6. Estabilizar los taludes con historial de recurrencia de deslizamientos, reduciendo las fuerzas que propician los deslizamientos excavando en la cima del talud o "head", antes del dragado de la base o "toe" de los taludes bajo agua. | No hay actividad de dragado en el proyecto de CAP 4. | | | X |
| 7. Reducir las cargas sin aumentar la infiltración en el talud y de ser necesario impermeabilizar la superficie de manera de reducir la infiltración de agua en el talud luego de excavación. Según la Sección de Geotecnia de la ACP (2002), se estimó que "por cada metro que se deba excavar por debajo de 34 pies PLD, se requeriría excavar de 4 a 5 millones de metros cúbicos adicionales en las pendientes existentes. | Se comprobó la implementación de medidas de mitigación relacionadas a la reducción de cargas en los taludes y en la impermeabilización de las superficies en las visitas de campo de agosto 2015. | X | | |
| 8. Disminución del grado de la pendiente en el diseño de los taludes más inestables utilizando una relación de talud que garantice su estabilidad. | Los taludes son diseñados con una relación de 1:3 a 3:1. La verificación del cumplimiento del diseño la realizan los ingenieros de campo de cada contratista y el Ingeniero Administrador del Proyecto por la ACP. Según la necesidad, se adecua la pendiente de diseño para asegurar la estabilidad de los taludes. | X | | |
| 9. Instalación sistemática de drenajes horizontales o inclinados en pendientes inestables ubicados a espaciamientos acorde con las condiciones hidrogeológicas de cada sitio, hasta la profundidad de las fallas cuando estas hayan sido identificadas. | La instalación de drenajes horizontales se utiliza de forma rutinaria como medida de mitigación para mejorar la estabilidad de los taludes, según sea necesario. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para el Control del Incremento en la Erosión de los Suelos y de la Sedimentación*** | | | | |
| ***Medida para el Control de la Conservación de Suelo*** | | | | |
| 1. Realizar las operaciones de mayor movimiento de tierras en lo posible durante la estación seca, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente como son el Sector del Corte de Culebra y las Esclusas del Pacífico. | Según lo reportado para el CAP 4, está medida no aplica debido a que el movimiento de tierras se realiza durante todo el año. | | | X |
| 2. En la estación lluviosa, proteger las superficies de los suelos expuestas con material estabilizador con mallas, paja y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible con gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces adaptadas a las condiciones de suelo o subsuelo imperantes en cada sitio. | Se continuó con la disposición permanente del material no clasificado en la zona AN2 y de igual forma, con la conformación de taludes en el botadero y cerro Miraflores. El material pétreo extraído (arcilla) está almacenado en el sitio de acopio aprobado en el cauce de navegación, estos bancos de arcilla mantienen una barrera de roca perimetral que evita la perdida de arcilla por erosión. | X | | |
| 3. Cuando se requieran, utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje. | Basado en los informes de contratistas y en visitas de campo, ERM verificó que se están implementando medidas como la instalación de drenajes temporales y permanentes, construcción de cunetas en los caminos de acarreo para controlar el drenaje, y trabajos de zampeado en zonas de descarga de drenajes. | X | | |
| 4. Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que permitan acumular el suelo erosionado. | Para este periodo, el contratista se mantuvo utilizando filtros en los canales que dirigen las aguas hacia la nueva celda al sur de la presa, con el fin de evitar que los suelos desprovisto de cobertura vegetal, se erosionen y contribuyan con un exceso de sedimentación, almacenándose de esta manera en los canales de desagües y por ende afectando la calidad de las aguas. | X | | |
| ***Medida para el Control de la Estabilización de Taludes*** | | | | |
| 1. Los taludes con cortes de más de 5 m de alto se deben terracear manteniendo la inclinación de los taludes de 1:3 a 3:1. | Los taludes son diseñados con una relación de 1:3 a 3:1. La verificación del cumplimiento del diseño la realizan los ingenieros de campo de cada contratista y el Ingeniero Administrador del Proyecto por la ACP. Según la necesidad, se adecua la pendiente de diseño para asegurar la estabilidad de los taludes. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 2. Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando materiales estabilizadores como colchonetas biodegradables o establecer gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces, adaptadas a las condiciones edáficas de los suelos y subsuelos expuestos. | La empresa GRASSTECH realiza actividades de la hidrosiembra en las áreas del proyecto del CAP 4. Las caras expuestas de los taludes existentes se encuentran hidrosembradas. | X | | |
| 3. Instalar drenajes subterráneos dentro de los taludes saturados y reducir la infiltración en la superficie utilizando sub-drenajes longitudinales en la base de taludes, lo que evitará la saturación del perfil de suelo. | La instalación de drenajes horizontales y verticales, zampeados, canalizaciones de agua, mallas de retención de sedimentos (silt fences), etc., para el manejo de aguas y control de erosión fueron observadas dentro del área del proyecto. | X | | |
| 4. Estabilización de sitios propensos a deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivo en los cortes de carreteras de accesos a los sitios de construcción nuevos. | La empresa GRASSTECH realiza actividades de la hidrosiembra y según los informes de CAP 4 las pendientes del diseño son modificadas según lo necesario en base a las condiciones del terreno a fines de minimizar los riesgos de deslizamiento. El contratista coloca letreros en los lugares donde se han identificado deslizamientos. | X | | |
| 5. Estabilizar los cortes de caminos de acceso nuevos a las áreas de construcción del proyecto con estructuras de retención apropiadas en puntos críticos que lo requieran como lo son paredes de hormigón, gaviones, entre otros. | Durante este periodo no fue necesaria la aplicación de esta medida. Se mantuvieron los caminos existentes. | | | X |
| ***Medidas para el Control de la Compactación de suelos*** | | | | |
| 1. Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que el entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor. | Según lo reportado para el CAP 4, está medida no aplica debido a que el movimiento de tierras se realiza durante todo el año. | | | X |
| 2. Escarificar la capa superior del suelo de los sitios desprovistos de vegetación para facilitar el crecimiento y regeneración de la vegetación natural. | No se realizó escarificación de suelo en este periodo, pues no se requirió escarificar los taludes para regeneración de vegetación. Los taludes hidrosembrados se mantienen cubiertos de vegetación. | | | X |
| 3. Controlar las pendientes de la superficie de los depósitos, | Se cumple con la medida, para ello se han construido cunetas y | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| para facilitar el drenaje de las aguas. | sistemas de drenaje a lo largo de caminos temporarios y permanentes a fines de recolectar y dirigir las aguas de escorrentía de manera controlada. | | | |
| ***Medidas para el Control de la Contaminación del suelo*** | | | | |
| 1. Control y mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción del proyecto. Control y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de Construcción del Proyecto. Todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal deberá ser controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado y sólo se podrán hacer sobre superficies especialmente habilitadas e impermeabilizadas que permitan la contención y recolecta de cualquier derrame accidental. Los Contratistas deberán habilitar estas áreas y su diseño será aprobado por ACP. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante. Cuando terminen las obras, estas instalaciones deberán ser remediadas en caso de que contengan residuos de hidrocarburos u otros elementos contaminantes. | Según se describe anteriormente, se cumple con el programa de mantenimiento de la maquinaria. Evidencia del mantenimiento es incluida en los reportes mensuales de seguimiento ambiental. Los residuos de hidrocarburos generados durante dichas operaciones son manejados y dispuestos según los requerimientos del PMA.<br><br>Durante la visita en agosto 2015, ERM pudo observar que en el taller de mantenimiento utilizan lonas plásticas y pads absorbentes, el abastecimiento y combustible es realizado por personal debidamente capacitado y los lubricantes y grasas que resultan del mantenimiento del equipo se encuentra debidamente almacenado en campo. | X | | |
| 2. Capacitación del personal especializado en manejo de combustible y mantenimiento de la maquinaria y equipos. El personal de mecánicos y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles deberán contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos en temas relacionados con los riesgos | Se han realizado los cursos de capacitación y la evidencia de los registros de capacitación y entrenamiento es incluida en los informes de seguimiento ambiental mensual que preparan los contratistas. Esta información fue revisada por ERM. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias contaminantes. Los programas de capacitación deberán incluir módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias. | | | | |
| 3. Control de sitios de botadero e instalaciones transitorias. Recolección y depósito adecuado de desperdicios de instalaciones temporales, patios para el equipo, plantas de asfalto u hormigón, de manera de no permitir quemar ni regar desperdicios en estas áreas. En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes. Si el caso lo amerita por la magnitud del derrame o vertido, se deberá activar el Plan de Contingencias. | Los contratistas verifican el cumplimiento de esta medida a través de las inspecciones de campo realizadas periódicamente en las áreas del proyecto. | X | | |
| 4. Control de voladuras. De ser necesario la utilización de voladuras, realizarlas debidamente controladas, colocar lonas especiales sobre las rocas antes de las voladuras y disponer los desechos que se generen en sitios de depósito autorizados. | Según lo reportado se cumplen las medidas y actividades del plan de voladuras. | X | | |
| **Programa de Control de la Calidad de las Aguas** | | | | |
| ***Medidas para Controlar los Efectos de las Excavaciones sobre la Calidad de las Aguas*** | | | | |
| 1. Control y mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción del proyecto. Todos los equipos incluyendo embarcaciones, dragas, tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras como vehículos de mantenimiento, transporte de combustibles y personal, deberán ser controlados a través de un registro pormenorizado que | El mantenimiento de la maquinaria es llevado a cabo por el contratista o bien las empresas que proveen la maquinaria. Los informes mensuales de seguimiento presentados por CIFM contienen los registros de mantenimiento preventivo. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Esto permitirá minimizar la emisión de contaminantes al ambiente, por tanto el impacto sobre la calidad de las aguas debe reducirse significativamente. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado y sólo se podrán realizar sobre superficies habilitadas para tal fin, con superficie impermeabilizada y en la cual se permita la contención y colecta de cualquier sustancia que se derrame. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo | | | | |
| 2. Capacitación del personal especializado en manejo de combustible y mantenimiento de la maquinaria y equipos El personal de mecánicos y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles deberán contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias peligrosas. Los programas de capacitación deberán incluir módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias. | Se ha capacitado al personal por lo que se cumple con la medida de mitigación. Evidencia de los registros de capacitación del personal ha sido incluida en los informes de seguimiento ambiental preparados por los contratistas mensualmente. | X | | |
| ***Medidas para Prevenir el Deterioro de la Calidad del Agua, Durante el Depósito de Material Excavado en Tierra*** | | | | |
| 1. Compactación del material. | Basado en los informes de contratistas y en visitas de campo, ERM verificó que se están implementando medidas para la compactación de material excavado en los sitios de depósitos. | X | | |
| 2. Instalación de drenajes temporales y permanentes. | Según los informes mensuales de seguimiento ambiental preparados por los contratistas, se han instalado y dado | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | mantenimiento a los drenajes necesarios en las áreas del proyecto. Esto fue verificado en campo. | | | |
| 3. Empleo de mallas de retención de sedimentos. | Según la evidencia presentada en los informes mensuales se está implementando medidas para la protección de los recursos hídricos mediante la instalación de filtros de roca y barreras de geotextil. | X | | |
| ***Medida para Prevenir el Deterioro de la Calidad del Agua por el desvío de los ríos Grande (Brazo Sur) y Cocolí*** | | | | |
| 1. Diseño de nuevo cauce con pendiente adecuada y resistente a velocidades máximas. | Inspección visual de campo, se cumple con la medida. | X | | |
| ***Medidas para el control del Deterioro de la Calidad del Agua por la construcción, funcionamiento y cierre de instalaciones de campo*** | | | | |
| 1. El manejo adecuado de las aguas residuales que incluye aguas negras y grises generadas en las instalaciones de campo y los frentes de trabajo. | Aguas residuales domésticas están siendo manejadas según especificado en el PMA. Las aguas residuales del sistema sanitario de las oficinas se colectan en un tanque colector impermeable. La empresa TECSAN realiza la extracción de estas aguas cada 15 días o de acuerdo a la necesidad, por lo que se inspecciona dicho tanque constantemente, mientras que en el área de proyecto se utilizaron letrinas portátiles, las cuales son limpiadas dos veces por semana. | X | | |
| 2. La prevención de derrames de hidrocarburos y el tratamiento de los mismos (separador de agua y aceite si aplica) en los talleres y en cualquier otra área donde se realicen trabajos de mantenimiento de equipo y maquinaria de construcción. | Durante la visita de agosto 2015, ERM observó que el área de mantenimiento está provista de varias medidas para el buen manejo de combustible y la prevención de derrames. Estas incluyen la zona de almacenamiento de inflamables techada y con contención secundaria; zona de talleres pavimentada y techada; y zona de lavado de equipos pavimentada y con sistema de colección de líquidos con separador de agua y aceite. | X | | |
| 3. Construcción de trampas de sedimentos en los sitios de explotación de agregados y rehabilitación de estos sitios. | En esta fase del proyecto de excavación seca se realizaron trabajos de explotación de agregados. Dichas tareas se desarrollaron en el marco del plan de excavación sin necesidad de medidas de mitigación especiales. | | | X |
| 4. Retención de los sedimentos finos generados en la trituración mediante tinas de sedimentación y | La trituradora cuenta con un sistema de rociado, supresión y captura de polvo, el cual permite controlar las emisiones de | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| clarificación del agua de lavado si aplican. | polvo en el frente de trabajo. | | | |
| 5. Retención y sedimentación del efluente generado al lavar las plantas de concreto. | Se utilizaron tinas para la retención de sedimentos durante el lavado de concreto. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Alteración del Nivel Freático*** | | | | |
| 1. Medidas incluidas en el Programa de Protección de Suelos | Ver observaciones en el Programa de Protección de Suelos | X | | |
| ***Medidas para el Control del Régimen de flujo de las aguas*** | | | | |
| 1. Controlar los patrones de drenaje. | Basado en los informes de contratistas y en visitas de campo, ERM verificó que se están implementando medidas como la instalación de drenajes temporales y permanentes, construcción de cunetas en los caminos de acarreo para controlar el drenaje, y trabajos de zampeado en zonas de descarga de drenajes. | X | | |
| 2. Canalizar el escurrimiento por los nuevos drenajes. | Se instalan drenajes secundarios para aliviar los principales y se realiza mantenimiento de los mismos. | X | | |
| 3. Utilizar diques de retención, zanjas de infiltración, muros transversales, entre otros. | Se realiza la instalación de sistemas de drenaje en los depósitos de materiales rocosos (drenaje francés). | X | | |
| 4. Brindar adecuado y oportuno mantenimiento a las obras. | Se monitorea y aplica mantenimiento oportuno a las obras cuando lo requieran para garantizar la efectividad de las medidas de mitigación para el control del régimen de flujo de aguas. | X | | |
| **Programa de Protección de la Flora y Fauna** | | | | |
| ***Medidas para el Control a la Pérdida de Cobertura Vegetal*** | | | | |
| 1. Los límites de las áreas de trabajo estarán claramente demarcados con estacas o banderillas. | ERM verificó en campo que los frentes de trabajo son señalizados con estacas y banderillas, previo a realizar la limpieza y desmonte. | X | | |
| 2. Indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM. | Se realizaron los pagos correspondientes a las áreas del proyecto CAP 4. La evidencia de los mismos fue provista a ERM en visitas anteriores. | X | | |
| 3. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y | Las zonas de desbroce son delimitadas para minimizar el corte de vegetación e impacto sobre el suelo. Se realizan observaciones | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| a los suelos circundantes. | de campo para verificar el mínimo deterioro de la vegetación, y se les indica a los operadores de la maquinaria la importancia de la misma. | | | |
| 4. Capacitar a los operadores sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal. | El contratista del CAP 4 ofreció capacitación al personal de limpieza de cobertura vegetal previo al comienzo de las obras de desbroce. Evidencia de las sesiones de capacitación fueron incluidas en los reportes mensuales de seguimiento ambiental. | X | | |
| 5. Bajo ninguna circunstancia se permitirá la disposición de biomasa en áreas donde obstruyan canales de drenaje. Sin embargo, en algunos casos se podrá utilizar la vegetación como barrera para controlar la erosión. | Según los procedimientos establecidos, el material vegetal es apilado y confinado en sitios adecuados para tal fin en los proyectos del CAP 4. El material vegetal es removido de los drenajes con pala mecánica. | X | | |
| 6. Donde sea necesario poda de árboles, deberán realizarse por personal capacitado. | Los trabajos de poda de árboles fueron realizados por personal con experiencia y tomando las medidas de seguridad adecuadas. | X | | |
| 7. Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas), como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones. | Se utilizó biomasa y restos de la poda de árboles para disipar la energía y reducir la erosión hídrica. | X | | |
| 8. Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas), como disipadores de energía, con el propósito de reducir los efectos de la erosión hídrica. | Se ha logrado instalar medidas permanentes para el control de erosión (hidrosiembra) al igual que mejorar el aspecto estético-paisajístico del área. | X | | |
| 9. Elaborar y ejecutar un Plan de Reforestación. | El Plan Reforestación se está llevando a cabo, las áreas que están siendo reforestadas pertenecientes a este proyecto se ubican en las provincias de Herrera y Chiriquí y van por el tercer año de mantenimiento. En el 2014 se inició el proyecto de reforestación de manglares en Chame, Provincia de Panamá como parte de la compensación para este proyecto. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Pérdida del Potencial Forestal*** | | | | |
| 1. Marcar el área de la de huella antes de realizar la tala, de tal manera que se garantice que el área a talar sea exactamente la necesaria para realizar las obras propuestas. | Las zonas de desbroce son delimitadas para minimizar el corte de vegetación e impacto sobre suelo. | X | | |
| 2. Incluir la siembra de especies forestales nativas en el Plan de Reforestación. | Se cumple con el Plan de Reforestación. La ACP en coordinación con el Ministerio de Ambiente han seleccionado las especies que | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | se utilizarán en la siembra. | | | |
| 3. Explorar el uso alternativo del recurso forestal talado o donarlo a una institución de beneficencia social. | Se utiliza el material en la estabilización de taludes y prácticas de control de erosión y deslizamiento, como así también para la construcción de estructuras (mesas, bancos, techos, etc.) necesarios dentro del área de proyecto. | X | | |
| 4. Dirigir la caída de los árboles hacia el área de impacto directo para evitar daños a los árboles en áreas colindantes que no deben afectarse. | Se cumple con el plan de corte y el personal involucrado está previamente capacitado en este sentido. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Pérdida de Hábitat Terrestre*** | | | | |
| 1. Aplicar el Plan de Reforestación. | Se cumple con el Plan de Reforestación acordado entre la ACP y el Ministerio de Ambiente. El Ministerio de Ambiente ha seleccionado las especies y los sitios que se utilizaran en la siembra. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Perturbación de la Fauna Silvestre*** | | | | |
| 1. Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos y motores encendidos, entre otros. | Se ha indicado a los trabajadores no utilizar este tipo de equipos de forma innecesaria en las áreas de trabajo. Se realizan inspecciones diarias como parte del seguimiento.<br>Se ha indicado mediante charlas a los trabajadores los efectos de perturbación con ruido a la fauna del área. | X | | |
| 2. Instalar y mantener en buenas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias). | Se cumple con el programa de mantenimiento. Los equipos utilizados en las zonas del CAP 4 cuentan con los silenciadores requeridos conforme a las especificaciones del fabricante. | X | | |
| 3. Coordinar el rescate de animales que se introduzcan en las áreas de trabajo. | Los contratistas del CAP 4 cuentan con los servicios de empresas especializadas para el rescate de fauna. Dichos trabajos se realizan según lo necesario y siguiendo procedimientos aprobados para tal fin. | X | | |
| 4. Capacitar al personal de la obra sobre los procedimientos de protección de la vida silvestre y prevención de la cacería furtiva. | Durante este periodo, todo el personal de la obra del CAP-4 recibió capacitaciones semanales relacionadas a las actividades de caza, en la cual están completamente prohibidas y que es un delito ecológico que está contemplado en el Código Penal. | X | | |
| 5. Dirigir las luces hacia los sitios específicos de trabajo, | Durante el recorrido del área de proyecto en agosto 2015, ERM | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| evitando la iluminación de los hábitats de la fauna. | pudo observar que la iluminación exterior ha sido enfocada hacia las zonas de trabajo, dejando áreas aledañas sin alumbrar a fines de reducir la posible perturbación de la fauna silvestre. | | | |
| ***Medidas para el Control al Riesgo de Atropello de los Animales Silvestres*** | | | | |
| 1. Se implementará un estricto control de velocidad en general para todos los vehículos del proyecto. | Observación de campo y colocación de letreros que indican la velocidad máxima permitida. Además se utiliza un radar para verificación de velocidad. | X | | |
| 2. Con el fin de evitar el crecimiento de vegetación que obstruya la visibilidad, se hará el mantenimiento de los hombros de los caminos de acceso. | Se ha dado el mantenimiento adecuado a los hombros de los caminos de acceso. Durante la visita de agosto 2015, se pudo observar el cumplimiento de esta medida. | X | | |
| 3. Se deberán confeccionar e instalar letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes. | Durante la visita de agosto 2015, ERM observó letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes al proyecto CAP 4. | X | | |
| ***Medidas para el Control del Incremento en la Cacería Furtiva*** | | | | |
| 1. Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería o pesca dentro del área del proyecto. | Se ha indicado a los trabajadores mediante charla de inducción las prohibiciones dentro del área del proyecto. De igual forma se realizan sesiones informativas en campo con los trabajadores. | X | | |
| 2. Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto. | Contractualmente, está prohibido el ingreso de armas a las áreas de trabajo. Se ha indicado a los trabajadores mediante inducción las prohibiciones dentro del área del proyecto. El personal de protección del contratista realiza inspección diaria en todas las áreas del proyecto. A la fecha no se ha reportado ningún incidente respecto al uso de armas de fuego en las áreas de trabajo. | X | | |
| 3. Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, para la protección de la fauna silvestre. | Se verifica mediante inspección que se realice el rescate de animales en riesgo y posteriormente la reubicación de los mismos en lugares adecuados en coordinación con el Ministerio de Ambiente. No se identifican incumplimientos a las leyes y normas en cuanto a protección a la fauna silvestre. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 4. Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. | Se han colocado letreros sobre la prohibición de la cacería en las diferentes áreas del proyecto. | X | | |
| 5. Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores. | Los registros muestran que existe y se ha implementado, un Programa de capacitaciones en temas de protección del ambiente, así como de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Eliminación Directa de Fauna*** | | | | |
| 1. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. | CIFM cuenta con los servicios de empresas especializadas para el rescate de fauna. Dichos trabajos se realizan según lo necesario y siguiendo procedimientos aprobados para tal fin. | X | | |
| **Programa de Manejo de Residuos** | | | | |
| ***Manejo de Residuos Sólidos*** | | | | |
| 1. Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos. | Se realizan capacitaciones de inducción a todo el personal nuevo dentro de la empresa. Se incluye evidencia de capacitación en los informes de seguimiento ambiental mensual de los contratistas. | X | | |
| 2. Prohibición de la quema de residuos sólidos | Contractualmente en todos los proyectos se ha establecido la prohibición de incinerar desperdicios en sus áreas de trabajo. Dicha prohibición es comunicada durante las capacitaciones del personal. | X | | |
| 3. Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos | Durante las visitas de agosto 2015, ERM observó recipientes para depositar la basura ubicados en los frentes de trabajo y áreas de oficina, talleres, etc. Los mismos estaban adecuadamente etiquetados y protegidos de las inclemencias del tiempo. | X | | |
| 4. Minimización de la producción de residuos | ERM observó durante las visitas que la madera talada es reutilizada en la construcción de estructuras dentro del proyecto como casetas, mesas, bancos, cobertizos de residuos, etc. | X | | |
| 5. Maximización de reciclaje y reutilización | CIFM recicla papel de oficina y periódicos con la empresa Papelera Istmeña, S.A. y vende residuos metálicos (ferrosos y no ferrosos) a una empresa local para ser reciclados. Además, se reciclan materiales como, sobrantes de metales, mallas dañadas | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | y cableado con la empresa Recicladora Orisita. Igualmente, CIFM lanzó un programa piloto para concientizar a los trabajadores respecto a las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). | | | |
| 6. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte | El transporte de los desechos sólidos se realiza en forma directa de los sitios de trabajo hasta el relleno sanitario de Cerro Patacón. | X | | |
| 7. La limpieza de los vehículos que use el consorcio para la recolección de desechos debe ser sometido a limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones de olores desagradables. | El vehículo utilizado para la recolección de los desechos una vez que se realiza la recolección es lavado en el área de lavado utilizando detergentes biodegradables y desinfectante como Lysol. | X | | |
| 8. Eliminación adecuada de los residuos | La recolección y disposición final de los desechos sólidos se realizó mediante la empresa VOLTRAN, que está debidamente habilitada para tal fin. Los desechos domésticos son transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón. Los reportes mensuales incluyen los certificados de disposición de desechos y comprobantes de pago de la disposición. CIFM continúa con su programa para concientizar a los trabajadores respecto a las 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar). Se incluye evidencia de la misma en los reportes mensuales de seguimiento ambiental provistos por los contratistas. | X | | |
| ***Manejo de Efluentes Líquidos*** | | | | |
| 1. En sitios donde las labores serán de poca duración, se dispondrá de retretes portátiles que serán contratados por una firma especializada la cual realizará la limpieza del contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido, a fin de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. Estos servicios se instalarán a razón de un sanitario por cada 20 trabajadores. | Las áreas de proyecto son provistas por una letrina portátil por cada 20 trabajadores. Los inodoros portátiles en los frentes de trabajo son mantenidos 2 a 3 veces por semana por las empresas TECSAN. Los registros de mantenimiento están incluidos en los reportes mensuales de los contratistas. | X | | |
| 2. La empresa seleccionada para estos trabajos debe cumplir con las regulaciones establecidas por la Autoridad del Canal para el tratamiento y depósito final del efluente y lodos acumulados en estos. | La empresa TECSAN provee los servicios de letrinas para el proyecto y está debidamente habilitada para tal fin. Como tal está sujeta a cumplir con los procedimientos para la descarga de los efluentes y lodos que maneja, según los requisitos vigentes a | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | nivel nacional. | | | |
| 3. En las áreas donde las labores serán de larga duración se construirán y operarán plantas de tratamiento de aguas negras. | ERM pudo observar durante la visita, que las áreas de oficina, comedores y talleres del proyecto cuentan con sus plantas de tratamiento modulares. | X | | |
| 4. La calidad de las aguas residuales a ser dispuesta después del tratamiento deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, si el efluente va a cuerpos de agua superficial. Si hay disponibilidad para la disposición al alcantarillado sanitario, la calidad debe cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. | Referirse a la sección de monitoreo de aguas para este componente. | X | | |
| ***Manejo de Residuos Peligrosos*** | | | | |
| 1. El manejo que se brinde a los residuos peligrosos deberá realizarse de manera ambientalmente segura, siguiendo los procedimientos para aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceite, solventes, pinturas y trapos contaminados. | Durante las visitas de campo a las instalaciones del CAP 4, ERM confirmó que estos desechos son manejados en cumplimiento con las normas de ACP. Los informes mensuales de CIFM incluyeron ejemplares de los manifiestos de entrega/transporte y certificados de tratamiento y/o disposición final de los residuos generados por el proyecto. | X | | |
| 2. 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. | Durante las visitas de campo, ERM confirmó que estos residuos peligrosos son manejados en cumplimiento con las normas de ACP. Los contenedores de residuos peligrosos son almacenados transitoriamente en lugares bajo techo y, en los casos que se requiera, provistos de contención secundaria. CIFM mantiene un inventario de los residuos peligrosos generados en el proyecto. | X | | |
| 3. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. | Se cumple con medida mediante la contratación de empresas debidamente habilitadas para el manejo de los residuos peligrosos del Proyecto, incluyendo: Naves Supply, Energía Renovables Centroamérica, EKO CLEAN y Aceites Quemados. El personal del contratista se encuentra capacitado y presente durante la colecta y despacho del material peligroso. Se mantienen los registros correspondientes. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 4. Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el Contratista o subcontratista deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura. | Durante las visitas de campo, ERM verificó que los contenedores de 55 galones utilizados para almacenamiento transitorio contaban con etiqueta identificando el tipo, riesgo o fecha de generación de los desechos, según prácticas aceptadas internacionalmente. | X | | |
| 5. Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad y siguiendo con los procedimientos establecidos para el manejo de residuos peligrosos de cada tipo (aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceites, solventes, pinturas y trapos contaminados). | Durante la visita de campo, ERM pudo observar que los residuos peligroso están siendo debidamente separados e identificados en cumplimiento con esta medida. | X | | |
| 6. 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. | ERM corroboró durante la visita de campo que el proyecto cuenta con un área de almacenamiento de residuos peligrosos cumpliendo con las exigencias establecidas en la norma de la ACP. Los residuos estaban colocados en contenedores apropiados, contaban con sus tapas, en áreas con protección contra la lluvia, con reborde de contención, protección contra incendios y derrames, y con acceso restringido. | X | | |
| 7. Además deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos con los cuáles debe cumplir el personal. | El Contratista cuenta con su procedimiento de almacenamiento, el cual se observó que es debidamente cumplido por su personal. | X | | |
| 8. El encargado ambiental deberá inspeccionar de forma regular los tanques y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados | Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos están incluidas en los recorridos de inspección diarios realizados por los contratistas. | X | | |
| 9. Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. | Se realizan inspecciones diarias y se verifica que los tanques con residuos peligrosos cumplan con las condiciones de uso. | X | | |
| 10. Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán ser almacenados más de 60 días antes de ser | Se monitorea el cumplimiento de la medida mensualmente. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| trasladados al almacén de residuos peligrosos. | | | | |
| 11. El Contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la identificación previa al momento de su transporte. | Se verificó durante la inspección en campo que los tanques y/o contenedores presentasen condiciones adecuadas para su utilización. | X | | |
| 12. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas indicando que son peligroso. Deberán llevarse registros de todos los contenedores con residuos peligrosos transportados hacia los sitios de eliminación final. | Durante las visitas de campo, ERM verificó que los contenedores de 55 galones utilizados para almacenamiento transitorio contaban con etiqueta identificando el tipo, riesgo o fecha de generación de los desechos, según prácticas aceptadas internacionalmente, quedando documentados en el registro de desechos del proyecto. | X | | |
| 13. Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad debe ser documentada. | Se cuenta con los comprobantes de ingreso y pago de los residuos. Se mantiene un registro de los desechos que salen del área del proyecto. | X | | |
| 14. El Contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. | Se realizan capacitaciones de inducción a todo el personal nuevo dentro de la empresa. Se incluye evidencia de capacitación en los informes de seguimiento ambiental mensual de los contratistas. Adicionalmente, el Contratista mantiene un programa de capacitación para trabajadores que estén en contacto con residuos peligrosos el cual es llevado a cado mensualmente. | X | | |
| 15. Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheet – MSDS) en idioma español y esta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Norma sobre información de Materiales Peligrosos ACP2600 ESS-201). | ERM pudo observar en la visita de campo que los trabajadores tienen acceso a las MSDSs de las sustancias químicas utilizadas en las operaciones del proyecto. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Manejo de Materiales** | | | | |
| ***Manejo de Materiales Peligrosos*** | | | | |
| *Transporte, Almacenamiento y Uso de Explosivos.* | | | | |
| 1. El Contratista deberá presentar toda la información necesaria para demostrar que el personal que desarrollará las actividades que requieren del uso de explosivos se encuentra calificado para estas labores, además debe estar familiarizado con las regulaciones de seguridad para explosivos. | ERM corroboró que los planes de voladuras incorporasen las medidas de seguridad prescritas en el PMA. Los mismos han sido preparados en conjunto con subcontratistas especializados. | X | | |
| 2. Los encargados de realizar la voladura, deberán contar con un dispositivo para detectar la presencia de tormentas eléctricas en un radio de 10 millas, durante el transporte, almacenamiento y manejo de los explosivos. | ERM corroboró que se incluyera el cumplimiento de estas medidas de seguridad prescritas en el PMA en los planes de voladuras. | X | | |
| 3. La calidad y normas de fabricación deben cumplir con las regulaciones panameñas e internacionales. | Los explosivos utilizados son verificados por la Gerencia de Control de Calidad del Contratista sometidos a aprobación por la ACP en el plan de voladura respectivo. | X | | |
| 4. Los explosivos utilizados deberán contar con su protocolo de embarque, el cual debe contener la fecha de embarque, fecha de llegada, nombre del Contratista, tipo y nombre del transporte y clasificación de acuerdo con las normas de las Naciones Unidas. | Se cumple con la medida y con las regulaciones nacionales en la materia. Antes de ingresar los explosivos a CAP-4, el personal de SSHI verifica que el mismo cumpla con el protocolo de embarque. Todos los explosivos utilizados han cumplido con los protocolos de embarque. | X | | |
| 5. Todo documento de carga de explosivos debe indicar claramente su contenido, además se debe incluir en la parte externa de cada caja las hojas de seguridad de materiales (MSDS). | La Norma de seguridad de la ACP No. 2600SEG108 para el Manejo, Transporte, Almacenamiento y Uso de Explosivos y Municiones, establece dichos requisitos, los cuales son hechos extensivos en los pliegos. A la vez, los planes de voladuras son revisados y aprobados por la ACP y coordinados con la Policía Nacional, según corresponda. | X | | |
| 6. La entrega de explosivos debe planificarse con anticipación para evitar excedentes. Esta planificación debe realizarse con la ayuda de un plano de voladura que contenga las cantidades de explosivos, iniciadores y la ubicación en la planta. | Los planes de voladuras especifican la cantidad de cargas e iniciadores requeridos para cada evento. Los materiales explosivos son trasladados a las áreas de los proyectos únicamente cuando las actividades de voladura son realizadas en coordinación con personal de las empresas especialistas en | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | voladuras. | | | |
| 7. Todo vehículo que el Contratista vaya a utilizar para el transporte de explosivos debe contar con la aprobación de la ACP. | La ACP verifica y aprueba el transporte de explosivos por las áreas del proyecto, lo cual fue corroborado mediante la información documental revisada por ERM. | X | | |
| 8. Señalizar los almacenes que contengan explosivos de acuerdo con el tipo de instalación y con lo contemplado en la publicación # 1 del IME (Instituto de Fabricantes de Explosivos). | Los materiales explosivos son trasladados a las áreas de los proyectos únicamente cuando las actividades de voladura son realizadas. Durante ese período dichos materiales se encuentran bajo estricta vigilancia y control. | X | | |
| 9. Los explosivos deben utilizarse de acuerdo con la fecha de almacenamiento dando prioridad a los más antiguos, siempre y cuando no se encuentren deteriorados. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas. | X | | |
| 10. Todo equipo eléctrico, conexiones y lámparas utilizadas dentro de los almacenes deben ser a prueba de explosión. Los equipos fijos deben estar conectados a tierra. | El diseño de los almacenes de explosivos está aprobado por la División de Seguridad de la ACP y los mismos son objeto de inspecciones periódicas. | X | | |
| 11. La ubicación del almacén de explosivos dentro del área de trabajo deberá ser accesibles a las brigadas de emergencias locales y/o nacionales y deberá contar con la aprobación de la División de Seguridad de la ACP. | El proyecto no cuenta con un almacén de explosivos dentro del área de trabajo. | | | X |
| 12. Al momento de realizar las voladuras, el perímetro debe contar con señalizaciones, barricadas y conos de advertencia. Adicionalmente, se debe establecer bermas de igual o mayor diámetro que el neumático del vehículo más grande que transita por el área. | Se verificó el cumplimiento del protocolo de alerta sonora en el área del proyecto. Esto es verificado por el personal de SSHI. | X | | |
| 13. Aplicar las reglas de diseño y optimización de voladuras establecidas por los fabricantes tales como: verticalidad de los hoyos, temporización de retardos y las propiedades de los explosivos. Del mismo modo, se verificará cada hoyo a fin de evitar obstrucciones. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas. | X | | |
| 14. Mantener separados los explosivos de los detonadores. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas como protocolo estándar. | X | | |
| 15. En caso de pérdidas o robos se debe notificar inmediatamente a la División de Seguridad de la ACP. | No se ha presentado ningún caso. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| *Líquidos Inflamables, Solventes y Combustibles* | | | | |
| 1. Eliminar toda fuente ignición que puede generar riesgos tales como soldaduras, fricción, chispas, reacciones químicas, entre otros. | Se ha indicado a los trabajadores las normas de seguridad a seguir en sus áreas de trabajo. Personal de seguridad y ambiente de los contratistas verifica en campo que se cumpla con las mismas. | X | | |
| 2. Los sitios de almacenamiento de líquidos inflamables y solventes deben mantener una ventilación adecuada con la finalidad de evitar la acumulación de vapores. | Los sitios donde se almacenan los líquidos inflamables, solventes y combustibles tienen ventilación adecuada. Esto fue corroborado por ERM en las visitas de campo. | X | | |
| 3. Las zonas de almacenamiento, deberán contar con el equipo necesario para extinción de incendios, el cual se establecerá en función del material almacenado. Adicionalmente el personal deberá estar familiarizado con el uso y la ubicación de estos equipos. | En diferentes áreas del proyecto se cuenta con extintores, los cuales son revisados mensualmente. Se observaron extintores de fuego en cumplimiento con este requerimiento. | X | | |
| 4. Los sitios de almacenamiento de productos líquidos utilizados para el uso de la maquinaria deben ser establecidos en un área específica, con protección contra la lluvia, Si se considera que estos productos pueden ser inflamables, deben almacenarse en gabinetes conectados a tierra. | Durante la visita de campo realizada en agosto 2015, se pudo verificar que el proyecto cuenta con áreas de almacenamiento de hidrocarburos que cumplen con los requisitos de seguridad y ambiente establecidos por el PMA. | X | | |
| 5. Cuando los trabajos requieran la utilización de líquidos inflamables, solventes y combustibles en espacios confinados se deberá cumplir con las regulaciones establecidas por la ACP para trabajos en este tipo de espacio. De igual forma, previo al inicio de los trabajos es necesario que el sitio sea inspeccionado por un higienista industrial. | Se cumple con la medida. Para asegurar cumplimiento, se realizan inspecciones periódicas a las áreas de almacenamiento de materiales peligrosos. | X | | |
| 6. Utilizar herramientas con aleación de bronce para la remoción del tapón al momento de instalar el respiradero de ventilación, la omisión de esta recomendación puede producir un incendio. | La empresa subcontratista DELTA utiliza las herramientas adecuadas cuando realiza la operación de abastecimiento de los tanques de almacenamiento en la estación de combustible. Se dictó charla para actualizar al personal que realiza el dispendio de combustible | X | | |
| 7. Los dispensadores deben estar equipados con un respiradero de seguridad y válvulas aprobadas de cierre | Se verificó en campo durante la visita de agosto 2015, que el área de abastecimiento de combustible del CAP 4 cuenta con | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| automático con conexión a tierra. Es de suma importancia verificar que los recipientes utilizados para dispensar y recibir líquidos inflamables estén eléctricamente interconectados. | dispensadores, ya está operativa y cuenta con las medidas de seguridad necesarias. | | | |
| 8. Los tanques de almacenamiento para combustible, u otros materiales líquidos riesgosos serán almacenados dentro de una contención secundaria, la cual debe poseer una capacidad mínima del 110% de su volumen. | Se verificó que las áreas de almacenamiento de líquidos peligrosos cuentan con contención secundaria de capacidad adecuada. | X | | |
| 9. El área de descarga de combustible para suplir los tanques de almacenamiento debe ser impermeable y con un reborde para prevenir los derrames. Además, estas zonas deben contar con conexiones a tierra para los camiones y equipo de seguridad contra incendios. | Se utiliza un camión cisterna para abastecer la maquinaria. El área de abastecimiento de combustible cuenta con dispensadores, ya está operativa y cuenta con las medidas de seguridad y contención necesarias | X | | |
| 10. Durante el traspaso de combustible de los camiones a los tanques de almacenamiento, se debe verificar lo siguiente:<br>a. Asegurar el correcto funcionamiento de los sumideros del área de descarga.<br>b. Asegurar la presencia y condición del equipo de emergencia (contra derrames e incendios)<br>c. Asegurar la estabilidad del camión de combustible en la plataforma de descarga. – por ejemplo, aplicar el freno de mano y cuñas en las ruedas.<br>d. Asegurar la puesta en tierra del camión de combustible.<br>e. Confirmar las conexiones del camión de combustible a las tomas de los tanques de almacenamiento.<br>f. Tener un representante presente durante toda la operación de descarga de combustible.<br>g. Asegurar el cierre de todas las válvulas al completar las operaciones de transferencia antes de desacoplar las mangueras de conexión. | ERM revisó el Procedimiento de carga de combustible a máquinas y equipos dentro del área del proyecto en líneas generales, dicho procedimiento reúne las pautas de seguridad apropiadas para la carga y descarga de combustibles. El uso de cuñas se mantiene como opcional y no obligatorio.<br>Se verifica que en el área de trasiego, se cuente con paños absorbentes y el extintor adecuado, además que el despachador cuente con las medidas de protección personal como parte de la seguridad personal. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 11. En los sitios de contención se realizarán inspecciones diarias con el siguiente propósito:<br>a. Si se encuentra agua de lluvia dentro de la contención, se examinara para evaluar si contiene hidrocarburos. Si tal es el caso, el agua debe ser extraída y enviada a tratamiento adecuado. Si el agua no contiene hidrocarburos, puede ser drenada.<br>b. Mantener un registro diario de estas inspecciones, descargas de aguas pluviales y documentación sobre la extracción, transporte, tratamiento y depósito de las aguas que contienen hidrocarburos. | Durante este periodo se realizó limpiezas y adecuaciones tales como: el drenado de las aguas dentro del sistema, limpieza de la trampa de diésel se sacaron los sedimentos arrastrados por lluvia, las alcantarillas, del canal de desagüe y de la línea de tubería, y se realizan capacitaciones al personal de la estación, en el manejo ambiental de la estación de combustible.<br>Según lo reportado, esta medida es considerada en las inspecciones diarias, y se mantiene un registro de la cantidad de aguas oleosas extraídas de los sitios de contención. Durante este periodo, se retiraron un total de 17,919 galones (67,831 litros) de aceites usados | X | | |
| 12. Contar con un plano en el cual se observe el patrón de drenaje de los sitios de trabajo. | Se cuenta con el plano donde se observa el patrón de drenaje de los sitios donde existe peligro de derrame de hidrocarburo. Este mapa se encuentra en el Plan de Prevención Control y Contramedida para Derrames (SPCC por sus siglas en inglés). | X | | |
| *Cilindros de Gas Comprimidos* | | | | |
| 1. Capacitar al personal sobre la utilización de cilindros de gas comprimidos. | Se dictó charla sobre seguridad industrial, por otro lado, se realizan inducciones cortas en diferentes temas en cuanto a manejo de materiales. | X | | |
| 2. Se realizarán inspecciones periódicas a los sistemas de alarma y sitios en los cuales se encuentran ubicados los equipos para detección de fugas de gases. Estas inspecciones deben realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. | Esta medida no aplica en esta fase del proyecto ya que no hay sistemas de almacenamiento a granel de gases comprimidos. | | | X |
| 3. Todos los cilindros deben indicar su contenido. | Durante la visita de campo realizada en agosto 2015, se verificó que se han colocado etiquetas a todos los cilindros de gas comprimidos. | X | | |
| 4. Durante el transporte de los cilindros se debe tener en cuenta lo siguiente:<br>▪ No arrastrar, cargar ni deslizar los cilindros sobre el piso. | Inspección durante el transporte de los cilindros.<br>Se transportan los cilindros hacia el área del taller en carretilla, de acuerdo a lo establecido en la norma de ACP para el transporte de cilindros de gas comprimidos. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ▪ Utilizar una carretilla para el transporte individual de cada cilindro.<br>▪ Los sitios de almacenamiento de los cilindros deben contar con buena ventilación.<br>▪ El acceso a los sitios de almacenamiento de cilindros debe limitarse exclusivamente al personal autorizado. | ERM observó los cilindros de gas comprimido almacenados de manera correcta, segregados, señalizados y utilizando cadenas de seguridad. | | | |
| 5. Los sitios de almacenamiento de los cilindros deben contar con buena ventilación, estar secos, no ser calurosos, mantenerse alejados de materiales incompatibles, fuentes de calor y de áreas que puedan verse afectadas durante una emergencia. | Se verificó en campo que el sitio de almacenamiento es adecuado.<br>Los subcontratistas mantienen estos cilindros aislados con acceso restringido y en lugar provisto de ventilación. Se realizan inspecciones diarias para verificar que se cumplan las normas de seguridad. | X | | |
| 6. Los cilindros vacíos deben almacenarse separados de los cilindros llenos. Sin embargo, se deben aplicar las mismas normas de seguridad para ambos. | Se verificó en campo el cumplimiento de la medida.<br>Dentro del almacén de CIFM se ha dispuesto un área donde se almacena separadamente los cilindros llenos de los vacíos. Esto también aplica a los subcontratistas. | X | | |
| 7. El acceso a los sitios de almacenamiento de cilindros debe limitarse exclusivamente al personal autorizado. Además se debe garantizar que dichos sitios, cuentan con la seguridad necesaria para evitar que los cilindros se caigan, golpeen o sean manipulados por personas no autorizadas. | Se verificó en campo que el sitio de almacenamiento es adecuado.<br>Cada empresa subcontratista asigna un personal autorizado (soldadores) para la manipulación de los cilindros de gas.<br>Estos sitios están restringidos y bajo llave. | X | | |
| ***Manejo de Materiales No Peligrosos*** | | | | |
| 1. El manejo de los materiales de construcción deberá efectuarse de acuerdo a las pautas del Plan de Salud y Seguridad del Contratista y normas de seguridad para el manejo de materiales establecida por la ACP (2600ESS-110). | Los sitios de almacenamiento cuentan con la estructura adecuada para mantenerse secos y en orden. | X | | |
| 2. El Código de Trabajo de la República de Panamá establece que el empleador está obligado a proporcionar un lugar seguro para guardar los objetos que sean propiedad del trabajador, y que por razones de trabajo deban | CIFM tiene un casillero o un sitio asignado para guardar las pertenencias de los trabajadores. En áreas alejadas o remotas se tienen toldos donde el personal que labora puede mantener sus pertenencias. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| permanecer en el sitio de trabajo. | | | | |
| 3. Verificar que los sitios refrigerados que se utilicen para almacenamiento de alimentos, sean exclusivos. | En el área del proyecto se cuenta con un refrigerador (en las oficinas), que se utiliza solamente para guardar los alimentos preparados del personal que se encuentra en las oficinas de campo. | X | | |
| 4. Realizar mantenimiento periódico de los equipos de refrigeración. | El personal de mantenimiento (aseo), realiza la limpieza del refrigerador y el aseo del área de la cafetería periódicamente. | X | | |
| 5. Verificar que todos los recipientes contengan su debida tapa. | Los alimentos almacenados cuentan con su cubierta y tapa adecuada y se cumple con las medidas de higiene en el área del comedor y los toldos. | X | | |
| 6. Las inspecciones realizadas en las áreas de almacenamiento de materiales de construcción deben ser mensuales, asegurándose que el almacenaje apropiado de todos los materiales, el inventario de los mismos y los pasillos entre los materiales almacenados se mantengan libres de obstrucciones, permitiendo el acceso a los mismos. Estas inspecciones serán documentadas e incorporadas en los informes trimestrales de operación. | CIFM realizan las inspecciones de campo para verificar el orden y limpieza de las áreas de trabajo, talleres, almacenes, etc. | X | | |
| 7. Se efectuaran inspecciones en las áreas de almacenamiento de combustible, las cuales como mínimo deben ser semanales, documentando la condición de los tanques, diques de contención, sumideros y todos los equipos asociados. | Las inspecciones de las áreas de almacenamiento de combustible en CAP 4 son diarias. | X | | |
| 8. En las áreas de almacenamiento de materiales de uso personal, las inspecciones serán semanales con la finalidad de asegurar la limpieza de los mismos y su documentación será incluida en los informes trimestrales de operación. | Las inspecciones de campo son diarias. Los reportes correspondientes son incluidos en los informes mensuales de seguimiento ambiental de los contratistas. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa Socioeconómico y Cultural** | | | | |
| ***Medidas para Potenciar la Generación de Empleos y Condiciones Laborales*** | | | | |
| 1. Promover la contratación de mano de obra local mediante el desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada, el tiempo de duración del empleo y los requisitos a cumplir – Incorporar políticas en los pliegos de licitación. | • Al 30 de junio de 2015, el contratista CIFM ha contratado aproximadamente 2,057 personas, de las cuales alrededor del 93% es fuerza de trabajo panameña. A su vez, CIFM ha subcontratado los servicios de las siguientes principales empresas, entre otras, para un total de 1,046 personas adicionales:<br>• Maxam/Serviblasting International, S.A.<br>• Environmental Solutions Panamá, S.A.<br>• AQUATEC Laboratorios<br>• EMA Ambiente<br>• CONTECON<br>• NAVES SUPPLY<br>• Aceites Quemaos, S.A.<br>• Compra y Venta Orisita, S.A.<br>• FERRER PANAMA<br>• FUMIGADORA MORALES<br>• TECSAN<br>• VOLTRAN<br>• IIASA, S.A.<br>• AUTOCENTRO (Gates)<br>• KAL-TIRE<br>• EyR PANAMÁ, (Espinosa y Restrepo Panamá)<br>• Consorcio Borinquen, S.A.<br>• AMECO, MECO, ASC, THL, EPS<br>• Rodio-Swissboring<br>• ENERGÍA RENOVABLE CENTROAMÉRICA, S.A. (ERC)<br>• EKO CLEAN<br>• Isthmian Explosive Disposal<br>• AGGREKO<br>• CENTRAL MIX | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 2. Incorporar en los pliegos de licitación el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes. | Los pliegos de licitación incorporan medidas para la priorización de recursos nacionales (mano de obra, suplidores, etc.). Desde su comienzo y hasta el 30 de junio de 2015, el proyecto para la Excavación del Cauce del Acceso Pacífico Fase 4, ha generado la contratación directa de 1,958 personas de las cuales alrededor del 95% es fuerza de trabajo panameña. A su vez, CIFM ha generado fuentes de trabajo para un total de 1,046 personas adicionales mediante la subcontratación de servicios a decenas de empresas de distintos rubros. | X | | |
| ***Medidas para el posible aumento de la Población y los Flujos Migratorios*** | | | | |
| 1. Concertar medidas con la Policía Nacional, los Municipios de Arraiján, Colón y Panamá, las comunidades y la Autoridad del Canal para evitar el establecimiento de precaristas en la zona de referencia del proyecto | Al principio del Proyecto, se realizaron reuniones con autoridades locales y la Policía para informar sobre el inicio del proyecto, sin embargo, por estar ubicada toda el área del Proyecto dentro de áreas operativas de ACP no se prevé invasión o aumento de la población en esas áreas. | | | X |
| ***Medidas para Disminuir la Afectación al Tráfico Vehicular por Aumento en la Demanda de Transporte*** | | | | |
| 1. De preferencia, efectuar el transporte de materiales y maquinaria por vía acuática o ferrocarril. | Según los reportes mensuales del Contratista, todos los equipos han ingresado al proyecto transportados por las vías públicas. | | | X |
| 2. Una vez en el área del proyecto, mantener el uso del equipo pesado y de transporte dentro de la infraestructura vial interna de ACP. | El equipo pesado circula solamente en el área del proyecto. | X | | |
| 3. En situaciones particulares, cuando se requiera el uso de la infraestructura vial pública, se coordinarán las acciones pertinentes con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en cumplimiento de la normativa de tránsito vigente. | El Contratista lleva a cargo la coordinación necesaria para movimiento de equipos pesados o cargas especiales que son ingresados al proyecto transportados por las vías públicas. No se han requirió escoltas especiales durante este período. | X | | |
| 4. Los planes de transporte de empleados y materiales hacia las zonas de trabajo, que desarrolle el Contratista deben ser aprobados por la ACP. | Según reportes mensuales del Contratista, el ingreso de los trabajadores hasta el proyecto es realizado por autobús autorizado por la ACP y el traslado de los colaboradores hacia los frentes de trabajo se realiza mediante camión adecuado para el transporte de personas y pick up asignados a los ingenieros del proyecto. En algunos casos en que el personal de campo requiere (por alguna urgencia o compromiso) retirarse del | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | proyecto en horario distinto al de salidas buscan apoyo para que se les transporte a las garitas de salida. Se ha indicado a los trabajadores del CIFM, que pueden pedir apoyo para que algún ingeniero o trabajador con auto lo lleve. Para esto deberán esperar ser recogidos en área de oficinas para evitar que estén parados en la carretera Borinquén. | | | |
| 5. Establecer las 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 | No aplica para este proyecto. | | | X |
| ***Medidas para Minimizar la Afectación a la Infraestructura Pública*** | | | | |
| 1. Construir las nuevas torres de transmisión para reemplazar aquéllas a ser afectadas, antes del inicio de la fase de construcción. | Esta medida se completó antes del periodo de este reporte. | | | X |
| 2. Las infraestructuras públicas serán modificadas sin afectar dichos servicios. | Se toma en cuenta en los planes de trabajo que son revisados y aprobados por la ACP. | X | | |
| ***Medidas para Prevenir el Riesgo de Incremento de Enfermedades Laborales.*** | | | | |
| 1. Ejecutar el Programa de Manejo de Desechos Sólidos de ACP, dirigido a la identificación de problemas relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos y al diseño de alternativas, utilizando tecnología apropiada de acuerdo con las características de la región y de los desechos que se producen. | La recolección de residuos se realizó durante este periodo por la empresa VOLTRAN. Los residuos peligrosos fueron retirados por la empresa Energía Renovables Centroamérica Inc., Aceites Quemados S.A., Navy Supply y EKO CLEAN según se aplican todas las medidas señaladas en el Programa de .Manejo de Desechos. | X | | |
| 2. Fortalecer el Programa de control de vectores de ACP-MINSA. Este programa está orientado a disminuir la morbilidad asociada con vectores, por ejemplo leishmaniosis, malaria, mal de Chagas y dengue. | Durante este periodo se realizaron las fumigaciones correspondientes al Programa de Control de Vectores de la ACP-MINSA. | X | | |
| 3. Mantener informados a los centros de salud seleccionados sobre el estado de avance de las obras y de la cantidad de personal activo en ellas, para que estén preparados a prestar atención de emergencia en caso de ser necesario. | El centro de salud de Paraíso se mantiene informado mensualmente, mediante notas, indicándoles la cantidad de trabajadores, la vigencia del proyecto y se hace entrega de los desechos hospitalarios para su debida disposición. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para Prevenir el Incremento en el Riesgo de Accidentes Laborales.*** | | | | |
| 1. Aplicar una estricta política de educación e información a los trabajadores tanto de Contratistas como de subcontratistas, en lo referente a las medidas de seguridad laboral. | La Gerencia de SSHI dicta charlas semanales de obligatoria asistencia a trabajadores, tanto del consorcio como de subcontratistas. Adicionalmente, todos los subcontratistas dictan charlas semanales obligatorias con distintos temas relacionados con la seguridad laboral. | X | | |
| 2. Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a las normas de la ACP y asegurar su uso en los lugares de trabajo. | Los colaboradores cuentan con su equipo de protección personal, el cual es proporcionado por el Contratista y documentado en sus informes mensuales. | X | | |
| 3. Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo. | El proyecto está provisto de la señalización necesaria y se realizan inspecciones de campo para determinar nuevos lugares donde sea necesario. | X | | |
| 4. Implementar programas de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. | El departamento de maquinaria del Consorcio mantiene programación de todos los Pick-Up, proporcionados por la arrendadora Dollar Rent a Car. Los equipos pesados reciben mantenimiento preventivo | X | | |
| 5. Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes a su sector en particular y las clases específicas de riesgos en las áreas de trabajo del cliente, incluyendo los peligros físicos, químicos, biológicos y radiológicos. | El CIFM mediante el departamento de seguridad, vela por que el colaborador tenga un entorno laboral con las condiciones necesarias para el desarrollo de sus actividades diarias: frente de trabajo limpio, casetas, toldas, letrinas, mesas y bancos, comedor. Adicionalmente, se brindan capacitaciones rutinarias semanales donde se exponen temas de seguridad y salud laboral que ayudan al trabajador a evitar riegos físicos, químicos y radiológicos. El programa de salud que se ha venido ejecutando desde el año 2010 y se actualiza anualmente, involucra la evaluación médica y exámenes de laboratorio del personal. | X | | |
| 6. Tomar medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las causas de los peligros. | Las supervisoras de seguridad, realizan inspecciones diarias en todo el proyecto para determinar la necesidad de procedimientos de trabajo seguro o cualquier medida preventiva para minimizar el riesgo de los trabajadores en cada frente de trabajo | X | | |
| 7. De manera consistente con la buenas prácticas internacionales de la industria, abordar las diversas áreas, | Según consta en los reportes del contratista se cumple con la medida mediante la elaboración y uso de evaluaciones de riesgo | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| incluyendo: la identificación de peligros posibles para los trabajadores, en especial los que puedan constituir una amenaza para su vida; establecimiento de medidas de prevención y de protección, incluyendo la modificación, sustitución o eliminación de condiciones o sustancias peligrosas; capacitación para los trabajadores; documentación y rendición de informes sobre accidentes, enfermedades e incidentes ocupacionales; y arreglos para la prevención, preparación y respuesta en caso de emergencia. | de tarea o trabajo, las capacitaciones y charlas de seguridad regulares, investigación y reporte de incidentes. | | | |
| ***Medidas para Prevenir cambios en los Niveles de Criminalidad*** | | | | |
| 1. Difundir y exigir el cumplimiento del Código de Conducta del Proyecto. | Los informes mensuales del contratista del CAP 4 incluyeron listas de asistencia a las sesiones de capacitación. Además de las inducciones sobre ambiente y seguridad, en el período bajo evaluación se cubrieron, todos los temas relacionados con el Plan de Manejo Ambiental y con el Plan de SSHI | X | | |
| ***Medidas para Minimizar la Sobrecarga de Servicios Públicos*** | | | | |
| 1. Informar a las empresas e instituciones con amplio tiempo de antelación, sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la etapa de construcción. | Esta medida se ha implementado desde el comienzo de las actividades del Programa de Ampliación mediante la difusión de información realizada por la ACP. | | | X |
| 2. Mientras sea viable, hacer uso de servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia. | El departamento de compras del Contratista cuenta con el listado de proveedores, los cuales son contactados en la medida en que se requiera. | X | | |
| ***Medidas para la Mitigación del Incremento en la Generación de Desechos*** | | | | |
| 1. Exigir a los Contratistas la difusión y cumplimiento por parte de su personal de los requisitos establecidos por la | Se realizan inspecciones diarias en donde se verifican estos aspectos. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ACP en su Manual para Manejo de Materiales y Desechos. | | | | |
| 2. Establecer áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos en otras áreas del Proyecto. | En el área del proyecto se cuenta con un refrigerador (en las oficinas), que se utiliza solamente para guardar los alimentos preparados del personal que se encuentra en las oficinas de campo. | X | | |
| 3. Instalar basureros y letreros en las zonas de mayor densidad de trabajadores y visitantes. | Se han colocado tanques de recolección de basura en todos los frentes de trabajo. | X | | |
| ***Medidas para Manejar el Incremento en Flujos Turísticos*** | | | | |
| 1. Incluir como políticas para los contratistas la facilitación de estas actividades, en la medida en que no interfieran con el desarrollo de las obras, ya sea con programas de visitas guiadas, el establecimiento de sitios de observación, la elaboración de cronogramas de visitas y otras medidas que posibiliten sacarle el máximo provecho posibles este renglón como una manera de generar beneficios extras aún antes de la puesta en operación del proyecto y de maximizar los beneficios de la economía local relacionados con el proceso de construcción. | Debido a los riesgos del proyecto, no hay acceso al sitio de construcción de CAP 4. | | | X |
| ***Medidas para Mitigar la Afectación al Paisaje*** | | | | |
| 1. Lograr un control efectivo de las emisiones de polvo y gases, evitando la ocurrencia de mechones de gases y/o material particulado emitido por chimeneas u ocasionados por actividades tales como excavación y voladuras. | Durante este periodo se mantuvieron entre 6 camiones en temporada seca y 4 durante la temporada lluviosa respectivamente. No se registraron incidentes relacionados con emisiones de gases. En el área de voladuras los resultados de los gases marcan cero. | X | | |
| 2. Introducir material explicativo de los trabajos en curso en los observatorios instalados por la ACP. | Esta medida es implementada por ACP quién actualiza el material informativo de avances del Proyecto en cada uno de los observatorios y miradores. El observatorio ubicado en el Pacífico requiere de autorización especial y las visitas deben ser dirigidas por personal de la ACP, ya que se encuentra dentro de área de proyecto. Las visitas se calculan en más de 50 mil personas de más de 40 nacionalidades, desde el año 2008. | X | | |
| 3. Minimizar el tiempo de exposición de excavaciones, | La excavación se realiza según el Plan de Operaciones. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| reconformando y alineando taludes de excavaciones y rellenos lo más pronto posible | | | | |
| 4. Mejorar el aspecto visual de taludes de excavaciones y rellenos mediante revegetación. | Durante este periodo no se realizaron trabajos de hidrosiembra. | | | X |
| ***Medidas para el Control a la Afectación de los Sitios Arqueológicos Conocidos*** | | | | |
| 1. Contratación de un arqueólogo profesional para la implementación del Plan de Rescate y Salvamento Arqueológico. | Se cuenta con arqueólogo aprobado por la ACP. Desde el periodo anterior, para los trabajos rescate y salvamento para este proyecto se contrató al arqueólogo Tomás Mendizábal. | X | | |
| 2. Rescate y salvamento arqueológico si aplica, cuyo plan contempla diversas actividades de trabajo en campo y gabinete. | Todo el personal tanto de contratista como subcontratista que labora para la empresa, ha sido instruido para notificar en caso de encontrar algún yacimiento no reportado. Igualmente se mantiene personal de supervisión en campo. | X | | |
| 3. Constante monitoreo de los movimientos de tierra con la finalidad de detectar otros yacimientos no reportados. | De acuerdo con los informes revisados por ERM para el período actual se reportaron hallazgos culturales en el CAP 4 en el área sur de las esclusas, en inspecciones realizadas en conjunto con personal de ACP y CIFM, que podrían ser de interés histórico, como cerámicas. Además, se reportó un hallazgo histórico de un ancla y los restos de una pequeña embarcación de metal, el mismo fue atendido junto con la ACP y el arqueólogo contratista. Luego de levantar la información, el área fue liberada para continuar con las labores. | X | | |
| ***Medidas para el Control a la Afectación de los Sitios Arqueológicos y Paleontológicos Desconocidos*** | | | | |
| 1. Suspender la acción que lo ocasionó en un radio de al menos 50 metros. | De acuerdo con los informes revisados por ERM para el período actual se reportaron hallazgos culturales en el CAP 4 en el área sur de las esclusas, en inspecciones realizadas en conjunto con personal de ACP y CIFM, que podrían ser de interés histórico, como cerámicas. Además, se reportó un hallazgo histórico de un ancla y los restos de una pequeña embarcación de metal, el mismo fue atendido junto con la ACP y el arqueólogo contratista. Luego de levantar la información, el área fue liberada para continuar con las labores. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 2. Contactar un arqueólogo o paleontólogo profesional, según corresponda, y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC). | Se le notificó al arqueólogo Tomás Mendizábal para realizar estas inspecciones, y los hallazgos deben ser remitidos a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico (DNPH) del Instituto Nacional de Cultura (INAC), la cual tiene las competencias y responsabilidades para la estabilización, conservación y almacenaje de estos recursos culturales. | X | | |
| 3. El profesional deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del Proyecto, pero que tampoco desmerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos. | El día de 14 julio se realizó una inspección para documentar hallazgos de bienes arqueológicos muebles e inmuebles en el área sur de las esclusas del pacífico. Se llevó a cabo una breve inspección arqueológica mediante una caminata de observación en la zona delimitada alrededor del hallazgo original (hallazgo de un yacimiento del siglo XX detectado en inspección inicial). El informe fue entregado a la ACP a mediados del mes de agosto 2015. | X | | |
| 4. En caso de que el hallazgo se localice dentro del área de trabajo del Promotor, le corresponderá a éste designarla como tal. El Promotor deberá tomar las precauciones para preservar dichos recursos, tal como existieron al momento inicial de su hallazgo. El Promotor protegerá estos recursos y será responsable de su preservación hasta que la autoridad competente le indique el procedimiento a seguir. | Todo elemento arqueológico, cultural e histórico encontrado en las áreas o sitios asignados para el Proyecto, permanecen en el sitio de hallazgo, si es factible, y el personal responsable del proyecto, notifica el hallazgo a la Gerencia Ambiental del Proyecto, para posteriormente ser entregado a la ACP.<br>Se mantiene personal de supervisión en campo, y se capacita al personal capataz para notificar en caso de encontrar algún yacimiento no reportado. | X | | |
| ***Medidas indicadas en la resolución ambiental 632-2007*** | | | | |
| 1. Previo inicio de obras, los planos de diseño, cálculos, ubicación y construcción de todas las estructuras, deberán contar con la aprobación de las autoridades competentes. | Se ha cumplido con la medida previo al período de este reporte. | | | X |
| 2. Cumplir con la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, Forestal de la República de Panamá. | El proyecto CAP 4 cumple con este requisito legal. | X | | |
| 3. Previo inicio de las obras, deberá haber cancelado el monto resultante en las Administraciones Regionales correspondientes de la Autoridad Nacional del Ambiente, en concepto de Indemnización Ecológica | Se han realizado los pagos correspondientes a la indemnización ecológica según lo establecido en la resolución de referencia. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| según lo establecido en la Resolución AG-0235-2003, además de los permisos de tala, desarraigue y tasas de pagos de manglares por la autoridad competente. | | | | |
| 4. 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 depósito 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 y darles el debido mantenimiento. | Se están implementando los planes de reforestación de manera eficiente. | X | | |
| 5. Cumplir la Ley 24, 7 de junio de 1995. Ley de Vida Silvestre | No se presentan evidencias de incumplimiento de esta norma. | X | | |
| 6. Previo inicio de las obras y/o trabajos de construcción, utilización de los sitios de depósitos terrestres y acuáticos, obras de canalización, movimiento y nivelación de tierra, desmonte de la vegetación y todas las que involucren afectación de la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto de Ampliación del Canal de Panamá, deberá realizar el rescate y reubicación de fauna, para lo cual deberá coordinarse con las Administraciones regionales correspondientes de la ANAM la ejecución del Plan de rescate y Reubicación de Fauna. | Se han ejecutado los Planes de Rescate. Además se continúan realizando rescates de fauna en la medida que avanzan las obras y según lo requerido. | X | | |
| 7. Presentar cada seis (6) meses, ante la Administración regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, y las que 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 | Se cumple con la medida, este informe es el resultado del cumplimiento de la medida. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| Promotora del proyecto al que corresponde el Estudio de Impacto Ambiental en cuestión. | | | | |
| 8. Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en la técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo del citado Decreto Ejecutivo 209 de 2006. | Se cumple con la medida. La Sección de Manejo y Seguimiento Ambiental de ACP tiene los registros de correspondencia enviada al Ministerio de Ambiente. | X | | |
| 9. Implementar medidas efectivas para proteger todas las fuentes de aguas subterráneas y acuíferos que se encuentran ubicados en el área de influencia del proyecto. | Se cumple con la medida mediante la implementación de los programas de protección de suelo y recursos hídricos. | X | | |
| 10. 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. | ERM ha podido corroborar que el contratista actúa con la mejor disposición al momento de atender cualquier queja, reclamo o solicitud de información de parte de la población. | X | | |
| 11. En todo momento el promotor es responsable legal y financieramente del proceso de negociación, reubicación e indemnización de los pobladores de las comunidades que sean afectados por el desarrollo del proyecto, además de las viviendas, comercios, estructuras públicas y cualquier tipo de infraestructura, propiedades y bienes privados que resulten afectados. | Ver programa socioeconómico. | X | | |
| 12. 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. | Ver programa de calidad de agua. | X | | |
| 13. 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 | No aplica para este proyecto. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| instaladas en diversos puntos del Lago Gatún y el Corte Culebra. | | | | |
| 14. El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo de los terrenos donde se depositará el material de dragado, además implementará medidas y acciones efectivas que controlen la escorrentía superficial y la sedimentación. | Se cumple con las medidas del Programa de Protección de Suelos, en especial aquellas destinadas al control de la erosión de suelos y de la sedimentación. | X | | |
| 15. Presentar a la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y Autoridades Competentes, previo inicio de cualquier actividad, el plan de trabajo y cronograma de actividades para el desarrollo del monitoreo ambiental del dragado y vertimiento, el cual debe incluir sin limitarse a ello lo siguiente: el protocolo de seguridad durante el abastecimiento de combustible de los equipos a motor; esquema de disposición de material dragado tomando en cuenta la sección de las mareas; cronograma de la ejecución de plan de monitoreo que incluya el horario de disposición y de pruebas de sedimentación y dispersión; especificación del equipo y personal empleado para el monitoreo. | Durante este periodo no se realizaron nuevas actividades en el Proyecto. | | | X |
| 16. Presentar ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM-DIPROCA), durante el dragado y la disposición del material, informes anuales del monitoreo de la calidad de los sedimentos y el agua, además de los efectos en la zona impactada. Este monitoreo debe incluir los análisis físicos, químicos y biológicos de los sedimentos pero sin limitarse a ellos en los siguientes parámetros: contenido orgánico; tributilestaño, pesticidas órgano halogenados, fosforados, nitrogenados, carbamatos, piretroides, herbicidas, bifenilos policlorados (PCB) e hidrocarburos poliaromáticos. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 17. Realizar monitoreos anuales y presentar los resultados a la ANAM y autoridades competentes de lo siguiente: | No aplica para este proyecto. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| presentación gráfica de la dispersión de los sedimentos, indicando los parámetros observados de velocidad de sedimentación, velocidad de las corrientes y dirección de la dispersión. | | | | |
| 18. Presentar a la ANAM y autoridades competentes, la batimetría con el análisis correspondiente, de los sitios de disposición acuáticos. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 19. Instalar una red de estaciones para el monitoreo de emisiones atmosféricas, esta red de estaciones deberán monitorear los siguientes parámetros: óxidos de nitrógeno (NOx), material particulado (PM), material particulado menor de 10 mieras (PM10), dióxido de azufre (S02), monóxido de carbono (CO) y plomo (Pb). El resultado de los monitoreos realizados, deberán ser entregado a la ANAM e Institución competente semestralmente durante el tiempo que duren las obras. | Se cumple con la medida. El programa de monitoreo de calidad de aire de la ACP para el Programa de Ampliación cuenta con dos estaciones de monitoreo propias en Miraflores y Paraíso (se eliminaron las estaciones de Cocolí, Gamboa, Esclusas Gatún y Gatún-Bomberos que se habían utilizado en periodos anteriores), y a las que se le suman una del contratistas del CAP4 (CIFM), en el sitio de depósitos T6, y cinco del contratista de esclusas (GUPCSA) en Paraíso, Gatún, José Dominador Bazán, Monte Lirio y Cocolí. | X | | |
| 20. Presentar anualmente a la ANAM, los informes con los resultados de los monitoreos realizados a la calidad del agua, suelo, aire, ruido y vibraciones, durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías de referencia reconocidas, presentar las respectivas cadenas de custodia, las metodologías de análisis utilizadas, especificaciones de los equipos de medición y el certificado de calibración respectivo, los mismos deberán ser presentados en idioma español. | Se cumple con la medida. Los informes de los resultados de monitoreos se incluyen como parte de los informes semestrales de cumplimiento entregados al Ministerio de Ambiente. | X | | |
| 21. Aplicar las medidas de mitigación respectivas en la etapa de construcción en cuanto a las infraestructuras temporales (patio de almacenamiento de materiales y maquinaria, talleres, oficina de campo, vestidores etc.), sitios de préstamo y áreas de botadero. | Se verificó el cumplimiento de esta mediante la revisión de los informes del contratista y las visita en campo. | X | | |
| 22. Cumplir con la Resolución AG-0342-2005, que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales. | Esta resolución considera la presentación de un estudio de impacto ambiental, que fue previamente presentado para todo el proyecto. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 23. Las rutas que se establezcan para el transporte de materiales, deberá estar debidamente señalizada y los camiones deberán contar con la respectiva lona para cubrir los materiales e insumos transportados. | Se cumple con la medida y los materiales no son transportados fuera del proyecto. ERM pudo corroborar que las vías de transporte y movimiento de maquinaria dentro del área del proyecto están señalizados. | X | | |
| 24. El promotor del proyecto, será responsable del manejo integral de los desechos que se producirán en el área del proyecto durante las fases de construcción y operación del proyecto. Se prohíbe la disposición temporal y/o final de estos desechos cerca o dentro de los cauces de cuerpos de agua. Los desechos deberá ser depositados en sitios autorizados por autoridad competente. | A la fecha no se ha presentado incumplimiento por un manejo inadecuado de los desechos. | X | | |
| 25. Contar con la debida señalización de frentes de trabajo, sitios de almacenamientos de materiales y entrada y salida de equipo pesado en horas nocturnas y diurnas, esto deberá ser coordinado con las autoridades competentes. | Las áreas de trabajo se han señalizado adecuadamente en el área del proyecto CAP 4. | X | | |
| 26. Contar con la debida concesión de uso de agua y los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previo a cualquier uso o abastecimiento de agua que requiera el proyecto. | Esta medida no aplica en áreas de la ACP ya que en áreas operativas solo se requiere aval de ACP. | | | X |
| 27. Cumplir con la Resolución AG-0466-2002, establecidas para requisitos para las solicitudes y permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales. | Este requerimiento no es de aplicación en zonas bajo la administración de la ACP. | | | X |
| 28. Implementar medidas de seguridad e higiene industrial establecidas en nuestro país para realizar este tipo de proyecto, previo al inicio de obras. | El Programa de Ampliación, cuenta con varios planes de seguridad, salud e higiene industrial específicos para cada actividad y un manual de seguridad y salud general, que vienen ejecutándose previo al inicio del proyecto. Actualmente se pueden observar para todos los componentes activos los informes relacionados. | X | | |
| 29. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, establecidas para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. | Para este periodo, no se realizaron mediciones de ruido ocupacional (dosimetría) en las áreas de trabajo dentro del CAP-4, debido a que el término del contrato se había extendido y las mismas no fueron contempladas por el contratista. | | X | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 30. Cumplir con el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, "por medio del cual se establece el Reglamento para el control de los Ruidos en espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en ambientes laborales. | En los reportes presentados por el consorcio contratista se adjunta en los anexos, los informes de monitoreo donde se indica que los resultados están cumplimiento con la normativa indicada para el control de ruido en espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en ambientes laborales. | X | | |
| 31. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000, establecidas para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones. | En los reportes presentados por el consorcio contratista se adjunta en los anexos, evidencia de que se realizan procedimientos que permiten cumplir con la normativa indicada para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones. | X | | |
| 32. Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, que establece sobre el manejo de residuos Aceitosos derivados de Hidrocarburos de base sintética en el territorio nacional. | En los reportes presentados por el consorcio contratista, se adjunta evidencia de que se realizan procedimientos que permiten cumplir con la normativa indicada para el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos de base sintética en el territorio nacional. | X | | |
| 33. Contar con los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previo a explotar o extraer material pétreo. | Esta medida no aplica en áreas de la ACP ya que en áreas operativas solo se requiere aval de ACP. | | | X |
| 34. 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. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 35. El promotor será 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. | Se cumple con la medida, el personal de IARM realiza la vigilancia y seguimiento a los contratistas del proyecto en el CAP 4. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 36. 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". | ERM examinó los registros de mantenimiento de equipo pesado y maquinaria presentados por el contratista del CAP 4 en los informes mensuales. Según estos registros, el plan de mantenimiento requerido para los equipos y maquinaria se ha seguido de tal forma que se minimicen los riesgos de pérdidas y/o fugas de hidrocarburos. Asimismo, ERM pudo observar que las tareas de mantenimiento de maquinaria se realizaron sobre superficies pavimentadas colocando protectores de plástico bajo los vehículos, como también se observó la utilización de paños absorbentes y bandejas recolectoras de fluidos según fuese necesario. | X | | |
| 37. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001 por la cual se reglamentan las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas. | Se cumple con la medida. Dentro del área del proyecto, se verifica el uso del equipo de protección respiratoria en los frentes de trabajo donde su uso sea de carácter obligatorio. | X | | |
| 38. Cumplir el Decreto Ejecutivo 225 de 16 de noviembre de 1998, "Por el cual se reglamenta la Ley 7 del 3 de enero de 1989, relativa a la protección de la capa de ozono". | Según los requisitos de la ACP, los productos químicos pasan por revisión de la Sección de Seguridad de ACP. A su vez, el manual de manejo de desechos de la ACP indica que no deben utilizarse aerosoles que contienen sustancias que afecten la capa de ozono (ODP, por sus siglas en inglés). Por ejemplo: clorofluorocarbono (CFC), halón, metil cloroformo, metil bromuro, etc. | X | | |
| 39. Contar previamente con la aprobación de las autoridades competentes y coordinar en todo momento con dichas autoridades cuando se tengan que realizar voladuras. | Los planes de voladuras son revisados y aprobados por la ACP y coordinados con la Policía Nacional, según corresponda. | X | | |
| 40. Levantar un censo sobre el estado de las estructuras que pudiesen ser afectadas, incluyendo el Puente Centenario y realizar inspecciones a las estructuras del mencionado puente después de realizar las voladuras que pudiesen causar afectación. Deberá enviar informes con los | Se han identificado las estructuras que pudiesen resultar afectadas, y se han tomado medidas preventivas y de mitigación a través de voladuras controladas, mediante la planificación adecuada de las mismas. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRIPTAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| resultados de la inspecciones a las autoridades competentes, previo a la realización de la voladuras. | | | | |
| 41. El promotor será 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 los predios del área del proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad. | Se cumple con la medida. Todo personal recibe una orientación inicial que cubre, entre otras cosas, temas relacionados con higiene industrial, medio ambiente y salud y seguridad. A su vez, el personal de IARM realiza la vigilancia y seguimiento a los contratistas del proyecto en el CAP 4. | X | | |
| 42. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área de proyecto, según el formato adjunto. | Se cuenta con los letreros según el formato adjuntado en la resolución ambiental. | X | | |
| 43. Ejecutar en todo momento el Convenio entre la Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad del Canal de Panamá para la Coordinación del (los) Estudio (s) de Impacto Ambiental del (los) Proyectos de Construcción de un Tercer juego de Esclusas en el Canal de Panamá. | Se cumple con el mismo. | X | | |
| 44. Cumplir con todas las Leyes, Normas, Decretos, Reglamentos, y Resoluciones Administrativas existentes en la República de Panamá aplicables al desarrollo de este tipo de proyectos. | Se cumple con el mismo. | X | | |

## *Tabla 2 Ensanche y Profundización del lago Gatún y Profundización del Corte Culebra*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA III<br>PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – ENSANCHE Y PROFUNDIZACION DEL LAGO GATUN Y PROFUNDIZACION DEL CORTE CULEBRA | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Ensanche y Profundización del lago Gatún y Profundización del Corte Culebra<br>**EMPRESA CONSTRUCTORA:** Autoridad del Canal de Panamá (ACP) – División de Dragado<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** ACP | **UBICACIÓN:** Lago Gatún y Corte Culebra |
| **INFORME:** ERM 014– octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre 2015 | **FASE:** ■ CONSTRUCCIÓN □ **OPERACIÓN** □ **ABANDONO**<br>**Durante este periodo de evaluación no hubo ninguna actividad de trabajo para este componente del Programa de Ampliación, por lo que no fue objeto de revisión durante este período de auditoría.** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-632-2007. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EIA:** 9 de noviembre de 2007 |
| **Nota:** El seguimiento a las medidas de mitigación correspondientes al Programa Socioeconómico del PMA de este estudio de impacto ambiental y que son responsabilidad única de la Autoridad del Canal de Panamá, se incluyen en la Tabla 5 Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax | |

## *Tabla 3 Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada del Pacífico*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA III<br>ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL PACÍFICO | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Proyecto Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada del Pacífico del Canal De Panamá **EMPRESA CONSTRUCTORA:** DREDGING INTERNATIONAL (DI)<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** Dredging International (DI) | **UBICACIÓN:** Corregimientos de Arraiján y Veracruz, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá. |
| **INFORME: ERM 014 –** octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre 2015 | **FASE:** □ **CONSTRUCCIÓN** □ **OPERACIÓN** □ **ABANDONO**<br><br>**La fase de construcción del componente ha culminado, más no ha iniciado la fase de operación, por lo que no se ha registrado avance del proyecto ni monitoreado el cumplimiento de las medidas de mitigación durante este periodo.** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-314-2007. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EIA:** 7 de agosto de 2007 |

## *Tabla 4 Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada del Atlántico*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA III<br>ENSANCHE Y PROFUNDIZACIÓN DEL CAUCE DE LA ENTRADA DEL ATLÁNTICO | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Proyecto Ensanche y Profundización del Cauce de la Entrada Atlántica de Canal de Panamá<br>**EMPRESA CONSTRUCTORA:** JAN DE NUL NV (JDN)<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** Jan De Nul NV (JDN) | **UBICACIÓN:** Corregimientos de Cristóbal, Distrito de Colón, Provincia de Colón. |
| **INFORME: ERM 014 –** octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015 | **FASE:** □ **CONSTRUCCIÓN** □ **OPERACIÓN** □ **ABANDONO**<br><br>**La fase de construcción del componente ha culminado, más no ha iniciado la fase de operación, por lo que no se ha registrado avance del proyecto ni monitoreado el cumplimiento de las medidas de mitigación durante este periodo.** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-632-2007. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EIA:** 9 de noviembre de 2007 |

## *Tabla 5 Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA III<br>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE ESCLUSAS POSPANAMAX | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Proyecto Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax<br>**EMPRESA CONSTRUCTORA:** GRUPO UNIDOS POR EL CANAL (GUPCSA)<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** Grupo Unidos por el Canal (GUPCSA) | **UBICACIÓN:**<br>**Pacífico -** Corregimientos de Arrijan y Burunga, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá.<br>**Atlántico** - Corregimientos de Cristóbal, Distrito de Colón, Provincia de Colón. |
| **INFORME: INFORME: ERM 014 –** octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015 | **FASE: ■ CONSTRUCCIÓN □ OPERACIÓN □ ABANDONO** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-632-2007. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EsIA:** 9 de noviembre de 2007 |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones** | | | | |
| ***`Medidas para el Control de la Calidad del Aire*** | | | | |
| 1. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para minimizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes, y según especificaciones definidas por el fabricante de los mismos. Los proveedores de equipo y Contratistas/ subcontratistas de la obra deberán presentar constancia o registro del mantenimiento de equipo. | Los reportes mensuales de GUPC de marzo a agosto de 2015 confirman que el mantenimiento de rutina se proporciona a todas las máquinas. Todos los parámetros medidos están por debajo de los niveles permitidos en el Decreto Ejecutivo N ° 38 de 3 de junio de 2009, que dicta norma ambiental para emisiones de vehículos automotores. | X | | |
| 2. Los motores de combustión (del equipo pesado a utilizarse en la excavación seca) deberán contar con sistemas de escapes, y filtros (si aplica), en buenas condiciones operativas. Se recomienda que la edad de este equipo no sobrepase los 10 años de estar en uso. | Los sistemas de escape son verificados al momento del mantenimiento preventivo, para que el equipo se encuentre en buenas condiciones operativas y que cumpla con el tiempo adecuado de uso. Los filtros de las maquinarias son remplazados periódicamente, según las especificaciones del fabricante. | X | | |
| 3. En temporada seca, se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo. | Se cuenta con camiones cisternas que rocían agua sobre la superficie de tierra en las diferentes áreas del proyecto, durante los días que resulta necesario. Los reportes mensuales de GUPC de marzo a agosto de 2015 contienen el volumen mensual y cumulativo de agua utilizada en el proyecto. Durante las visitas realizadas por ERM del 17 al 21 de agosto de 2015, se comprobó que los carros cisternas se encontraban rociando agua en los proyecto de esclusas Atlántico y Pacífico. | X | | |
| 4. Establecer lugares adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción de modo que se evite la dispersión de polvo debido a dichas operaciones. | El Contratista GUPCSA, ha dispuesto sitios específicos dentro del proyecto para el almacenaje de los agregados pétreos y materiales de construcción. Los materiales de construcción apilados se mantienen humedecidos y almacenados bajo carpa. | X | | |
| 5. Asegurar que la carga y descarga se haga minimizando la dispersión de polvo al ambiente. | Se observó en campo que la actividad de carga y descarga de materiales se realiza de manera adecuada. Los materiales son depositados en los lugares correspondientes de acuerdo a su clasificación y luego se compactan para asegurar que se minimiza la dispersión de polvo al ambiente. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 6. Implementar controles para evitar la dispersión de polvos debido al manejo de materiales, mediante el empleo de sistemas de transporte lineales y simples que eviten puntos múltiples de transferencia, el transporte preferencial de materiales mediante correas y bandas transportadas en vez de camiones o instalación de sistemas de supresión y captura de polvo, entre otros. En el caso contrario deberá presentar otra alternativa, sujeta a aprobación de Contratista. | En las plantas de trituración de material pétreo se utiliza la aplicación de agua (rociadores) para la mitigación de polvo fugitivo. Igualmente, los silos de cemento y el mezclador de las plantas de trituración, tienen filtros para colectar el polvo. | X | | |
| 7. Los equipos de mezcla de materiales deberán estar herméticamente sellados. | Las plantas temporales de preparación de hormigón cumplen con esta medida y el equipo para mezclar esta herméticamente cerrado. | X | | |
| 8. La trituración de material pétreo y agregados deberá realizarse en húmedo o bien con sistemas que controlen emisión de partículas. | Los materiales agregados triturados cuentan con un sistema de rociado de agua para la mitigación del polvo. Material geo-textil se ha instalado debajo del triturador primario para controlar su generación excesiva de polvo. | X | | |
| 9. La planta de hormigón deberá contar con sistema de filtros, captadores de polvo o humidificación u otra técnica (según aplique) que permitan controlar las emisiones de partículas en todas las etapas, incluyendo la descarga, acopio y manejo de áridos, la descarga de cemento, la circulación de camiones y maquinarias en el interior de las instalaciones. | Las plantas de preparación de hormigón en el proyecto cuentan con filtros, colectores de polvo, tolvas para el acopio de agregados y cobertores de material. Igualmente, los filtros son inspeccionados semanalmente y limpiados en la frecuencia que sea necesaria. | X | | |
| 10. Los camiones que transporten materiales de excavación en áreas fuera del Proyecto que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas. | No se transporta material excavado fuera del proyecto. | | | X |
| 11. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados (grava, arena), para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento. | Los materiales particulados finos dentro del proyecto son cubiertos con lonas para prevenir la propagación de partículas. | X | | |
| 12. La ACP regulará la velocidad máxima dentro del área del Proyecto. | Se cuenta con letreros informativos sobre la velocidad máxima permitida dentro de cada área del proyecto y con la presencia | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | de banderilleros en las intercepciones de los caminos que regulan el paso de los vehículos y maquinarias. | | | |
| 13. Los caminos temporales deberán ser adecuadamente compactados, humedecidos o tratados superficialmente y mantenidos. | Se cuenta con carros cisternas que rocían agua constantemente sobre la superficie en las diferentes áreas del proyecto durante los días que resulta necesario. Los caminos temporales reciben el mantenimiento permanente, lo cual garantiza el flujo regular y seguro de los camiones y equipos. | X | | |
| 14. Los tanques de almacenamiento de combustibles deberán estar provistos de sistemas de control de las emisiones de compuestos orgánicos volátiles. | Diésel es el combustible que se almacena en la zona del proyecto y este no se considera un emisor de compuestos orgánicos volátiles, por lo tanto esta medida no se aplica. | | | X |
| 15. No se incinerarán desperdicios en el sitio. | Contractualmente en todas las áreas del proyecto se ha establecido la prohibición de incinerar desperdicios en las áreas de trabajo. Cada proyecto cuenta con instalaciones y procedimientos específicos para el almacenamiento temporal y manejo de desechos y residuos. | X | | |
| 16. Se deberá cumplir con las normas de ACP y con las guías y lineamientos del Banco Mundial y del CFI. | Según se manifiesta en los reportes del contratista, se están dando seguimiento rutinario y frecuente a esta medida. Se está cumpliendo. | X | | |
| 17. Adaptar a los filtros de los vehículos y equipos diésel utilizados para la construcción, un sistema de catalizadores de oxidación que reducirá las emisiones de CO, HC y partículas. | Se cumple con la medida desde el punto de la sección de la maquinaria y equipos. | X | | |
| ***Medidas para el Control de Olores Molestos*** | | | | |
| 1. Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado, y exigir a sub-Contratistas lo mismo; | GUPCSA incluye en sus informes mensuales de marzo a agosto de 2015 evidencias del mantenimiento provisto al equipo y maquinaria utilizados en sus respectivas áreas de proyecto y así evitar olores molestos. | X | | |
| 2. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de gases contaminantes que pueden generar olores molestos; de motores. | Basado en la revisión de ERM de los informes mensuales de los contratistas, se concluye que estos han realizado los mantenimientos preventivos de la maquinaria utilizada en el proyecto de Ampliación del Canal. | X | | |
| 3. Aplicar las medidas contempladas en el Programa de Manejo | Los residuos sólidos son manejados adecuadamente, para | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 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. | minimizar cualquier olor que estos puedan generar, utilizando contenedores adecuados con bolsas de plástico, para su almacenamiento y realizando el frecuente retiro y disposición de los mismos.<br>GUPCSA ha realizado encuestas de olores entres sus trabajadores. Basado en los resultados se está coordinando con los subcontratistas de las letrinas para que se minimice las fugas de olores de las mismas. | | | |
| ***Medidas para el Control del Ruido*** | | | | |
| 1. Evaluar, a medida que se ubiquen los frentes de trabajo, las condiciones de emisión de ruido y los sitios críticos, para definir la necesidad de establecer medidas de control complementarias. | Las mediciones de ruido en el sector Atlántico se realizaron mensualmente en un punto de la comunidad de José Dominador Bazán. Durante el presente período, el máximo valor registrado en el punto de la comunidad de José Dominador Bazán en horario diurno fue de 62.9 dBA el 17 de junio y de 61.6 dBA en horario nocturno del 23 de julio. Se recalcularon los valores diurnos y nocturnos que excedieron el límite por medio de eliminar los picos del paso del tren y se obtuvo valores por debajo del límite. El ruido generado por las actividades del Tercer Juego de Esclusas está por debajo del límite máximo permitido.<br>Las mediciones de ruido en el sector Pacífico se realizaron en La Boca, Diablo y El Tucán. Los resultados registrados a finales de julio hasta inicio de agosto muestran que los niveles diurnos estuvieron por debajo de la norma en los cuatro lugares evaluados, con los siguientes valores: El Tucán (54.4 dBA), Diablo (59), La Boca (57.6 dBA). Los resultados en el turno nocturno, los niveles de ruido en la comunidad El Tucán (49.4 dBA) estuvo por debajo de la norma mientras que en las comunidades de La Boca y Diablo el máximo valor medido fue superior al límite permitido en el turno nocturno, con 53.3 dBA y 61.6 dBA respectivamente.<br>Al igual que en muestreos anteriores, se pudieron captar otras fuentes externas y naturales de ruido en el sitio de monitoreo, ajenas a las actividades del proyecto en estudio, como por | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | ejemplo: el paso de vehículos livianos de transporte y principalmente el ferrocarril. Se recalcularon los valores diurnos y nocturnos que excedieron el limite por medio de eliminar los picos del paso del tren y se obtuvo valores por debajo del límite. En términos generales se confirma que son factores externos al proyecto los que causan que se excedan los límites de ruido. | | | |
| 2. Mantener todo el equipo rodante y de construcción en buenas condiciones y con sistemas de silenciadores adecuados, los proveedores de equipos y Contratistas de la obra deberán presentar constancia o registro de mantenimiento de sus equipos. | Los informes mensuales del contratista incluyen evidencia del mantenimiento preventivo realizado al equipo y maquinaria utilizados en sus respectivas áreas de proyecto. | X | | |
| 3. Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipos ociosos en funcionamiento. | Se verifica en campo que la maquinaria que no esté en funcionamiento, no se encuentre con el motor encendido innecesariamente. Además, se han dado instrucciones a los operadores de equipos, para el cumplimiento de esta medida y de la importancia de su cumplimiento. | X | | |
| 4. Organizar la carga y descarga de camiones, y las operaciones de manejo con el propósito de minimizar el ruido de construcción en el sitio de obra. | Se lleva un control del tráfico de camiones dentro del proyecto, optimizando los períodos de carga y descarga de los mismos. | X | | |
| 5. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos. | Se lleva un control de la aplicación de explosivos por el Contratista en el sector Pacífico y Atlántico, cumpliendo con todos los requisitos establecidos por las autoridades competentes. En el Atlántico, no se utilizan explosivos. | X | | |
| 6. Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes; | Se cumple con esta medida en el Pacífico y en la voladura del Atlántico, implementando el diseño apropiado a cada voladura. | X | | |
| 7. Debido a las operaciones existentes del Canal, las operaciones de voladuras se limitarán a un horario entre las 06:00 y las 18:00 horas. | En las voladuras del Pacífico y en el caso de las voladuras del Atlántico, se cumplen con el horario recomendado entre las 6:00 y las 18:00 horas. | X | | |
| 8. El contratista deberá cumplir con todas las Normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a | GUPCSA realiza monitoreo de ruido ambiental en el proyecto. Según lo reportado por GUPCSA en los informes de | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato. | seguimiento ambiental, las áreas de construcción en este período, se encuentran alejadas de potenciales receptores sensibles tanto en la zona del Atlántico como en el Pacífico. | | | |
| 9. En sitios de trabajo próximos a viviendas no se podrán ejecutar trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB en las cercanías, entre las ocho de la noche (8:00 p.m.) y las seis de la mañana (6:00a.m.). | Según lo reportado por GUPCSA en los informes de seguimiento ambiental, las áreas de proyecto se encuentran alejadas de potenciales receptores sensibles, tanto en la zona del Atlántico como en el Pacífico. | X | | |
| 10. Comunicar y coordinar oportunamente con receptores sensibles, las labores de construcción que produzcan altos niveles de ruido que sean requeridas y que pudiesen afectarlos. | Según lo reportado en los informes de seguimiento ambiental, todas las comunidades próximas al proyecto han sido notificadas de las obras que desarrolla el proyecto en este período. | X | | |
| 11. Mantener informadas a las comunidades próximas a los sitios de desarrollo del proyecto sobre la programación de los trabajos de construcción y las actividades de mayor generación de ruido. | GUPCSA ha informado a la comunidad acerca del proyecto de esclusas tanto en el Atlántico como en el Pacífico. | X | | |
| 12. Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas, sirenas, etc. | Se ha capacitado a los trabajadores para que no utilicen de forma innecesaria las bocinas de sus equipos en el área del proyecto. Se inspecciona en campo que se cumpla con dicha medida. | X | | |
| 13. Los equipos estacionarios, productores de ruido, deberán ubicarse alejados de receptores sensibles. En caso necesario de presentarse ruidos mayores de 80 dB a más de 400 m se utilizarán cubiertas (barreras fijas y/o móviles). | ERM pudo constatar que equipos fijos, productores de ruido (compresores, generadores, bombas, etc.), están instalados en cabinas insonorizadas y/o cuartos dedicados de forma que no generan ruidos molestos. | X | | |
| ***Medidas para el Control de Vibraciones*** | | | | |
| 1. Limitar la velocidad de la vibración a lo establecido en los documentos (especificaciones) del contrato a fin de proteger las estructuras que pudieran ser potencialmente afectadas. | Las voladuras en el área del Pacífico cumplen con el monitoreo de vibraciones al momento de la detonación. Durante este periodo se realizó una voladura en el Atlántico, no se necesitó un monitoreo per se de vibraciones por lo puntual de la actividad, los registros de los sismógrafos indicaron niveles dentro de lo permisible. | X | | |
| 2. El Contratista deberá contar dentro de su equipo de trabajo con un consultor calificado en voladuras para poder | El Contratista cumple con esta medida en las voladuras del Pacífico y en el Atlántico . | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| preparar y presentar por aprobación un plan de voladuras y para dirigir el trabajo de voladuras, incluyendo la supervisión de la voladura inicial de prueba con el objeto de establecer los efectos y las condiciones de línea base. | | | | |
| 3. Restringir los tiempos de las voladuras, limitar cargas máximas instantáneas, proveer material de taqueado adecuado y asegurar una perforación exacta de los agujeros de voladura, planear entrega desde y hacia el sitio para minimizar efectos indeseados o fuera de control. | Se cumple con esta medida. Los informes mensuales del Pacífico y el de la voladura del Atlántico indican el uso de voladuras controladas. | X | | |
| 4. Monitorear vibraciones en sitios críticos (sensibles) durante el periodo de construcción. | Serviblasting International, S.A, es la subcontratista que cumple con esta medida. | X | | |
| 5. Conducir inspecciones de integridad estructural antes de las voladuras en las estructuras críticas (sensibles) (por ejemplo: monitoreo de ancho y largo de grietas en el concreto y frisos. | Los reportes evaluados por ERM indican las inspecciones realizadas a las infraestructuras antes y después de las voladuras. | X | | |
| 6. Informar al público que vive y trabaja en las cercanías sobre los efectos posibles, medidas de control de calidad, precauciones a ser tomadas, y los canales de comunicación disponible al público en general. | La comunidad de El Tucán Country Club & Resort (a través de su Administrador) es informada de las voladuras mediante la entrega de información relevante. En el caso de la voladura del Atlántico, se le informó a la comunidad José Dominador Bazán. | X | | |
| 7. Notificar al público afectado cuando los trabajos de voladuras van a ser realizados. | Todo el personal del área de voladura a menos de 500 metros es notificado cuando la voladura va a ser realizada. | X | | |
| 8. Observar el límite en los horarios de voladuras que excluyan los fines de semanas, y después de las 6:00p.m. y antes de las 6:00a.m.durante los días de semana, a menos que un permiso especial sea obtenido. | Las voladuras son realizadas de lunes a viernes, según los registros mensuales de GUPCSA, entre las 06:00 a las 18:00 horas. El Ministerio de Ambiente, mediante Resolución AG 0250-2009, ha autorizado para los sábados voladuras de las 08:00 a las 18:00 horas y domingos de las 10:00 a las 18:00 horas | X | | |
| 9. Medidas apropiadas de control de calidad en voladuras a fin de asegurar un control adecuado del proceso. | El subcontratista cumple con esta medida, según los reportes de voladuras evaluados por ERM de los informes mensuales de GUPCSA. | X | | |
| 10. Aplicar el Plan de Voladuras que será desarrollado e implementado por el Contratista, y que estará sujeto a aprobación por la ACP. | El plan de voladuras aplicado es aprobado por la ACP. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 11. Cumplir con los requisitos y normativas de las autoridades competentes con relación al uso de explosivos. | El subcontratista Serviblasting International cumple con todas las medidas y normas establecidas por las autoridades para el uso y transporte de los explosivos tanto en el sector del Atlántico como en el sector del Pacífico. | X | | |
| 12. Cumplir con los requisitos, según el tipo de explosivo utilizado, en cuanto a distancia de estructuras y centros poblados, definidos por el fabricante de los mismos y por las autoridades competentes. | Los reportes mensuales de GUPCSA, indican el cumplimiento de esta medida. | X | | |
| 13. Cumplir con las normativas que el fabricante disponga para efectos del manejo de explosivos y detonantes. | Los reportes del subcontratista indican el cumplimiento de esta medida. | X | | |
| **Programa de Protección de Suelos** | | | | |
| ***Medidas para el Control del Socavamiento y Hundimiento*** | | | | |
| 1. Además del monitoreo generalmente realizada para este componente, como parte del monitoreo de deslizamientos, no se considera necesario establecer medidas ambientales complementarias específicas. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| ***Medidas para el Control del Riesgo de Deslizamientos*** | | | | |
| 1. Utilización controlada de voladuras de manera que no afecten la estabilidad de taludes (Aprobadas por la Sección de Geotécnica de la ACP). | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 2. Terraceo de taludes interceptando corrientes de flujo superficial, énfasis en Formación La Boca. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 3. Registros e incorporación al análisis espacial de la vulnerabilidad por deslizamientos de la cantidad e intensidad de lluvia, correlación con datos de monitoreo de deslizamientos. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 4. Determinación de precipitación antecedente acumulada total en 7 días, 14 días o mensual, en relación a un pronóstico de sistema climático severo con potencial de desencadenar deslizamientos. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 5. Diseño de acuerdo a zonificación geológica y vulnerabilidad, límite del Factor de Seguridad establecido de 1.00 o se equivalente. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 6. Estabilizar los taludes con historial de recurrencia de deslizamientos, reduciendo las fuerzas que propician los deslizamientos excavando en la cima del talud o "head", antes del dragado de la base o "toe" de los taludes bajo agua. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 7. Reducir las cargas sin aumentar la infiltración en el talud y de ser necesario impermeabilizar la superficie de manera de reducir la infiltración de agua en el talud luego de excavación | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 8. Disminución del grado de la pendiente en el diseño de los taludes más inestables utilizando una relación de talud que garantice su estabilidad. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| 9. Instalación sistemática de drenajes horizontales o inclinados en pendientes inestables. | Esta medida no aplica para este componente, debido a que esta se enfoca a los riesgos de deslizamiento asociados a las áreas del Corte Culebra y zonas de formación Cucaracha y La Boca. | | | X |
| ***Medidas para el Control de la Erosión de los Suelos y de la Sedimentación*** | | | | |
| ***Conservación de Suelos*** | | | | |
| 1. Realizar las operaciones de mayor movimiento de tierras en lo posible durante la estación seca, priorizando el inicio de estas operaciones en los sectores de mayor pendiente como son el Sector del Corte de Culebra y las Esclusas del Pacífico. | Las operaciones de movimiento de tierras se realizan durante todo el año. | | | X |
| 2. En la estación lluviosa, proteger las superficies de los suelos expuestas con material estabilizador con mallas, paja y sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible con gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces adaptadas a las condiciones de suelo o subsuelo imperantes en cada sitio. | Según los informes del contratista y la verificación en campo por parte de ERM, se observó el uso de barreras físicas para la contención de sedimentos en pendientes de suelo descubierto. Se evidenció la aplicación de hidrosiembra en los taludes finales. | X | | |
| 3. Cuando se requieran, utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas | Según la verificación en campo por parte de ERM, se observó el uso de estructuras de contención de flujos de agua como | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| y salidas de las estructuras de drenaje. | zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje. | | | |
| 4. Colocar trampas de sedimentos dentro de los sitios de excavación que permitan acumular el suelo erosionado. | ERM pudo corroborar que se utilizan trampas de sedimentos y filtros en los canales que dirigen las aguas hacia los espejos de agua superficial en el Pacífico y el Atlántico. | X | | |
| ***Estabilización de Taludes*** | | | | |
| 1. Los taludes con cortes de más de 5 m de alto se deben terracear manteniendo la inclinación de los taludes de 1:3 a 3:1. | Los taludes son diseñados con una relación de 1:3 a 3:1. La verificación del cumplimiento del diseño la realizan los ingenieros de campo de cada contratista y el Ingeniero Administrador del Proyecto por la ACP. Según la necesidad, se adecua la pendiente de diseño para asegurar la estabilidad de los taludes. | X | | |
| 2. Estabilizar la cara expuesta de los taludes utilizando materiales estabilizadores como colchonetas biodegradables o establecer gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces, adaptadas a las condiciones edáficas de los suelos y subsuelos expuestos. | Según los informes del contratista y la verificación en campo por parte de ERM, se observó la construcción de canales de colección y transporte de aguas de escorrentía y el uso de material geotextil, enrocados y recubrimiento de concreto para disipar la energía del agua y la posible erosión de superficies expuestas. | X | | |
| 3. Instalar drenajes subterráneos dentro de los taludes saturados y reducir la infiltración en la superficie utilizando sub-drenajes longitudinales en la base de taludes, lo que evitará la saturación del perfil de suelo. | Según los informes del contratista se están utilizando medidas como la instalación de drenajes longitudinales, construcción de cunetas en los caminos de acarreo para controlar el drenaje, y trabajos de zampeado en zonas de descarga de drenajes. La implementación de dichas medidas fue corroborada por ERM durante la visita de campo. | X | | |
| 4. Estabilización de sitios propensos a deslaves, hundimientos, deslizamientos y demás movimientos masivo en los cortes de carreteras de accesos a los sitios de construcción nuevos. | La aplicación de hidrosiembra y concreto (shotcrete) se utilizan para proteger los taludes expuestos. Asimismo, se modifica el diseño de las pendientes según se requiere para minimizar el riesgo de deslave y movimientos masivos. | X | | |
| 5. Estabilizar los cortes de caminos de acceso nuevos a las áreas de construcción del proyecto con estructuras de retención apropiadas en puntos críticos que lo requieran como lo son paredes de hormigón, gaviones, entre otros. | Ídem. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para el control de la compactación de suelos*** | | | | |
| 1. Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor. | El movimiento de tierra se ha realizado tanto como en la época seca y de lluvia durante los días soleados y después de que haya llovido. | X | | |
| 2. Escarificar la capa superior del suelo de los sitios desprovistos de vegetación para facilitar el crecimiento y regeneración de la vegetación natural. | Dado el grado de avance del proyecto, no ha sido necesario implementar está medida. | | | X |
| 3. Controlar las pendientes de las superficies de los depósitos, para facilitar el drenaje de las aguas. | Esta medida está contemplada en el diseño de los taludes. | X | | |
| ***Medidas para el control de la contaminación del suelo*** | | | | |
| 1. Control y mantenimiento de la maquinaria y equipo de construcción del proyecto. Control y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de Construcción del Proyecto<br>Todo el equipo rodante incluyendo tractores, cisternas, equipos de movimiento de tierras y vehículos de mantenimiento y transporte de combustibles y personal deberá ser controlado a través de un registro pormenorizado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes en cuanto al tipo y frecuencia del mantenimiento de cada equipo que garanticen la eficiencia de operación de los motores. Adicionalmente, los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes en campo serán realizados por personal capacitado y sólo se podrán hacer sobre superficies especialmente habilitadas e impermeabilizadas que permitan la contención y recolecta de cualquier derrame accidental. Los Contratistas deberán habilitar estas áreas y su diseño será aprobado por ACP. Recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante. Cuando terminen las obras estas instalaciones deberán ser remediadas en caso de que contengan residuos | El proyecto de Esclusas contempla el mantenimiento preventivo de la maquinaria para que sea llevado a cabo por el contratista o bien las empresas que proveen la maquinaria. Los informes mensuales de seguimiento ambiental presentados por el contratista (GUPCSA) contienen los registros de mantenimiento preventivo vehicular y del equipo realizado para 250, 500, 1000, 2000, 3000 y 6000 horas. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| de hidrocarburos u otros elementos contaminantes. | | | | |
| 2. Capacitación del personal especializado en manejo de combustible y mantenimiento de la maquinaria y equipos. El personal de mecánicos y conductores que intervengan en el transporte de materiales y combustibles deberán contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y dispenso de hidrocarburos y otras substancias contaminantes. Los programas de capacitación deberán incluir módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias. | GUPCSA continúa brindado capacitaciones periódicas al personal específicas al manejo de hidrocarburos. La evidencia de los registros de capacitación del personal ha sido incluida en los informes de seguimiento ambiental preparados por los contratistas mensualmente. | X | | |
| 3. Control de sitios de botadero e instalaciones transitorias. Recolección y depósito adecuado de desperdicios de instalaciones temporales, patios para el equipo, plantas de asfalto u hormigón, de manera de no permitir quemar ni regar desperdicios en estas áreas. En caso de producirse derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes. Si el caso lo amerita por la magnitud del derrame o vertido, se deberá activar el Plan de Contingencias." | GUPCSA verifica el cumplimiento de esta medida a través de las inspecciones de campo realizadas periódicamente en las áreas del proyecto. El Plan de Contingencias del proyecto contempla acciones de respuestas ante derrames y contaminación de suelos. | X | | |
| 4. Control de voladuras. De ser necesario la utilización de voladuras, realizarlas debidamente controladas, colocar lonas especiales sobre las rocas antes de las voladuras y disponer los desechos que se generen en sitios de depósito autorizados. | Las voladuras utilizadas en las esclusas del Pacífico y en la voladura del Atlántico son controladas y los desechos del proceso de voladura son manejados adecuadamente, según el Plan de Voladura. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Protección de los Recursos Hídricos** | | | | |
| ***Medidas para Reducir la Turbiedad Durante Dragado en Agua*** | | | | |
| 1. Draga de Corte y succión:<br>▪ Optimizar la velocidad de corte, balanceo y descarga de succión.<br>▪ Proteger el cabezal de corte o de succión<br>▪ Optimizar el diseño del cabezal de corte. | No se realizaron actividades de dragado durante este período en el sector Atlántico. En el sector Pacifico se comenzo el dragado de la zona del canal de acceso próxima al tapón sur. Todos los equipos utilizados son evaluados y monitoreados por el personal de mantenimiento a fin de asegurar cumplimiento de las medidas de control necesarias y para alcanzar un proceso eficiente de dragado. Las dragas son seleccionadas según su diseño para cumplir con las condiciones específicas del área a dragar. | X | | |
| 2. Draga de tolva-succión<br>▪ Optimizar la velocidad, boca de succión y bombeo de depósito<br>▪ Limitar desbordamientos y/o la carga de tolva<br>▪ Reducir la toma de agua<br>▪ Utilizar un caudal de retorno<br>▪ Reducir el contenido de aire en la mezcla de desbordamiento. | No se realizaron actividades de dragado de tolva-succión durante este período | | | X |
| 3. Dragar un sistema de profundidad:<br>▪ Utilizar visera sobre el cubo.<br>▪ Utilizar rejilla o cortina. | No se realizaron actividades de dragado de sistema de profundidad durante este período | | | X |
| ***Medidas para Reducir la Turbiedad Durante Depósitos de Material Dragado en el Cuerpo de Agua*** | | | | |
| 1. Utilizar un diseño de descarga que sostenga la densidad de flujo de la salida del conducto. | No se realizaron actividades de dragado durante este período en el sector Atlántico. En el sector Pacifico se comenzó el dragado de la zona del canal de acceso próxima al tapón sur. | X | | |
| 2. Emplear cortinas de control de sedimento en las áreas sensitivas. | El material dragado se deposita en el sitio de disposición Aguadulce. Este es una antigua cantera de donde se extrajo basalto para el proyecto. La excavación de la cantera está rodeada de paredes basálticas en la que se construyeron dos diques de retención para la contención en los lados norte y este | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | del lugar de depósito. | | | |
| 3. Colocar la cobertura final en los lugares de depósitos, utilizando material rocoso, una vez estos lugares alcancen su capacidad máxima. | No aplica a esta instancia. | | | X |
| 4. En la medida que sea posible, darle prioridad a los depósitos de material dragado (roca y fragmentos de roca) para depósitos acuáticos y depósitos de material fino que puedan ser transportados o descargados a través de tubería en los depósitos de tierra. | Material fino está siendo depositado en el sitio terrestre Aguadulce | X | | |
| 5. Coordinación permanente de las actividades de dragado y depósito, para evitar la descarga de materiales dragados finos durante la ocurrencia de condiciones meteorológicas y corrientes de agua adversas. | Las actividades de dragado y deposito están siendo coordinados efectivamente por personal de ACP y GUPCSA. | X | | |
| ***Medidas para Reducir la Turbiedad Durante el Depósito de Material Dragado en la Tierra*** | | | | |
| 1. Utilizar presas de control de sedimento. | No se realizaron actividades de dragado durante este período en el sector Atlántico. En el sector Pacífico se comenzó el dragado de la zona del canal de acceso próxima al tapón sur. El material dragado se deposita en el sitio de disposición Aguadulce. Este es una antigua cantera de donde se extrajo basalto para el proyecto. La excavación de la cantera está rodeada de paredes basálticas en la que se construyeron dos diques de retención para la contención en los lados norte y este del lugar de depósito. | X | | |
| 2. Rellenar los lugares de depósito solo a un nivel de seguridad, manteniendo los mismos dentro de la contención. | La cantera de Aguadulce tiene una capacidad de aproximadamente 5Mm$^3$. | X | | |
| 3. Utilizar diques de sedimentación. | No se requieren según diseño. | | | X |
| 4. Utilizar paredes transversales intermedias. | No se requieren según diseño. | | | X |
| ***Medidas para Controlar los Efectos de las Excavaciones sobre la Calidad de las Aguas*** | | | | |
| 1. Control y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipo de Construcción del Proyecto. | El mantenimiento de la maquinaria es llevado a cabo por el contratista o por las empresas que proveen la maquinaria. Los informes mensuales de seguimiento ambiental presentados por | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | el contratista (GUPCSA) contienen los registros de mantenimiento preventivo vehicular y del equipo realizado para cada 250, 500, 750, 1000, 1250, 1500, y 2000 horas. | | | |
| 2. Capacitación del Personal Especializado en Manejo de Combustibles y Mantenimiento de la Maquinaria y Equipos. | GUPCSA ha brindado capacitaciones específicas al personal respecto del manejo de hidrocarburos y manejo de desechos. Evidencia de los registros de capacitación del personal ha sido incluida en los informes de seguimiento ambiental preparados por los contratistas mensualmente. | X | | |
| ***Medidas para Prevenir el Deterioro de la Calidad del Agua, Durante el Depósito de Material Excavado en Tierra*** | | | | |
| 1. Compactación del material. | En las áreas de depósito de material excavado, el material es compactado a fines de evitar que el mismo pueda ser erosionado. | X | | |
| 2. Instalación de drenajes temporales y permanentes. | Según los informes mensuales de GUPCSA, el Plan contra la erosión contempla la instalación de drenajes temporales y permanentes. | X | | |
| 3. Empleo de mallas de retención de sedimentos. | Las mallas de retención de sedimentos han sido colocadas donde se requiere, según el plan para el control de los sedimentos. | X | | |
| ***Medidas para el control del deterioro de la calidad del agua por la construcción, funcionamiento y cierre de instalaciones de campo*** | | | | |
| 1. Manejo adecuado de las aguas residuales que incluye aguas negras y grises generadas en las instalaciones de campo y los frentes de trabajo. | En el área del Atlántico los resultados de las muestras tomadas mensualmente de las plantas de aguas residuales han sido constantes con desviaciones que consideramos no significativas en parámetros como coliformes totales, solidos suspendidos y turbiedad. Todas estas plantas de tratamiento se mantienen esencialmente dentro de la norma de referencia.<br>Durante este periodo el Decantador No. 1 continuó experimentando dificultades para lograr cumplimiento con los parámetros de coliformes totales, pH, turbidez y sólidos suspendidos tal como se ha reflejado en periodos anteriores. La WWTP2 excedió el límite de coliformes totales en el muestreo de abril, fue puesta fuera de servicio en mayo debido a reducción en la carga que recibe y es utilizada a modo de | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | tanque séptico.<br>En el proyecto del Pacífico las aguas residuales de la WWTP 1 y 4 y de los tanques sépticos se recogen adecuadamente y se disponen por subcontratistas certificados (Aluma Sistema y TECSAN). Los tanques sépticos de los Subcontratistas Aggreko, Cimolai, Hyundai e Instalación inducciones continúa en funcionamiento. Las plantas WWTP 2 y 3 continúan en servicio el tratamiento de aguas residuales. | | | |
| 2. La prevención de derrames de hidrocarburos y el tratamiento de los mismos (separador de agua y aceite si aplica) en los talleres y en cualquier otra área donde se realicen trabajos de mantenimiento de equipo y maquinaria de construcción. | Durante la visita de campo de ERM del 17 al 21 de agosto de 2015, se observaron actividades de mantenimiento realizadas en áreas pavimentadas con los drenajes colectores de las aguas e hidrocarburos y trampas de aceite. Se corroboró en campo por ERM que las áreas de mantenimiento tienen losa de hormigón, techo, una zona de lavado de radiadores, camiones y pileta de recolección de líquidos con separador de hidrocarburos y tanque colector de residuos de hidrocarburos. En algunos casos, se pudo observar el uso de material absorbente debajo de los equipos al momento de hacerles el mantenimiento. También se observaron almacenamiento de tambores (55 gal.) con hidrocarburo dentro de tinas de contención secundaria y equipo de control de derrames. | X | | |
| 3. Construcción de trampas de sedimentación en los sitios de explotación de agregados y rehabilitación de estos sitios. | Las áreas de excavación cuentan con un plan de manejo de aguas que incluyen distintos mecanismos para la retención de sedimentos, entre ellos las mallas. Los mismos han sido observados por ERM en la visita de campo. | X | | |
| 4. Retención de los sedimentos finos generados en la trituración mediante tinas de sedimentación y clarificación del agua de lavado si aplican. | Las mallas de retención de sedimentos son aplicadas según el Plan de manejo de las aguas residuales en los procesos de trituración. | X | | |
| 5. Retención y sedimentación del efluente generado al lavar las plantas de concreto. | En la visita de ERM, se corroboró la existencia en las plantas de concreto de colectores del efluente de lavado y tinas de decantación de sedimentos de residuos de concreto. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para el control del régimen de flujo de las aguas*** | | | | |
| 1. Controlar los patrones de drenaje. | Según lo reportado en los informes mensuales de seguimiento ambiental el plan de manejo contempla esta medida, que es aplicada según el avance de las excavaciones. | X | | |
| 2. Canalizar el escurrimiento por los nuevos drenajes. | Los escurrimientos son canalizados por los nuevos drenajes, según el plan de manejo. | X | | |
| 3. Utilizar diques de retención, zanjas de infiltración, muros transversales, entre otros. | Son controlados según el avance de las excavaciones, según el plan de manejo. | X | | |
| 4. Brindar adecuado y oportuno mantenimiento a las obras. | En los informes mensuales de seguimiento ambiental, GUPCSA reporta el mantenimiento de las obras de drenaje. | X | | |
| **Programa de protección de la Flora y Fauna** | | | | |
| ***Medidas para el Control a la Pérdida de Cobertura Vegetal*** | | | | |
| 1. Los límites de las áreas de trabajo estarán claramente demarcados con estacas o banderillas. | Los frentes de trabajo son señalizados con estacas, banderillas y mallas de neón naranja cuando se realiza desmonte y disposición de la biomasa vegetal tanto en las áreas del proyecto de Esclusas en el Atlántico y el Pacífico. | X | | |
| 2. Cumplir con la Indemnización Ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM. | Los informes de GUPCSA indican que se realizaron los pagos correspondientes de indemnización al Ministerio de Ambiente por las áreas del proyecto de Esclusas, para esta fase del proyecto. Durante este periodo, no se realizaron pagos de indemnización ecológica correspondientes a este componente. | X | | |
| 3. Durante la construcción se deberá operar el equipo móvil de manera que cause el mínimo deterioro a la vegetación y a los suelos circundantes. | El equipo pesado opera solo en áreas desbrozadas las cuales son delimitadas con estacas, banderillas y mallas de neón naranja según sea requerido. | X | | |
| 4. Capacitar a los operadores sobre los procedimientos de limpieza de cobertura vegetal. | Se dictan capacitaciones enfocadas en las tareas de limpieza de cobertura vegetal al personal que participará, previo al comienzo de las obras de desbroce. | X | | |
| 5. Donde sea necesario realizar podas de árboles, deberán realizarse por personal capacitado. | Durante este período se realizaron trabajos en Zona B y Valdés. Los trabajos fueron realizados por personal capacitado.. | X | | |
| 6. Operar el equipo móvil de manera que minimice el | En las zonas de desbroce, las áreas de movilización del equipo son delimitadas, lo que minimiza la afectación de la vegetación | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| deterioro de la vegetación y a los suelos circundantes. | y el suelo. | | | |
| 7. Bajo ninguna circunstancia se permitirá la disposición de biomasa en áreas donde obstruyan los canales de drenajes. | Según los procedimientos establecidos, el material vegetal es apilado y confinado en sitios adecuados para tal fin tanto en las áreas del proyecto de Esclusas en el Atlántico y el Pacífico. | X | | |
| 8. Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas), como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica, tutores y jalones. | Parte de la madera es utilizada en el proyecto para las obras de marcación y control de escorrentía, corroborado por ERM en las visitas de campo. | X | | |
| 9. Elaborar y ejecutar un Plan de Reforestación. | El Plan Reforestación de está llevando a cabo según consta en los informes de avance de la ACP. | X | | |
| ***Medidas para el control de la pérdida del potencial forestal*** | | | | |
| 1. Marcar el área de la de huella antes de realizar la tala, de tal manera que se garantice que el área a talar sea exactamente la necesaria para realizar las obras propuestas. | Las zonas de desbroce son delimitadas para minimizar el corte de vegetación e impacto sobre suelo. | X | | |
| 2. Incluir la siembra de especies forestales nativas en el Plan de Reforestación | Se cumple con el Plan de Reforestación. | X | | |
| 3. Explorar el uso alternativo del recurso forestal talado o donarlo a una institución de beneficencia social. | La actividad de tala se ha reducido dado que la mayor parte de las áreas del proyecto que requerían actividad de tala ya han sido completadas. Los árboles que han sido cortados se han utilizado en actividades dentro del proyecto donde se requiere. | X | | |
| 4. Dirigir la caída de los árboles hacia el área de impacto directo para evitar daños a los árboles en áreas colindantes que no deben afectarse. | Se cumple con el plan de corte y el personal que participa en esta actividad es previamente capacitado. | X | | |
| ***Medidas para el control de la pérdida de hábitat terrestre*** | | | | |
| 1. Aplicar el Plan de Reforestación | ERM verifico en el campo durante la visita del 17 al 21 de agosto de 2015 que se cumple con el Plan de Reforestación. | X | | |
| ***Medidas para el control de la perturbación de la fauna silvestre*** | | | | |
| 1. Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos y motores encendidos, entre otros. | Se ha capacitado a los trabajadores no utilizar este tipo de equipos de forma innecesaria en las áreas de trabajo. | X | | |
| 2. Instalar y mantener en buenas condiciones los de los equipos a motor (vehículos, equipos y | Se cumple con el programa de mantenimiento preventivo de los equipos. Los contratistas incluyen evidencia de dicho | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| maquinarias).silenciadores de los equipos a motor. | mantenimiento en los reportes mensuales de seguimiento ambiental. | | | |
| 3. Coordinar el rescate de animales que se introduzcan en las áreas de trabajo. | GUPCSA ha contratado los servicios de Panama Forest Services (Pacífico) para realizar las tareas de observación, rescate y reubicación de fauna en las distintas áreas del proyecto. En el Atlántico GUPCSA está realizando las tareas de rescate y reubicación de fauna con el equipo y personal especializado en cumplimiento con el plan aprobado por el Ministerio de Ambiente. | X | | |
| 4. Capacitar al personal de la obra sobre los procedimientos de protección de la vida silvestre y prevención de la cacería furtiva. | Se cumple con el Plan de inducción y capacitaciones programadas para el personal del proyecto, el cual incluye temas relacionados a la protección de la fauna silvestre. GUPCSA incluye evidencia de dichas capacitaciones en los reportes de seguimiento ambiental. ERM observó en campo la colocación de letreros que indican la prohibición de la cacería furtiva y protección de la fauna silvestre. | X | | |
| 5. Dirigir las luces hacia los sitios específicos de trabajo, evitando la iluminación de los hábitats de la fauna. | GUPCSA indica en sus informes mensuales que la iluminación exterior ha sido enfocada hacia las zonas de trabajo, dejando áreas aledañas sin alumbrar a fines de reducir la posible perturbación de la fauna silvestre. | X | | |
| ***Medidas para el control al riesgo de atropello de los animales silvestres*** | | | | |
| 1. Se implementará un estricto control de la velocidad en general para todos los vehículos del proyecto. | En observación de campo se evidenció la colocación de letreros que indican la velocidad máxima permitida de 30 km/h. | X | | |
| 2. Con el fin de evitar el crecimiento de vegetación que obstruya la visibilidad, se hará el mantenimiento de los hombros de los caminos de acceso. | ERM observó un mantenimiento adecuado a los hombros de los caminos de acceso. | X | | |
| 3. Se deberán confeccionar e instalar letreros informativos sobre el cruce de fauna en los tramos correspondientes. | Se han colocado letreros informativos sobre el cruce de fauna en las áreas del proyecto de Esclusas tanto en el Atlántico como en el Pacífico. | X | | |
| ***Medidas para el Control de la Cacería Furtiva*** | | | | |
| 1. Prohibir a los trabajadores la práctica de cualquier tipo de cacería o pesca dentro del área del proyecto. | Se cumple con el Plan de inducción y capacitaciones programadas para el personal, el cual incluye temas | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | relacionados a la protección de la fauna silvestre. GUPCSA incluye evidencia de dichas capacitaciones en los reportes de seguimiento ambiental. ERM observó en campo la colocación de letreros que indican la prohibición de la cacería furtiva. | | | |
| 2. Prohibir o regular el uso de armas de fuego dentro de los predios del proyecto. | Contractualmente para el proyecto, está prohibido el ingreso de armas a las áreas de trabajo. Se ha indicado a los trabajadores mediante inducción las prohibiciones dentro del área del proyecto. | X | | |
| 3. Cumplir con las leyes y normas establecidas por la Autoridad Nacional del Ambiente, sobre protección a la fauna silvestre. | Se verifica mediante inspección que se realice el rescate de animales en riesgo y posteriormente la reubicación de los mismos en lugares adecuados en coordinación con el Ministerio de Ambiente. | X | | |
| 4. Colocar letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería. | ERM observó en campo la colocación de letreros que indican la prohibición de la cacería furtiva. | X | | |
| 5. Implementar un Programa de Capacitación Ambiental para los trabajadores. | Los registros muestran que existe y se ha implementado un Programa de capacitaciones en temas de protección del ambiente, así como de seguridad e higiene en el ambiente de trabajo. | X | | |
| ***Medidas para el control de la eliminación directa de fauna*** | | | | |
| 1. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre. | GUPCSA ha contratado los servicios de Panama Forest Services (Pacífico) para realizar las tareas de observación, rescate y reubicación de fauna en las distintas áreas del proyecto. | X | | |
| **Programa de Manejo de Residuos** | | | | |
| ***Manejo de Residuos Sólidos*** | | | | |
| 1. Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de residuos sólidos. | Se cumple con el Plan de inducción y capacitaciones programadas para el personal, el cual incluye temas relacionados al manejo adecuado de los residuos sólidos. Adicionalmente, se evidenció en los reportes de GUPCSA que realizan charlas cortas con temas ambientales a su personal con frecuencia. Las evidencias de dichas capacitaciones fueron incluidas en los reportes de seguimiento ambiental del contratista. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 2. Prohibición de la quema de residuos sólidos | Contractualmente en todos los proyectos se ha establecido la prohibición de incinerar desperdicios en sus áreas de trabajo. Cada proyecto cuenta con instalaciones y procedimientos específicos para el almacenamiento temporal y manejo de residuos. | X | | |
| 3. Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de residuos sólidos | Durante las visitas del 17 al 21 de febrero de 2015 ERM observó recipientes para depositar la basura en las áreas de oficina. En las áreas del proyecto, ERM observó contenedores de 55 galones codificados por color, para la colección y segregación de distintos tipos de desechos, incluyendo negro para residuos con hidrocarburos, gris para residuos orgánicos y azul para residuos sólidos secos. | X | | |
| 4. Minimización de la producción de residuos. | ERM observó durante las visitas que la madera talada es reutilizada en la construcción de estructuras dentro del proyecto como casetas, contención de residuos, formaletas no críticas, etc., y el concreto que resulta fuera de las especificaciones es utilizado para pavimentar áreas de la planta industrial. | X | | |
| 5. Maximización de reciclaje y reutilización | Los reportes de seguimiento ambiental del proyecto de Esclusas incluyen evidencias de la reutilización de residuos (cantidades, nombre de las empresas recicladores, etc.) tales como maderas, papel, cartón, metales y otros materiales. Estos han sido recuperados de las tareas de construcción, embalajes de equipos y maquinarias, etc. dentro de las áreas del proyecto de Esclusas. Según lo reportado en los informes de seguimiento ambiental de marzo a septiembre de 2015, se han utilizado empresas recicladoras como Slop Oil & Recovery S.A., PANASCRAP, entre otras. | X | | |
| 6. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte | El transporte de los desechos sólidos en las áreas del proyecto de esclusas hasta los rellenos sanitarios de Cerro Patacón (Pacífico) y Monte Esperanza (Atlántico) se efectúan de la manera más directa posible. | X | | |
| 7. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados | El proyecto de Esclusas contrató los servicios de EKOCLEAN, | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| con las siguientes características:<br>a. cobertura para prevenir derrames de sólidos en la ruta,<br>b. capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas,<br>c. respetar la capacidad de diseño del vehículo sin sobrecargarlo y<br>d. limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones desagradables | PWM y AguAseo, S.A., para el transporte y disposición de residuos sólidos en la zona del Pacífico y Atlántico, respectivamente. Dichas empresas se encuentran habilitadas para tal fin por lo que su flota de transporte cumple con los requisitos definidos por la autoridad competente | | | |
| 8. Eliminación adecuada de los residuos | El manejo de residuos sólidos, líquidos y peligrosos se realiza siguiendo las normas de la ACP. El transporte y disposición final de los desechos sólidos se realizó mediante las empresas EKOCLEAN y PWM (Pacífico) y AguAseo (Atlántico).<br>Los desechos domésticos de las áreas de proyecto del Pacífico y Atlántico son transportados al relleno sanitario de Cerro Patacón y Monte Esperanza, respectivamente. Los reportes mensuales de GUPCSA incluyen los certificados de disposición de desechos y comprobantes de pago de la disposición. | X | | |
| ***Manejo de Efluentes líquidos*** | | | | |
| 1. En sitios donde las labores serán de poca duración, se dispondrá de retretes portátiles que serán contratados por una firma especializada la cual realizará la limpieza del contenido de los mismos según la frecuencia que sea requerido, a fin de mantenerlos en condiciones sanitarias aceptables. Estos servicios se instalarán a razón de un sanitario por cada 20 trabajadores. | En el Atlántico los edificios de administración de GUPCSA están conectados al sistema sanitario de la ACP. En campo se provee una letrina portátil por cada 20 trabajadores. Los expedientes de mantenimiento de las letrinas portátiles, por parte de la empresa TECSAN y ALUMA SYSTEMS, en el Pacífico y Atlántico, respectivamente; fueron provistos en los reportes mensuales de contratistas. | X | | |
| 2. La empresa seleccionada para estos trabajos debe cumplir con las regulaciones establecidas por la Autoridad del Canal para el tratamiento y depósito final del efluente y lodos acumulados en estos. | Las empresas TECSAN y ALUMA SYSTEMS proveen los servicios de letrinas para el proyecto y está debidamente habilitada para tal fin. Como tal están sujetas a cumplir con los procedimientos para la descarga de los efluentes y lodos que maneja, según los requisitos vigentes a nivel nacional. | X | | |
| 3. En las áreas donde las labores serán de larga duración se | ERM pudo observar durante la visita, que las áreas de oficina, | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| construirán y operarán plantas de tratamiento de aguas negras. | comedores y talleres del proyecto cuentan con sus plantas de tratamiento modulares. | | | |
| 4. La calidad de las aguas residuales a ser dispuesta después del tratamiento deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, si el efluente va a cuerpos de agua superficial. Si hay disponibilidad para la disposición al alcantarillado sanitario, la calidad debe cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. | Referirse a la sección de monitoreo de aguas para este componente. | X | | |
| ***Manejo de Residuos peligrosos*** | | | | |
| 1. El manejo que se brinde a los residuos peligrosos deberá realizarse de manera ambientalmente segura, siguiendo los procedimientos para aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceite, solventes, pinturas y trapos contaminados. | Los tipos de desechos industriales y peligrosos generados en las áreas de proyecto son principalmente aquellos vinculados al mantenimiento de equipos, como: aceite usado, filtros usados, refrigerante, trapos impregnados de hidrocarburos y baterías usadas. Durante las vistas de campo, ERM no observó ningún indicio de que estos desechos fueran manejados de manera contraria a las normas de ACP e internacionales. | X | | |
| 2. 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 los informes mensuales de seguimiento ambiental del Contratista, y durante la visita de campo realizada este periodo, se evidenció el inventario de los residuos peligrosos (combustibles e hidrocarburos), como así también los sitios de almacenamiento bajo techo y con contención secundaria. | X | | |
| 3. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. | Los informes mensuales de seguimiento ambiental del contratista evidencia la disposición final de los residuos peligrosos por empresas como Recoil y Naves Supply, S.A. | X | | |
| 4. 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. | En los informes mensuales de seguimiento ambiental, el Contratista presenta evidencia del etiquetado de los contenedores. ERM, en la visita de campo corroboró esta medida. | X | | |
| 5. Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad y siguiendo con los procedimientos | El Contratista presentó en sus informes mensuales de seguimiento ambiental evidencia de la segregación de los residuos peligrosos según el tipo. Esto fue corroborado por | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| establecidos para el manejo de residuos peligrosos de cada tipo (aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceites, solventes, pinturas y trapos contaminados). | ERM durante la visita de campo. | | | |
| 6. El Contratista que maneje este tipo de materiales o sustancias, deberá construir un área de almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo con el manual de Manejo de Materiales y Desechos de la ACP del 2005. | Durante la visita de campo, ERM observó que se cuentan con áreas de almacenamiento de residuos peligrosos temporales en los frentes de trabajo, como así también un área de acopio centralizado en ambos sitios Atlántico y Pacífico. | X | | |
| 7. Además deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos con los cuáles debe cumplir el personal. | El Contratista cuenta con un procedimiento de almacenamiento de residuos peligrosos incluido en su Manual de Gestión Ambiental. | X | | |
| 8. El encargado ambiental deberá inspeccionar de forma regular los tanques y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados | Los informes mensuales de seguimiento ambiental del Contratista presentan evidencia de inspecciones regulares de los contenedores para residuos en los reportes diarios de inspección. | X | | |
| 9. Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. | ERM, en la visita de campo verificó que los contenedores se encuentran en buenas condiciones como: nuevos, sin golpes y con tapa. | X | | |
| 10. Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán ser almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. | Según lo reportado a ERM en las visitas de campo anteriores, la permanencia de los contenedores con residuos peligros no excede los 60 días en los sitios de almacenamiento. | X | | |
| 11. El Contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la identificación previa al momento de su transporte. | En los informes mensuales de seguimiento ambiental, el Contratista presenta las Certificaciones de las empresas que retiran los aceites usados como RECOIL y Slop Oil & Recovery S.A. | X | | |
| 12. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores con residuos peligrosos transportados hacia los sitios de eliminación | Durante las visitas de campo, ERM verificó que los contenedores utilizados para almacenamiento transitorio contaban con etiqueta identificando el tipo, riesgo o fecha de generación de los desechos, según prácticas aceptadas | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| final. | internacionalmente, quedando documentados en el registro de desechos del proyecto. | | | |
| 13. Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad debe ser documentada. | Se cuenta con los comprobantes de ingreso y pago de los residuos. Se mantiene un registro de los desechos que salen del área del proyecto. | X | | |
| 14. El Contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. | Se realizan capacitaciones de inducción a todo el personal nuevo dentro de la empresa. Se incluye evidencia de capacitación en los informes de seguimiento ambiental mensual de los contratistas. Adicionalmente, el Contratista mantiene un programa de capacitación para trabajadores que estén en contacto con residuos peligrosos el cual es llevado a cado mensualmente. | X | | |
| 15. Deberá dotarse a los trabajadores de una Hoja con Información de Seguridad de los Materiales (Material Safety Data Sheet – MSDS) en idioma español y esta deberá ser mantenida en el registro de todas las sustancias químicas. La MSDS deberá contener la información definida en la normativa vigente para ello (Referencia Norma sobre información de Materiales Peligrosos ACP2600 ESS-201). | ERM, en los recorridos de campo verificó el cumplimiento de esta medida en el proyecto. Se verificó por ERM en los depósitos de insumos peligros la existencia de la hoja de seguridad (MSDS) de cada producto. | X | | |
| **Programa de Manejo de Materiales** | | | | |
| ***Manejo de Materiales Peligrosos*** | | | | |
| ***Transporte, almacenamiento y uso de explosivos.*** | | | | |
| 1. El Contratista deberá presentar toda la información necesaria para demostrar que el personal que desarrollará las actividades que requieren del uso de explosivos se encuentra calificado para estas labores, además debe estar familiarizado con las regulaciones de seguridad para explosivos. | Las actividades de voladuras en el área del Pacífico son realizadas por Serviblasting International, que cuenta con personal calificado y ha sido aprobado por la ACP, según los informes mensuales de GUPCSA. | X | | |
| 2. Los encargados de realizar la voladura, deberán contar con un dispositivo para detectar la presencia de tormentas eléctricas en un radio de 10 millas, durante el transporte, | Serviblasting International cuenta con el dispositivo para detectar tormentas eléctricas, según lo indicado en los informes mensuales de seguimiento ambiental. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| almacenamiento y manejo de los explosivos. | | | | |
| 3. La calidad y normas de fabricación deben cumplir con las regulaciones panameñas e internacionales. | Los informes mensuales de GUPCSA presentan evidencia del cumplimiento con las normas establecidas por la ACP. | X | | |
| 4. Los explosivos utilizados deberán contar con su protocolo de embarque, el cual debe contener la fecha de embarque, fecha de llegada, nombre del Contratista, tipo y nombre del transporte y clasificación de acuerdo con las normas de las Naciones Unidas. | Se corroboró el cumplimiento de esta medida al momento de comenzar con el plan de voladuras. | X | | |
| 5. Todo documento de carga de explosivos debe indicar claramente su contenido, además se debe incluir en la parte externa de cada caja las hojas de seguridad de materiales (MSDS). | La Norma de seguridad de la ACP No. 2600SEG108 para el Manejo, Transporte, Almacenamiento y Uso de Explosivos y Municiones, establece dichos requisitos, los cuales son hechos extensivos en los pliegos. A la vez, los planes de voladuras son revisados y aprobados por la ACP y coordinados con la Policía Nacional, según corresponda. | X | | |
| 6. La entrega de explosivos debe planificarse con anticipación para evitar excedentes. Esta planificación debe realizarse con la ayuda de un plano de voladura que contenga las cantidades de explosivos, iniciadores y la ubicación en la planta. | Los planes de voladuras especifican la cantidad de cargas e iniciadores requeridos para cada evento. Los materiales explosivos son trasladados a las áreas de los proyectos únicamente cuando las actividades de voladura son realizadas en coordinación con personal de las empresas especialistas en voladuras. | X | | |
| 7. Todo vehículo que el Contratista vaya a utilizar para el transporte de explosivos debe contar con la aprobación de la ACP. | La ACP verifica y aprueba el transporte de explosivos por las áreas del proyecto. | X | | |
| 8. Señalizar los almacenes que contengan explosivos de acuerdo con el tipo de instalación y con lo contemplado en la publicación # 1 del IME (Instituto de Fabricantes de Explosivos). | Los materiales explosivos son trasladados a las áreas de los proyectos únicamente cuando las actividades de voladura son realizadas. Durante ese período dichos materiales se encuentran bajo estricta vigilancia y control. | | | X |
| 9. Los explosivos deben utilizarse de acuerdo con la fecha de almacenamiento dando prioridad a los más antiguos, siempre y cuando no se encuentren deteriorados. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas. | X | | |
| 10. Todo equipo eléctrico, conexiones y lámparas utilizadas dentro de los almacenes deben ser a prueba de explosión. | El proyecto no cuenta con almacén de explosivos, el suministro es a través del subcontratista que debe suplirlos en perfectas | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| Los equipos fijos deben estar conectados a tierra. | condiciones. | | | |
| 11. La ubicación del almacén de explosivos dentro del área de trabajo deberá ser asequible a las brigadas de emergencias locales y/o nacionales y deberá contar con la aprobación de la División de Seguridad de la ACP. | El proyecto no cuenta con almacén de explosivos, el suministro es a través del subcontratista que debe suplirlos en perfectas condiciones. | | | X |
| 12. Al momento de realizar las voladuras, el perímetro debe contar con señalizaciones, barricadas y conos de advertencia. Adicionalmente, se debe establecer bermas de igual o mayor diámetro que el neumático del vehículo más grande que transita por el área. | ERM ha corroborado en campo el uso de barricadas y conos de advertencia como medida para delimitar el perímetro de seguridad las momento de realizar las voladuras. | X | | |
| 13. Aplicar las reglas de diseño y optimización de voladuras establecidas por los fabricantes tales como: verticalidad de los hoyos, temporización de retardos y las propiedades de los explosivos. Del mismo modo, se verificará cada hoyo a fin de evitar obstrucciones. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas. | X | | |
| 14. Mantener separados los explosivos de los detonadores. | Esta medida es incorporada en los planes de voladuras de los respectivos contratistas como protocolo estándar. | X | | |
| 15. En caso de pérdidas o robos se debe notificar inmediatamente a la División de Seguridad de la ACP. | No se ha reportado pérdida o robo de explosivos. | | | X |
| ***Líquidos inflamables, solventes y combustibles*** | | | | |
| 1. Eliminar toda fuente ignición que puede generar riesgos tales como: luces, cigarrillos, soldaduras, fricción, chispas, reacciones químicas, entre otros. | Los informes mensuales de Seguimiento Ambiental reportan en el área del proyecto donde se almacenan líquidos inflamables como libre de fuentes de ignición. | X | | |
| 2. Los sitios de almacenamiento de líquidos inflamables y solventes deben mantener una ventilación adecuada con la finalidad de evitar la acumulación de vapores. | ERM, en la inspección de campo, verificó que los líquidos inflamables y gases comprimidos (oxígeno y acetileno), se encontraran en lugares ventilados. | X | | |
| 3. Las zonas de almacenamiento, deberán contar con el equipo necesario para extinción de incendios, el cual se establecerá en función del material almacenado. | ERM, en el recorrido por los almacenes del proyecto, corroboró la existencia de extintores en los sitios de riesgo de incendio por el material almacenado. ERM también verificó que los extintores estén al día con su fecha de vencimiento y revisiones del caso. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 4. Los sitios de almacenamiento de productos líquidos utilizados para el uso de la maquinaria deben ser establecidos en un área específica. | ERM, en la visita de campo, corroboró que los productos líquidos para el uso de maquinaria son almacenados en áreas específicas, con sus medidas de seguridad contra derrames e incendios. | X | | |
| 5. Cuando los trabajos requieran la utilización de líquidos inflamables, solventes y combustibles en espacios confinados se deberá cumplir con las regulaciones establecidas por la ACP para trabajos de este tipo de espacio. De igual forma, previo al inicio de los trabajos es necesario que el sitio sea inspeccionado por un higienista industrial. | El Contratista en los informes mensuales de Seguimiento Ambiental evidencia mediante fotografías el cumplimiento establecido por la ACP, en la utilización de líquidos inflamables, solventes y combustibles. | X | | |
| 6. Utilizar herramientas con aleación de bronce para la remoción del tapón al momento de instalar el respiradero de ventilación, la omisión de esta recomendación puede producir un incendio. | Según el reporte del contratista, la implementación de esta medida no ha sido necesaria a la fecha. | | | X |
| 7. Los dispensadores deben estar equipados con un respiradero de seguridad y válvulas aprobadas de cierre automático con conexión a tierra. Es de suma importancia verificar que los recipientes utilizados para dispensar y recibir líquidos inflamables estén eléctricamente interconectados. | Todos los dispensadores ubicados en el patio de tanques, cumplen con las medidas de seguridad necesarias. | X | | |
| 8. Los tanques de almacenamiento para combustible, u otros materiales líquidos riesgosos serán almacenados dentro de una tina de contención secundaria, la cual debe poseer una capacidad del 110% de su volumen. | Los tanques de combustible que se construyen en el proyecto, cuentan con la tina secundaria de seguridad contra derrame lo cual fue observado por ERM, en las inspecciones de campo. | X | | |
| 9. El área de descarga de combustible para suplir los tanques de almacenamiento debe ser impermeable y con un reborde para prevenir los derrames. Además, estas zonas deben contar con conexiones a tierra para los camiones y equipo de seguridad contra incendios. | Se ha construido un área de hormigón de contención en el área donde los camiones descargan el combustible necesario para llenar los tanques de almacenamiento. En esta zona hay equipos de extinción de incendios y las conexiones a tierra para los camiones. | X | | |
| 10. Durante el traspaso de combustible de los camiones a los tanques de almacenamiento, se debe verificar lo siguiente:<br>a. Asegurar el correcto funcionamiento de los | Un plan de contingencia y prevención de derrames ha sido aprobado por la ACP, este incluye el procedimiento que debe seguirse durante la transferencia de combustible de los | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| sumideros del área de descarga.<br>b. Asegurar la presencia y condición del equipo de emergencia (contra derrames e incendios)<br>c. Asegurar la estabilidad del camión de combustible en la plataforma de descarga. Por ejemplo, aplicar el freno de mano y cuñas en las ruedas.<br>d. Asegurar la puesta en tierra del camión de combustible.<br>e. Confirmar las conexiones del camión de combustible a las tomas de los tanques de almacenamiento.<br>f. Tener un representante presente durante toda la operación de descarga de combustible.<br>g. Asegurar el cierre de todas las válvulas al completar las operaciones de transferencia antes de desacoplar las mangueras de conexión." | camiones a un tanque de almacenamiento. Charlas acerca para la prevención de derrames y todos los procedimientos incluidos en el mismo se han dado por el Departamento Medio Ambiente y el de salud y seguridad ocupacional a todo el personal que involucrado en esta actividad. | | | |
| 11. En los sitios de contención se realizarán inspecciones diarias con el siguiente propósito:<br>a. Si se encuentra agua de lluvia dentro de la contención, se examinara para evaluar si contiene hidrocarburos. Si tal es el caso, el agua debe ser extraída y enviada a tratamiento adecuado. Si el agua no contiene hidrocarburos, puede ser drenada. b. Mantener un registro diario de estas inspecciones, descargas de aguas pluviales y documentación sobre la extracción, transporte, tratamiento y depósito de las aguas que contienen hidrocarburos." | Los procedimientos del contratista incluyen la inspección diaria de los sitios de almacenamiento de combustibles y él drenado de las aguas de lluvia según sea necesario. | X | | |
| 12. Contar con un plano en el cual se observe el patrón de drenaje de los sitios de trabajo. | Se cuenta con el plano donde se observa el patrón de drenaje de los sitios donde existe peligro de derrame de hidrocarburo. Este mapa se encuentra en el Plan de Prevención Control y Contramedida para Derrames (SPCC por sus siglas en inglés). | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| *Cilindros de gas comprimidos* | | | | |
| 1. Capacitar al personal sobre la utilización de cilindros de gas comprimidos. | Los informes mensuales de Seguimiento Ambiental evidencian la capacitación a los trabajadores sobre la utilización de cilindros de gas comprimidos. | X | | |
| 2. Se realizarán inspecciones periódicas a los sistemas de alarma y sitios en los cuales se encuentran ubicados los equipos para detección de fugas de gases. Estas inspecciones deben realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. | Esta medida no aplica en esta fase del proyecto ya que no hay sistemas de almacenamiento a granel de gases comprimidos. | | | X |
| 3. Todos los cilindros deben indicar su contenido. | Los cilindros de gas comprimido tienen su etiqueta de contenido y colores, lo cual fue observado por ERM, en la inspección de campo. | X | | |
| 4. Durante el transporte de los cilindros se debe tener en cuenta lo siguiente:<br>▪ No arrastrar, cargar ni deslizar los cilindros sobre el piso.<br>▪ Utilizar una carretilla para el transporte individual de cada cilindro.<br>▪ Los sitios de almacenamiento de los cilindros deben contar con buena ventilación.<br>▪ El acceso a los sitios de almacenamiento de cilindros debe limitarse exclusivamente al personal autorizado. | ERM ha observado evidencia documental que indica que las medidas de mitigación y seguridad propuestas son implementadas. | X | | |
| 5. Los sitios de almacenamiento de los cilindros deben contar con buena ventilación, estar secos, no ser calurosos, mantenerse alejados de materiales incompatibles, fuentes de calor y de áreas que puedan verse afectadas durante una emergencia. | ERM en la inspección de campo verificó esta medida observando que las áreas de almacenamiento de cilindros era la apropiada. | X | | |
| 6. Los cilindros vacíos deben almacenarse separados de los cilindros llenos. Sin embargo, se deben aplicar las mismas normas de seguridad para ambos. | ERM, en la inspección de campo corroboró esta medida. | X | | |
| 7. El acceso a los sitios de almacenamiento de cilindros debe limitarse exclusivamente al personal autorizado. Además se | ERM en la inspección de campo verificó esta medida observando que los sitios de almacenamiento de cilindros se | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| debe garantizar que dichos sitios, cuentan con la seguridad necesaria para evitar que los cilindros se caigan, golpeen o sean manipulados por personas no autorizadas. | encuentran con seguridad perimetral separados por contenidos tanto llenos como vacíos. | | | |
| **Manejo de Materiales no Peligrosos** | | | | |
| 1. El manejo de los materiales de construcción deberá efectuarse de acuerdo a las pautas del Plan de Salud y Seguridad del Contratista y normas de seguridad para el manejo de materiales establecida por la ACP (2600ESS-110). | Los materiales de construcción son almacenados de manera segura en silos, bodegas o en pilas al aire libre, según las características de cada uno lo permite o requiere. | X | | |
| 2. El Código de Trabajo de la República de Panamá establece que el empleador está obligado a proporcionar un lugar seguro para guardar los objetos que sean propiedad del trabajador, y que por razones de trabajo deban permanecer en el sitio de trabajo. | Dependiendo del área del proyecto, los trabajadores tienen un casillero o un sitio asignado para guardar sus útiles personales como contenedores con casilleros y asientos de madera. En áreas alejadas o remotas se tienen toldos donde el personal que labora puede mantener sus pertenencias, seguras del clima. | X | | |
| 3. Verificar que los sitios refrigerados que se utilicen para almacenamiento de alimentos, sean exclusivos. | En las áreas de los proyectos se cuenta con un refrigerador (en las oficinas), que se utiliza solamente para guardar los alimentos preparados del personal que se encuentra en las oficinas de campo. | X | | |
| 4. Realizar mantenimiento periódico de los equipos de refrigeración. | El personal de mantenimiento (aseo), realiza la limpieza del refrigerador y el aseo del área de la cafetería diariamente. | X | | |
| 5. Verificar que todos los recipientes contengan su debida tapa. | Los informes mensuales de seguimiento ambiental del contratista incluyen evidencia fotográfica que determina el grado de cumplimiento. | X | | |
| 6. Las inspecciones realizadas en las áreas de almacenamiento de materiales de construcción deben ser mensuales, asegurándose que el almacenaje apropiado de todos los materiales, el inventario de los mismos y los pasillos entre los materiales almacenados se mantengan libres de obstrucciones, permitiendo el acceso a los mismos. Estas inspecciones serán documentadas e incorporadas en los informes trimestrales de operación. | Los informes mensuales de seguimiento ambiental de GUPCSA, evidencian las inspecciones y sus inventarios. ERM certificó el cumplimiento de algunas de estas medidas en su visita de campo. | X | | |
| 7. Se efectuaran inspecciones en las áreas de almacenamiento de combustible, las cuales como mínimo deben ser | Las áreas de almacenamiento de combustible cumplen con inspecciones (por lo menos semanales) documentando sus | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| semanales, documentando la condición de los tanques, diques de contención, sumideros y todos los equipos asociados. | componentes incluyendo equipos asociados. | | | |
| 8. En las áreas de almacenamiento de materiales de uso personal, las inspecciones serán semanales con la finalidad de asegurar la limpieza de los mismos y su documentación será incluida en los informes trimestrales de operación. | Las inspecciones se realizan, según lo indicado, según se evidencia en los informes mensuales de GUPCSA, donde se presentan los Reportes de Inspección Semanal del Área de Almacenamiento. | X | | |
| **Programa Socioeconómico y Cultural** | | | | |
| ***Medidas para el Estímulo a la Economía Nacional*** | | | | |
| 1. Continuar el proceso de comunicación dirigido a empresas nacionales, acerca de las características y requerimientos establecidos para cada fase de la construcción. | La ACP y GUPCSA mantienen un programa activo de comunicación respecto al avance y requerimientos del proyecto. Dicha información es de conocimiento público y de amplia difusión en los sectores afines. | X | | |
| ***Medidas para el Incremento en Ingresos al Tesoro Nacional*** | | | | |
| 1. Transferir los excedentes de la operación al Tesoro Nacional | Si bien ERM no ha auditado esta medida, se entiende que la misma se cumple ya que es el mismo Estado Nacional quien la fiscaliza. | X | | |
| 2. Ver medidas para potenciar estímulo a la economía nacional y medidas para potenciar la generación de empleos y condiciones laborales | Los pliegos de licitación incorporan medidas para la priorización de recursos nacionales (mano de obra, suplidores, etc.). Desde su comienzo y hasta el 30 de junio de 2015, el Programa de Ampliación ha generado la contratación directa e indirecta de 25,193 personas (incluyendo los trabajos generados dentro de la ACP. A su vez, ha creado14,174 fuentes de trabajo adicionales mediante la subcontratación de servicios a decenas de empresas de distintos rubros. Esto suma un total de 39,367 trabajadores (35,725 panameños y 3,642 extranjeros) aportando al Programa de Ampliación, de los cuales aproximadamente el 91% son fuerza de trabajo panameña. El salario mínimo por hora que se paga en el Programa de Ampliación es más alto que salario mínimo nacional. | X | | |
| ***Medidas para Potenciar la Generación de Empleos y Condiciones Laborales*** | | | | |
| 1. Promover la contratación de mano de obra local mediante el | GUPC ha informado al sector de empresas medianas y | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| desarrollo de políticas generales de reclutamiento para contratistas, que incluyan la demanda de mano de obra calificada y no calificada, el tiempo de duración del empleo y los requisitos a cumplir – Incorporar políticas en los pliegos de licitación. | pequeñas de Panamá sobre oportunidades de negocio generadas con el desarrollo del proyecto de Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas a través de la AMPYME (Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa) por medio de solicitud periódica de información acerca de todas las empresas registrada por la institución para saber cuál de los servicios que GUPC requiere en el momento o en el futuro podría ser ofrecido por estas empresas.<br>Se les informa en el sitio de la web www.gupc.com.pa<br>Se encuentra una sección de contacto, donde empresas interesadas pueden ofrecer sus servicios.<br>Se han instalado buzones en el comedor del campamento Mindi para el espacio para el personal de campo.<br>GUPCSA reporta en sus informes mensuales que solicita los servicios de personal local (el cual es evidenciado en su página web: http://www.gupc.com.pa) y constantemente realiza campañas de reclutamiento (entrevistas, panfletos alusivos, compilación de hojas de vida, etc.). | | | |
| 2. Incorporar en los pliegos de licitación el requerimiento de desarrollar mecanismos de divulgación de oportunidades de empleo a la población local, a través de los medios masivos de comunicación que se consideren pertinentes. | Los pliegos de licitación incorporan medidas para la priorización de recursos nacionales (mano de obra, suplidores, etc.) | X | | |
| ***Medidas para el Incremento de la Población y los Flujos Migratorios*** | | | | |
| 2. Concertar medidas con la Policía Nacional, los Municipios de Arraiján, Colón y Panamá, las comunidades y la Autoridad del Canal para evitar el establecimiento de precaristas en la zona de referencia del proyecto | La Oficina de Relaciones Comunitarias de GUPCSA, mantiene una estrecha relación con distintas instituciones gubernamentales, la Policía Nacional y miembros de las comunidades. No se ha registrado la proliferación de precaristas en la zona del proyecto tanto en el sector Pacífico como en el Atlántico. | X | | |
| ***Medidas para Minimizar Cambios en el Uso de Suelos*** | | | | |
| 1. Elaboración de un plan de manejo integral de la Cuenca, así como para la actualización de los planes de uso de suelo en | La División de Ambiente es responsable por la elaboración y actualización de las políticas de manejo de la cuenca y trabaja de manera continua en el monitoreo de la cuenca y en la | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| la región. | elaboración y actualización de los planes de manejo de las diferentes áreas. http://www.cich.org/publicaciones.htm | | | |
| ***Medidas para Disminuir la Afectación al tráfico Vehicular por Aumento en la Demanda de Transporte*** | | | | |
| 1. De preferencia, efectuar el transporte de materiales y maquinaria por vía acuática o ferrocarril. | Según los reportes mensuales del Contratista, la gran mayoría de los equipos han ingresado al proyecto transportados por las vías públicas. No obstante, la gran mayoría del agregado que se transporta desde el sector Pacífico al Atlántico es llevado por medio de barcazas. | X | | |
| 2. Una vez en el área del proyecto, mantener el uso del equipo pesado y de transporte dentro de la infraestructura vial interna de ACP. | El equipo pesado circula solamente en el área del proyecto. | X | | |
| 3. En situaciones particulares, cuando se requiera el uso de la infraestructura vial pública, se coordinarán las acciones pertinentes con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT) en cumplimiento de la normativa de tránsito vigente. | El Contratista lleva a cargo la coordinación necesaria para movimiento de equipos pesados o cargas especiales que son ingresadas al proyecto transportados por las vías públicas. No se han requerido de permisos especiales para el transporte terrestre de arena y material pétreo desde el Pacífico al Atlántico. | X | | |
| 4. Desarrollar planes de transporte de empleados y materiales para la aprobación de la ACP. | Según reportes mensuales del Contratista, los planes de transporte de trabajadores y materiales son sometidos a la aprobación de la ACP. | X | | |
| 5. Establecer las medidas alternativas a las comunidades de Costa Debajo de Colón, para aquellos casos en los que sea necesario limitar el uso del paso terrestre a través de las esclusas de Gatún | ACP realizó varias reuniones con las autoridades locales y transportistas de las comunidades de Chagres, Donoso, y Costa Abajo de Colón . | X | | |
| ***Medidas para Minimizar la Afectación a la Infraestructura Pública*** | | | | |
| 1. Construir las nuevas torres de transmisión para reemplazar aquéllas a ser afectadas, antes del inicio de la fase de construcción. | Esta medida se completó antes del periodo de este reporte. | | | X |
| 2. Las infraestructuras públicas serán modificadas sin afectar dichos servicios. | Se toma en cuenta en los planes de trabajo que son revisados y aprobados por la ACP. Según la información revisada por ERM, el contratista reparte volantes para informar a los usuarios de la infraestructura pública cada vez que esta será | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | afectada. | | | |
| ***Medidas para Minimizar la Afectación a Estructuras*** | | | | |
| 1. Realizar un catastro de las infraestructuras a ser afectadas como consecuencia de la elevación del nivel máximo operativo del Lago Gatún. | En el 2008 se realizó el relevamiento inicial de estructuras, el cual fue reportado en el Plan de manejo Socio-ambiental del lago Gatún (Louis Berger, 2008). En septiembre de 2010, la Sección de Ingeniería de la ACP realizó la verificación de campo del reporte de Louis Berger, e incluyó especificaciones para minimizar los impactos junto con costos estimados para implementar las medidas de mitigación<br>Esta medida corresponde al Proyecto de Elevación del Lago Gatún y es reportado en este componente de Esclusas. | X | | |
| 2. Reubicar (Plan de Reasentamiento) usuarios de estructuras afectadas en coordinación con los estamentos institucionales correspondientes, según la situación jurídica de cada caso. | Hasta la fecha se han reubicado tres familias y se están implementando los trabajos de reemplazo y/o acondicionamientos de estructuras. El ciclo de modificaciones/reemplazos/construcción de estructuras de terceros por posible afectación de la elevación del lago, finalizó con los trabajos realizados durante este período en la comunidad de Lagarterita.<br>Esta medida corresponde al Proyecto de Elevación del Lago Gatún y es reportado en este componente de Esclusas. | X | | |
| 3. Elaborar e implementar un plan de manejo socio-ambiental a largo plazo de las riberas del lago. | El Plan de Manejo del Lago Gatún fue elaborado en el 2009.<br>Esta medida corresponde al Proyecto de Elevación del Lago Gatún y es reportado en este componente de Esclusas | X | | |
| 4. Efectuar el diseño y construcción del nuevo trazado de la sección de la vía férrea a ser afectada. | La ACP realizó inspección de la línea del ferrocarril cercana al lago Gatún, y realizó el levantamiento topográfico como parte de su evaluación. Se determinó que no habrá afectaciones por la elevación del nivel operativo del lago. | X | | |
| ***Medidas para prevenir el riesgo de incremento de enfermedades laborales.*** | | | | |
| 1. Ejecutar el Programa de Manejo de Desechos Sólidos de ACP, dirigido a la identificación de problemas relacionados con el manejo inadecuado de los desechos sólidos y al diseño de alternativas, utilizando tecnología apropiada de | Se cumple con un adecuado manejo y disposición final de desechos sólidos. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| acuerdo con las características de la región y de los desechos que se producen. | | | | |
| 2. Fortalecer el Programa de control de vectores de ACP-MINSA. Este programa está orientado a disminuir la morbilidad asociada con vectores, por ejemplo leishmaniosis, malaria, mal de Chagas y dengue. | Se han impartido charlas de control de vectores al personal del proyecto de Esclusas y se realiza la fumigación contra vectores tres veces por semana (realizado por la empresa Panamá Pest Management) y capacitación al respecto, según las evidencias presentadas por el Contratista en los informes mensuales de Seguimiento Ambiental. | X | | |
| 3. Mantener informados a los centros de salud seleccionados sobre el estado de avance de las obras y de la cantidad de personal activo en ellas, para que estén preparados a prestar atención de emergencia en caso de ser necesario. | Cumple con la medida. GUPCSA envía mensualmente una nota con la cantidad de trabajadores con la cuenta el Proyecto a los hospitales cercanos. | X | | |
| ***Medidas para Prevenir el Incremento en el Riesgo de Accidentes Laborales.*** | | | | |
| 1. Aplicar una estricta política de educación e información a los trabajadores tanto de Contratistas como de subcontratistas, en lo referente a las medidas de seguridad laboral. | El proyecto de Esclusas cuenta con personal responsable de higiene y seguridad encargadas de capacitar al personal en todos los aspectos relacionados a la seguridad en el puesto de trabajo y el área del proyecto. ERM revisó las listas de asistencia a las capacitaciones incluidas en los Informes Mensuales. | X | | |
| 2. Dotar a todos los trabajadores del equipo de protección personal de acuerdo a las normas de la ACP y asegurar su uso en los lugares de trabajo. | Durante las visitas a las áreas del proyecto se observó en general, el uso de EPP era apropiado y pudo corroborar el seguimiento realizado en cada una de las áreas del proyecto mediante las inspecciones de los oficiales de salud y seguridad ocupacional. | X | | |
| 3. Señalizar adecuadamente los lugares de trabajo. | Durante las visitas a las áreas de los proyectos ERM observó el cumplimiento de la medida mediante el uso de indicaciones y carteles de seguridad adecuados. | X | | |
| 4. Implementar programas de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo. | Se corroboró que se ha implementado el mantenimiento preventivo a la maquinaria y equipo de proyecto. | X | | |
| 5. Proporcionar a los trabajadores un entorno laboral seguro y saludable, teniendo en cuenta los riesgos inherentes a su sector en particular y las clases específicas de riesgos en las | El contratista mantiene un entorno laboral con las condiciones necesarias para el desarrollo de sus actividades diarias: frente de trabajo limpio, casetas, toldas, letrinas, mesas y bancos, | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| áreas de trabajo del cliente, incluyendo los peligros físicos, químicos, biológicos y radiológicos. | comedores, vestuarios, etc. Adicionalmente, se brindan capacitaciones rutinarias semanales donde se exponen temas de seguridad y salud laboral que ayudan al trabajador a evitar riegos físicos, químicos y radiológicos. Los trabajadores son provistos de los elementos de protección personal que sus labores requieren. | | | |
| 6. Tomar medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las acusas de los peligros. | El personal de seguridad ocupacional de GUPCSA y la ACP, realizan inspecciones diarias en todo el proyecto para determinar el cumplimiento con los procedimientos de trabajo seguro, verificar el uso de EPP y corroborar que los trabajos estén avanzando de forma segura. | X | | |
| 7. De manera consistente con la buenas prácticas internacionales de la industria, abordar las diversas áreas, incluyendo: la identificación de peligros posibles para los trabajadores, en especial los que puedan constituir una amenaza para su vida; establecimiento de medidas de prevención y de protección, incluyendo la modificación, sustitución o eliminación de condiciones o sustancias peligrosas; capacitación para los trabajadores; documentación y rendición de informes sobre accidentes, enfermedades e incidentes ocupacionales; y arreglos para la prevención, preparación y respuesta en caso de emergencia. | Según consta en los reportes del contratista se cumple con la medida mediante la elaboración y uso de evaluaciones de riesgo de tarea o trabajo, las capacitaciones y charlas de seguridad regulares, provisión de elementos de protección personal e investigación y reporte de incidentes. A la vez, cuenta con una enfermería y personal médico capacitado para atender emergencia en sitio. | X | | |
| ***Medidas para Minimizar el incremento en Niveles de Criminalidad*** | | | | |
| 1. Difundir y exigir el cumplimiento del Código de Conducta del Proyecto. | Las inducciones cubren todos los temas relacionados con el Plan de Manejo Ambiental y con el Plan de SSHI, incluyendo el código de conducta para el proyecto. A su vez, los residentes del campamento Mindi reciben una copia del Código de Conducta para dichas instalaciones como parte de su inducción/recibimiento. | X | | |
| 2. Potenciar las iniciativas de los organismos que bien pueden y efectivamente ejecutan programas y proyectos preponderante preventivos de escenarios de inseguridad ciudadana, en puntos focales periurbanos o semiurbanos donde se vislumbren las mayores áreas de recepción de | No aplica a este proyecto. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| inmigrantes de niveles de extrema pobreza, aun cuando éstos provengan de otras áreas de la región metropolitana. | | | | |
| ***Medidas para Minimizar la Sobrecarga se Servicios Públicos*** | | | | |
| 1. Informar a las empresas e instituciones con amplio tiempo de antelación, sobre las características y los plazos de ejecución del proyecto de manera que incorporen en su planeamiento la ampliación de sus operaciones, de acuerdo a la necesidad de la obra en la etapa de construcción. | La ACP mantiene un programa activo de comunicación respecto del avance y requerimientos del proyecto. Dicha información es de conocimiento público y de amplia difusión en los sectores afines. | X | | |
| 2. Mientras sea viable, hacer uso de servicios privados que complementen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos y la seguridad o vigilancia. | El Contratista cuenta con servicios privados para la recolección y disposición de desechos y para la seguridad y vigilancia. | X | | |
| ***Medidas para la Mitigación del Incremento en la Generación de Desechos*** | | | | |
| 1. Exigir a los Contratistas la difusión y cumplimiento por parte de su personal de los requisitos establecidos por la ACP en su Manual para Manejo de Materiales y Desechos. | Se cumple con un adecuado manejo y disposición final de desechos sólidos. Los informes mensuales de seguimiento ambiental del contratista incluyen evidencia documental que permite determinar el cumplimiento respecto del manejo de desechos. | X | | |
| 2. Establecer áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos en otras áreas del Proyecto. | Existen áreas específicas establecidas para el consumo de alimentos y bebidas. Se han establecido espacios para la colocación de recipientes debidamente identificados para la separación y recolección de desechos orgánicos, papel o cartón, vidrio y plásticos. | X | | |
| 3. Instalar basureros y letreros en las zonas de mayor densidad de trabajadores y visitantes. | Se cumple con la medida los mismos se encuentran bajo techo. Empresas subcontratistas se encargan de la recolección del mayor volumen de desechos. | X | | |
| ***Medidas para Manejar el Incremento en Flujos Turísticos*** | | | | |
| 1. Incluir como políticas para los contratistas la facilitación de estas actividades, en la medida en que no interfieran con el desarrollo de las obras, ya sea con programas de visitas guiadas, el establecimiento de sitios de observación, la elaboración de cronogramas de visitas y otras medidas que | Debido a los riesgos del proyecto, no hay acceso al sitio de construcción de Esclusas. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| posibiliten sacarle el máximo provecho posibles este renglón como una manera de generar beneficios extras aún antes de la puesta en operación del proyecto y de maximizar los beneficios de la economía local relacionados con el proceso de construcción. | | | | |
| 2. Delinear programas que paralelamente al tránsito de naves, permita explotar esa fuente de ingresos maximizando aún más los beneficios obtenidos del Sistema del canal de Panamá. Esto tiene relación con ampliar la capacidad para acoger visitantes, no solo en las actuales esclusas sino en las nuevas entradas (ambas) y también en puntos intermedios en el trayecto de un océano a otro. | Actualmente, la Autoridad del Canal de Panamá cuenta con un nuevo Centro de Observación ubicado en Colón que permite a 400 visitantes visualizar los trabajos de construcción de las nuevas esclusas del Canal de Panamá en el Atlántico. La ubicación del Centro de Observación permite a los visitantes observan el lago Gatún, como así también la selva tropical que rodea la zona. | X | | |
| 3. Desarrollar planes de promoción tanto a nivel local como internacional con la conformación de paquetes turísticos atractivos para los visitantes nacionales y extranjeros. | La ACP cuenta en el Pacífico, con el Centro de Visitantes de Miraflores inaugurado en el año 2003. En el Atlántico, es conocida la apertura del Mirador del Atlántico inaugurado en agosto de 2012. | X | | |
| ***Medidas para Mitigar la Afectación al Paisaje*** | | | | |
| 1. Lograr un control efectivo de las emisiones de polvo y gases, evitando la ocurrencia de mechones de gases y/o material particulado emitido por chimeneas u ocasionados por actividades tales como excavación y voladuras. | Se cumple con la medida a través del uso de camiones cisternas para mantener humedecidos los caminos y evitar la generación de polvo y mantenimiento preventivo del equipo y maquinarías. | X | | |
| 2. Introducir material explicativo de los trabajos en curso en los observatorios instalados por la ACP. | Se cumple con la medida. Los observatorios cuentan con mapas de los avances de las obras y proyecciones. | X | | |
| 3. Minimizar el tiempo de exposición de excavaciones, reconformando y alineando taludes de excavaciones y rellenos lo más pronto posible | Las tareas de excavación se han realizado de acuerdo a la planificación del proyecto. | X | | |
| 4. Mejorar el aspecto visual de taludes de excavaciones y rellenos mediante revegetación. | ERM, en la visita de campo, corroboró que los taludes finales son revegetados con hidrosiembra. | X | | |
| ***Medidas para el Control a la Afectación de los Sitios Arqueológicos Conocidos*** | | | | |
| 1. Contratación de un arqueólogo profesional para la implementación del Plan de Rescate y Salvamento Arqueológico. | La ACP ha contratado los servicios de un arqueólogo panameño acreditado. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 2. Rescate y salvamento arqueológico si aplica, cuyo plan contempla diversas actividades de trabajo en campo y gabinete. | El alcance del contrato arqueológico incluye: (1) relevamiento arqueológico; (2) datación por C-14; (3) excavaciones de rescate de hallazgos arqueológicos; (4) conservación y restauración de artefactos y sitios; (5) preparación de publicaciones; y (6) Documentación y Registro del material arqueológico recuperado en las áreas del Programa de Ampliación. Los estudios preparados bajo dicho contrato y revisados por ERM hasta la fecha, se ajustan a los lineamientos establecidos por el Instituto Nacional de Cultura (INAC); institución responsable por la temática arqueológica en Panamá; incluyendo la revisión de los informes sobre el tema. | X | | |
| 3. Constante monitoreo de los movimientos de tierra con la finalidad de detectar otros yacimientos no reportados. | Se realiza un constante monitoreo por parte de los inspectores ambientales. | X | | |
| ***Medidas para el Control a la Afectación de los Sitios Arqueológicos y Paleontológicos Desconocidos*** | | | | |
| 1. Suspender la acción que lo ocasionó en un radio de, al menos, 50 metros. | El personal de los contratistas y subcontratistas, en especial a aquellos que tienen la responsabilidad del manejo de equipo pesado, reciben capacitación respecto de la manera apropiada de actuar ante un hallazgo arqueológico o paleontológico. | X | | |
| 2. Contactar un arqueólogo o paleontólogo profesional, según corresponda, y notificar a la autoridad competente (DNPH-INAC). | La ACP cumple con lo establecido en el PMA y para la implementación de las medidas ha contratado un arqueólogo acreditado realiza los estudios y rescates de recursos arqueológicos en los sitios de excavación y dragado asociados al Programa de Ampliación. Dado el grado de avance del proyecto, el programa de exploración y rescate restos paleontológicos que llevaba a cabo el STRI ha culminado. | X | | |
| 3. El profesional deberá efectuar las acciones pertinentes tendientes a registrar los sustratos removidos y evaluar los contextos no perturbados, durante un lapso de tiempo prudencial que no perjudique las obras del Proyecto, pero que tampoco desmerite la calidad del registro detallado y profesional del yacimiento o yacimientos descubiertos. | El arqueólogo acreditado está disponible para realizar las tareas de prospección y rescate de recursos según sea necesario. Así mismo, se desarrollan otras actividades como la curación preliminar de restos encontrados, la creación de base de datos georreferenciadas, e investigación histórica de las piezas. Dado el grado de avance del proyecto, el programa de exploración y rescate restos paleontológicos que llevaba a cabo el STRI ha culminado. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 4. En caso de que el hallazgo se localice dentro del área de trabajo del Promotor, le corresponderá a éste designarla como tal. El Promotor deberá tomar las precauciones para preservar dichos recursos, tal como existieron al momento inicial de su hallazgo. El Promotor protegerá estos recursos y será responsable de su preservación hasta que la autoridad competente le indique el procedimiento a seguir. | En las instalaciones de la ACP (edificio No. 673) se guardan los artefactos arqueológicos descubiertos en áreas del Programa de Ampliación. | X | | |
| ***Medidas Indicadas en la Resolución Ambiental 632-2007*** | | | | |
| 1. Previo inicio de obras, los planos de diseño, cálculos, ubicación y construcción de todas las estructuras, deberán contar con la aprobación de las autoridades competentes. | Se ha cumplido con la medida previo al período de este reporte. | | | X |
| 2. Cumplir con la Ley 1 del 3 de febrero de 1994, Forestal de la República de Panamá. | No se presentan evidencias de incumplimiento de esta norma. | X | | |
| 3. Previo inicio de las obras, deberá haber cancelado el monto resultante en las Administraciones Regionales correspondientes de la Autoridad Nacional del Ambiente, en concepto de Indemnización Ecológica según lo establecido en la Resolución AG-0235-2003, además de los permisos de tala, desarraigue y tasas de pagos de manglares por la autoridad competente. | Se han realizado los pagos correspondientes a la indemnización ecológica según lo establecido en la resolución de referencia. | X | | |
| 4. 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 depósito 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 y darles el debido mantenimiento. | Se ha cumplido con la medida previo al período de este reporte. | X | | |
| 5. Cumplir la Ley 24, 7 de junio de 1995. Ley de Vida Silvestre | No se presentan evidencias de incumplimiento de esta norma. Según se indica en los informes mensuales para este período, los especialistas del GUPCSA ofrecieron actividades de capacitación ambiental específicas y charlas cortas (toolbox talks) sobre los siguientes temas: la extracción ilegal de recursos naturales, la caza ilegal, la extracción ilegal de madera, | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | entre otros. ERM también pudo corroborar en los informes de rescate y en las actas de liberación de especies e inspección sanitaria de los animales rescatados, que estos estaban debidamente firmados por un profesional veterinario. | | | |
| 6. Previo inicio de las obras y/o trabajos de construcción, utilización de los sitios de depósitos terrestres y acuáticos, obras de canalización, movimiento y nivelación de tierra, desmonte de la vegetación y todas las que involucren afectación de la fauna silvestre por el desarrollo del proyecto de Ampliación del Canal de Panamá, deberá realizar el rescate y reubicación de fauna, para lo cual deberá coordinarse con las Administraciones regionales correspondientes de la ANAM la ejecución del Plan de rescate y Reubicación de Fauna. | Para ambas zonas, el GUPCSA ha contratado a Panama Forest Service para realizar las tareas de observación, rescate y reubicación de fauna en las distintas áreas del proyecto. Los informes, estadísticas y documentos relacionados se incluyen en los informes del GUPCSA. | X | | |
| 7. Presentar cada seis (6) meses, ante la Administración regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, y las que 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. | Se cumple con la medida, este informe es el resultado del cumplimiento de la medida. | X | | |
| 8. Informar a la ANAM de las modificaciones o cambios en la técnicas y medidas que no estén contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo del citado Decreto Ejecutivo 209 de 2006. | No ha habido modificaciones para este período. | | | X |
| 9. Implementar medidas efectivas para proteger todas las fuentes de aguas subterráneas y acuíferos que se encuentran ubicados en el área de influencia del proyecto. | Se cumple con la medida mediante la implementación de los programas de protección de suelo y recursos hídricos. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 10. 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. | GUPCSA mantiene Oficinas de Relaciones Comunitarias en el sector Pacífico y el Atlántico. Ambas poseen una línea de teléfono gratuita, acceso a correo electrónico para resolver preguntas (especialmente relacionadas a las obras que habrán de realizarse), recibir comentarios, y recabar y facilitar la solución de quejas de los residentes, además de promover empleos. Según es evidente de los reportes mensuales y las entrevistas de ERM durante las visitas de campo, el contratista ha demostrado la mejor disposición para resolver todos los asuntos con la comunidad. | X | | |
| 11. En todo momento el promotor es responsable legal y financieramente del proceso de negociación, reubicación e indemnización de los pobladores de las comunidades que sean afectados por el desarrollo del proyecto, además de las viviendas, comercios, estructuras públicas y cualquier tipo de infraestructura, propiedades y bienes privados que resulten afectados. | Ver programa socioeconómico. | X | | |
| 12. 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. | Ver programa de calidad de agua | X | | |
| 13. 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 instaladas en diversos puntos del Lago Gatún y el Corte Culebra. | Esta medida no aplica a la etapa de construcción más bien a la etapa de operación. No obstante, como parte de los diversos estudios realizados por la ACP en referencia a la posible intrusión de agua de mar (salada) asociada a la operación de las nuevas esclusas, la ACP continúa monitoreando los parámetros pertinentes de calidad del agua (salinidad, conductividad, cloruros). Las muestras de calidad del agua reflejan consistentemente salinidades menores de 0.1 ppt y valores de conductividad por debajo de 400 uS/cm lo que indica que hasta el presente no ha ocurrido intrusión salina. | | | X |
| 14. El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo de los terrenos donde se depositará el material de dragado, además implementará medidas y acciones | Se cumple con las medidas del Programa de Protección de Suelos, en especial aquellas destinadas al control de la erosión de suelos y la sedimentación. ERM observó en la visita de | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| efectivas que controlen la escorrentía superficial y la sedimentación. | campo el uso de gaviones, hidrosiembra, disipadores de energía de aguas corrientes, etc. que evitan o aminoran el efecto erosivo de las aguas de escorrentía. | | | |
| 15. Presentar a la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) y Autoridades Competentes, previo inicio de cualquier actividad, el plan de trabajo y cronograma de actividades para el desarrollo del monitoreo ambiental del dragado y vertimiento, el cual debe incluir sin limitarse a ello lo siguiente: el protocolo de seguridad durante el abastecimiento de combustible de los equipos a motor; esquema de disposición de material dragado tomando en cuenta la sección de las mareas; cronograma de la ejecución de plan de monitoreo que incluya el horario de disposición y de pruebas de sedimentación y dispersión; especificación del equipo y personal empleado para el monitoreo. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 16. Presentar ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM-DIPROCA), durante el dragado y la disposición del material, informes anuales del monitoreo de la calidad de los sedimentos y el agua, además de los efectos en la zona impactada. Este monitoreo debe incluir los análisis físicos, químicos y biológicos de los sedimentos pero sin limitarse a ellos en los siguientes parámetros: contenido orgánico; tributilestaño, pesticidas órgano halogenados, fosforados, nitrogenados, carbamatos, piretroides, herbicidas, bifenilos policlorados (PCB) e hidrocarburos poliaromáticos. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 17. Realizar monitoreos anuales y presentar los resultados a la ANAM y autoridades competentes de lo siguiente: presentación gráfica de la dispersión de los sedimentos, indicando los parámetros observados de velocidad de sedimentación, velocidad de las corrientes y dirección de la dispersión. | No aplica para este proyecto. | | | X |
| 18. Presentar a la ANAM y autoridades competentes, la | No aplica para este proyecto. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| batimetría con el análisis correspondiente, de los sitios de disposición acuáticos. | | | | |
| 19. Instalar una red de estaciones para el monitoreo de emisiones atmosféricas, esta red de estaciones deberán monitorear los siguientes parámetros: óxido de nitrógeno (NOx), material particulado (PM), material particulado menos de 10 micras (PM10), dióxido de azufre (SO2), monóxido de carbono (CO) y plomo (Pb). El resultado de los monitoreos realizados, deberán ser entregados a la ANAM en Institución Competente semestralmente durante el tiempo que dure la obra. | Se cumple con la medida. A partir de septiembre 2011 el sistema de Monitoreo de Calidad de Aire para el Programa de Ampliación cuenta con dos estaciones de monitoreo propias en Miraflores y Paraíso y cuatro del contratista de esclusas (GUPCSA) en Gatún, Paraíso, José Dominador Bazán y Cocolí. | X | | |
| 20. Presentar anualmente a la ANAM, los informes con los resultados de los monitoreos realizados a la calidad del agua, suelo, aire y vibraciones durante las fases de construcción y operación del proyecto, utilizando metodologías de referencias reconocidas, presentar las respectivas cadenas de custodia, las metodologías de análisis utilizadas, especificaciones de los equipos de medición y el certificado de calibración respectivo, los mismos deberán ser presentados en idioma español. | Se cumple con la medida. Los informes de los resultados de monitoreos se resumen como parte de los informes semestrales de cumplimiento entregados a la ANAM (actualmente Ministerio de Ambiente). | X | | |
| 21. Aplicar las medidas de mitigación respectivas en la etapa de construcción en cuanto a las infraestructuras temporales (patio de almacenamiento de materiales y maquinaria, talleres, oficina de campo, vestidores etc.), sitios de préstamo y áreas de botadero. | Se verificó el cumplimiento de esta mediante la revisión de los informes del contratista y las vistas en campo. | X | | |
| 22. Cumplir con la Resolución AG-0342-2005, que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales. | Esta resolución considera la presentación de un estudio de impacto ambiental, que fue previamente presentado para todo el proyecto. | X | | |
| 23. Las rutas que se establezcan para el transporte de materiales, deberá estar debidamente señalizada y los camiones deberán contar con la respectiva lona para cubrir los materiales e insumos transportados. | Se cumple con la medida y los materiales no son transportados fuera del proyecto. ERM pudo corroborar que las vías de transporte y movimiento de maquinaria dentro del área del proyecto están señalizados. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 24. El promotor del proyecto, será responsable del manejo integral de los desechos que se producirán en el área del proyecto durante las fases de construcción y operación del proyecto. Se prohíbe la disposición temporal y/o final de estos desechos cerca o dentro de los causes de cuerpos de agua. Los desechos deberán ser depositados en sitios autorizados por autoridad competente. | Durante las visitas de campo del 17 al 21 de agosto de 2015, ERM observó que estos desechos se manejaban de manera compatible con las normas de la ACP e internacionales. A la fecha no se ha presentado no cumplimiento por un manejo inadecuado de los desechos. | X | | |
| 25. Contar con la debida señalización de frentes de trabajo, sitios de almacenamientos de materiales y entrada y salida de equipo pesado en horas nocturnas y diurnas, esto deberá ser coordinado con las autoridades competentes. | Las áreas de trabajo se han señalizado adecuadamente. | X | | |
| 26. Contar con la debida concesión de uso de agua y los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previo a cualquier uso o abastecimiento de agua que requiera el proyecto. | Este requerimiento no es de aplicación en zonas bajo la administración de la ACP. | | | X |
| 27. Cumplir con la Resolución AG-0466-2002, establecidas para requisitos para las solicitudes y permisos o concesiones para descargas de aguas usadas o residuales. | Este requerimiento no es de aplicación en zonas bajo la administración de la ACP. | | | X |
| 28. Implementar medidas de seguridad e higiene industrial establecidas en nuestro país para realizar este tipo de proyecto, previo al inicio de obras. | La implementación del programa de salud y seguridad ocupacional para las distintas áreas de proyecto está documentada en los informes mensuales y trimestrales de los contratistas. El programa incluye el monitoreo de aire y ruido ocupacional, monitoreo de vibraciones, requerimientos de EPP, investigación de incidentes, y auditorías de salud y seguridad, entre otros. | X | | |
| 29. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, establecidas para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido. | No se presentan evidencias de no cumplimiento de esta norma en el Programa de Ampliación. | X | | |
| 30. Cumplir con el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, "por medio del cual se establece el Reglamento para el control de los Ruidos en espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así como en ambientes laborales. | Se cumple con esta norma en el Programa de Ampliación. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 31. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000, establecidas para las condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones. | Se cumple con esta norma en el Programa de Ampliación. | X | | |
| 32. Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, que establece sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos de base sintética en el territorio nacional. | Se cumple con esta Ley en el proyecto de Esclusas, el almacenamiento es el apropiado y la disposición final de los residuos impregnados de hidrocarburos son certificados por las empresas subcontratistas que retiran los residuos. | X | | |
| 33. Contar con los permisos y aprobaciones emitidas por la autoridad competente, previo a explotar o extraer material pétreo. | Este requerimiento no es de aplicación en zonas bajo la administración de la ACP. | | | X |
| 34. 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. | No aplica para este proyecto. | X | | |
| 35. El promotor será 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. | Se cumple con la medida. La ACP es la responsable de realizar la vigilancia y seguimiento a los contratistas del proyecto de Ampliación de Esclusas. | X | | |
| 36. 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". | ERM pudo observar que los tanques de almacenamiento de combustible en las zonas del Atlántico y del Pacífico contaban con sistemas de contención secundaria apropiados. De igual forma, se observó la presencia de equipo para el control de derrames y para control de incendios, tales como extintores, pulsador de paradas de emergencia (golpe de puño), luces anti-explosivas, herramientas y material absorbente, así como señalización adecuada referente a posibles peligros asociados con el manejo de materiales. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 37. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-43-2001 por la cual se reglamentan las condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo, producidas por sustancias químicas. | Se cumple con la medida. Dentro del área del proyecto, se verifica el uso del equipo de protección respiratoria en los frentes de trabajo donde su uso sea de carácter obligatorio. | X | | |
| 38. Cumplir el Decreto Ejecutivo 225 de 16 de noviembre de 1998, "Por el cual se reglamenta la Ley 7 del 3 de enero de 1989, relativa a la protección de la capa de ozono". | GUPCSA desarrolla un programa de mantenimiento preventivo de todos sus vehículos. De igual manera, los acondicionadores de aire reciben el mantenimiento adecuado para asegurar su buen funcionamiento. | X | | |
| 39. Contar previamente con la aprobación de las autoridades competentes y coordinar en todo momento con dichas autoridades cuando se tengan que realizar voladuras. | Los planes de voladuras son revisados y aprobados por la ACP y coordinados con la Policía Nacional, según corresponda. | X | | |
| 40. Levantar un censo sobre el estado de las estructuras que pudiesen ser afectadas, incluyendo el Puente Centenario y realizar inspecciones a las estructuras del mencionado puente después de realizar las voladuras que pudiesen causar afectación. Deberá enviar informes con los resultados de la inspecciones a las autoridades competentes, previo a la realización de la voladuras. | Se han identificado las estructuras que pudiesen resultar afectadas, y se han tomado medidas preventivas y de mitigación a través de voladuras controladas, mediante la planificación adecuada de las mismas. Dichas estructuras y comunidades se encuentra fuera del radio de seguridad de 500 metros | X | | |
| 41. El promotor será 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 los predios del área del proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad. | Se cumple con la medida, el personal de IARM realiza la vigilancia y seguimiento a los contratistas del Programa de Ampliación. | X | | |
| 42. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área de proyecto, según el formato adjunto. | Se cuenta con los letreros según el formato adjunto a la Resolución de aprobación del EsIA Categoría III. | X | | |
| 43. Ejecutar en todo momento el Convenio entre la Autoridad Nacional del Ambiente y la Autoridad del Canal de Panamá para la Coordinación del (los) Estudio (s) de Impacto Ambiental del (los) Proyectos de Construcción de un Tercer | Se cumple con el mismo. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| juego de Esclusas en el Canal de Panamá. | | | | |
| 44. Cumplir con todas las Leyes, Normas, Decretos, Reglamentos, y Resoluciones Administrativas existentes en la República de Panamá aplicables al desarrollo de este tipo de proyectos. | No se presentan evidencias de no cumplimiento de estas normas en el Programa de Ampliación. | X | | |

*Tabla 5.1Campamento Temporal para Trabajadores del Proyecto de Ampliación del canal de Panamá en el Sector Atlántico*

| INFORME SEMESTRAL DE VERIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN Y EFICACIA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL – CATEGORIA II<br>CAMPAMENTO TEMPORAL PARA TRABAJADORES - SECTOR ATLANTICO | |
|---|---|
| **PROYECTO: Proyecto de Ampliación del Canal:** Proyecto Campamento Temporal para Trabajadores del Proyecto de Ampliación del Canal de Panamá en el Sector Atlántico<br>**EMPRESA CONSTRUCTORA:** GRUPO UNIDOS POR EL CANAL (GUPCSA)<br>**SEGUIMIENTO AMBIENTAL:** Grupo Unidos por el Canal (GUPCSA) | **UBICACIÓN:**<br>**Atlántico** - Corregimientos de Cristóbal, Distrito de Colón, Provincia de Colón. |
| **INFORME: INFORME: ERM 014 –** octubre 2015, Medidas implementadas desde 16 de marzo al 15 de septiembre de 2015 | **FASE:** □ **CONSTRUCCIÓN** ■ **OPERACIÓN** □ **ABANDONO** |
| **No. DE RESOLUCIÓN DE ANAM DE APROBACIÓN:** DIEORA IA-517-2009. | **FECHA DE APROBACIÓN DEL EsIA:** 30 de junio de 2009 |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| **Programa de Control de la Calidad del Aire, Ruido y Vibraciones** | | | | |
| ***Medidas para el Control de la Calidad del Aire*** | | | | |
| 1. Todos los motores serán mantenidos adecuadamente 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 | De acuerdo a los reportes mensuales de GUPCSA revisados para este periodo se confirma que el mantenimiento de rutina se proporciona a todos los vehículos y maquinaria entre los meses de marzo a agosto 2015 y que son utilizados por residentes del campamento. | X | | |
| 2. Los motores de combustión deberán contar con sistemas de escape y filtros (si aplica), en buenas condiciones operativas para vehículos colectivos. | Los sistemas de escape son verificados al momento del mantenimiento preventivo, para que el equipo se encuentre en buenas condiciones operativas y que cumpla con el tiempo adecuado de uso. Los filtros de las maquinarias son remplazados periódicamente, según las especificaciones del fabricante. De las entrevistas efectuadas por ERM a los representantes del proyecto, las maquinarias utilizadas no sobrepasan los 10 años de uso. | X | | |
| 3. Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular, a utilizar en el Proyecto, debidamente documentado por el Contratista o subcontratista de Construcción. | Se verificó en los reportes mensuales que el contratista GUPCSA realiza el mantenimiento a su flota vehicular como parte del programa de mantenimiento preventivo de sus equipos utilizados en el Proyecto. | X | | |
| ***Medidas para el Control de Olores Molestos*** | | | | |
| 1. Aplicar las medidas contempladas en la sección 10.1.6 Programa de Manejo de Desechos, así como las incluidas en la sección 10.6.3.4 Reglas de Orden y Limpieza. | Durante la visita realizada en este periodo de verificación, ERM observó en el campamento que se está realizando un manejo adecuado de los desechos y el orden y limpieza de acuerdo a lo establecido en las regulaciones y procedimientos establecidos en el PMA. Se observaron recipientes para desechos y residuos sólidos no biodegradables en las todas las áreas de las instalaciones del Campamento, fomentando la disposición apropiada y no sobre el suelo. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para Minimizar el incremento en los Niveles de Ruido*** | | | | |
| 1. Todas aquellas personas que residan, laboren o visiten este sitio, así como de los vehículos y maquinarias, deberán acogerse a la legislación nacional vigente, hoy en día el Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002, por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como de ambientes laborales; modificado por el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, que determina nuevos niveles de ruido permisibles para áreas residenciales e industriales | Las mediciones de ruido se realizaron mensualmente en un punto de la comunidad de José Dominador Bazán. Durante el presente período, el máximo valor registrado en el punto de la comunidad de José Dominador Bazán en horario diurno fue de 62.9 dBA el 17 de junio y de 61.6 dBA en horario nocturno del 23 de julio. Se recalcularon los valores diurnos y nocturnos que excedieron el límite por medio de eliminar los picos del paso del tren y se obtuvo valores por debajo del límite. El ruido generado por las actividades del Tercer Juego de Esclusas está por debajo del límite máximo permitido.<br>Al igual que en muestreos anteriores, se pudieron captar otras fuentes externas y naturales de ruido en el sitio de monitoreo, ajenas a las actividades del proyecto en estudio, como por ejemplo: el paso de vehículos livianos de transporte y principalmente el ferrocarril. Se recalcularon los valores diurnos y nocturnos que excedieron el limite por medio de eliminar los picos del paso del tren y se obtuvo valores por debajo del límite. En términos generales se confirma que son factores externos al proyecto los que causan que se excedan los límites de ruido. | X | | |
| **Programa de Protección de Suelos** | | | | |
| ***Medidas para el Control de la Contaminación del Suelo*** | | | | |
| 1. Mantener los equipos en buen estado mecánico, con el fin de evitar pérdidas de combustible y/o lubricantes que pudieran contaminar el suelo. | De acuerdo a los reportes mensuales de GUPCSA revisados para este periodo se confirma que el mantenimiento de rutina se proporciona a todos los vehículos y maquinaria entre los meses de febrero a agosto 2015 y que son utilizados por residentes del campamento. | X | | |
| 2. El edificio de mantenimiento contará con un sistema de retención de fugas y equipo de limpieza (absorbentes). | No hay almacenamiento o manejo de combustible en el área del campamento. | | | X |
| 3. Para el caso de que se almacenen combustibles y lubricantes, estos deben ser dispuestos en recipientes o contenedores | Ídem medida anterior. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| adecuados, los cuales deberán estar en óptimas condiciones de modo que no se produzcan fugas. | | | | |
| 4. Construir barreras de contención para probables derrames de combustible, en aquellas zonas que sean utilizadas para el almacenamiento de los mismos | Ídem medida anterior. | | | X |
| 5. Toda basura o desecho que se genere durante la operación del campamento, debe ser recogida y depositada en botaderos apropiados. | Durante la visita realizada en este periodo de verificación, ERM observó en el campamento que se está realizando un manejo adecuado de los desechos y el orden y limpieza de acuerdo a lo establecido en las regulaciones y procedimientos establecidos en el PMA. Se observaron recipientes para desechos y residuos sólidos no biodegradables en las todas las áreas de las instalaciones del Campamento, fomentando la disposición apropiada y no sobre el suelo. | X | | |
| 6. Aplicar las medidas contempladas en la sección 10.1.6 Programa de Manejo de Desechos, así como las incluidas en la sección 10.6.3.4 Reglas de Orden y Limpieza. | Ídem medida anterior | X | | |
| **Programa de Control de la Calidad del Agua Superficial** | | | | |
| ***Medidas para el Control de la Contaminación del Agua Superficial*** | | | | |
| 1. Disponer de absorbentes de petróleo que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en las aguas del canal (East Diversion) | No hay almacenamiento o manejo de combustible en el área del campamento. | | | X |
| 2. Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficial y la Norma 2610 EAC-111- Norma para descarga de efluentes y metodología para su verificación de la ACP. | Las aguas residuales domésticas están siendo manejadas según lo especificado en el PMA. El campamento de trabajadores Mindi en el Atlántico cuenta con un sistema modular de tratamiento de aguas residuales. Los registros de mantenimiento de las letrinas portátiles fueron provistos en los reportes mensuales del contratista GUPCSA y han sido revisados por ERM. | X | | |
| 3. Para el caso de que se almacenen combustibles y lubricantes, estos deben ser dispuestos en recipientes o contenedores adecuados, los cuales deberán estar en óptimas condiciones de modo que no se produzcan fugas. | No hay almacenamiento o manejo de combustible en el área del campamento. | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 4. Construir barreras de contención para probables derrames de combustible, en los sitios de almacenaje | Ídem medida anterior. | | | X |
| 5. Emplear medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de los efluente provenientes de la planta de tratamiento | Las instalaciones del campamento Mindi, en el Atlántico, cuentan con un sistema modular de tratamiento de aguas residuales que es monitoreado mensualmente. En general, los resultados de seguimiento han mostrado que el control de coliformes ha mejorado con la dosis correcta de cloro. | X | | |
| 6. Aplicar las medidas contempladas en la sección 10.1.6 Programa de Manejo de Desechos, así como las incluidas en la sección 10.6.3.4 Reglas de Orden y Limpieza. | Durante la visita realizada en este periodo de verificación, ERM observó en el campamento que se está realizando un manejo adecuado de los desechos y el orden y limpieza de acuerdo a lo establecido en las regulaciones y procedimientos establecidos en el PMA. Se observaron recipientes para desechos y residuos sólidos no biodegradables en todas las áreas de las instalaciones del Campamento, fomentando la disposición apropiada y no sobre el suelo. | X | | |
| **Programa de Protección de la Flora y Fauna** | | | | |
| ***Medidas para el Control a la Perturbación de la Fauna Silvestre*** | | | | |
| 1. Colocar letreros de aviso que orienten hacia el buen comportamiento de los residentes del campamento con relación a la fauna silvestre. Los letreros deberán considerar avisos que indiquen la prohibición de atacar o molestar a los animales, reducir la velocidad de los vehículos, evitar los ruidos y la iluminación innecesaria, etc.<br>2. | Según los reportes del contratista, todo el personal del campamento recibe una inducción en la cual, entre otras cosas, se les indica la prohibición de atacar o molestar a los animales, reducir la velocidad de los vehículos, evitar los ruidos y la iluminación innecesaria, etc. No obstante, ERM no pudo verificar la presencia de letreros en el campamento. | X | | |
| 3. El ángulo de inclinación de las luminarias deberá estar dirigido específicamente hacia las garitas o a las infraestructuras del campamento, de tal manera que el radio de iluminación sea localizado. | ERM observó durante la visita que el campamento cuenta con luminaria adecuada proporcionando la adecuada iluminación a todas las áreas del campamento. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| ***Medidas para el Control de la Afectación Directa de la Fauna*** | | | | |
| 1. Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna cuando se requiera en la Operación. | Hasta el momento no ha sido requerido en esta etapa de operación. Sin embargo, se le brinda capacitación a los residentes del campamento con respecto a este tema. | | | X |
| ***Medias para el control de la pérdida de la cobertura boscosa*** | | | | |
| 1. En vista de que se prevé la pérdida de aproximadamente 1.08 hectáreas de vegetación boscosa, se ha estimado compensar el impacto mediante la revegetación de 2.16 hectáreas, o sea el doble de la superficie eliminada, esto de acuerdo a lo consensuado entre ACP y la ANAM. Dicha compensación, mediante una revegetación, será realizada en sitios dentro de áreas protegidas que requieran su recuperación boscosa, siendo los mismos designados por la ANAM. | El Plan Reforestación correspondiente a las 1.08 hectáreas de vegetación del campamento, es incluido en el Plan de Reforestación del componente de Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax, el cual ya se está llevando a cabo según consta en los informes de avance de la ACP. Las áreas que están siendo reforestadas pertenecientes a este proyecto se ubican en las provincias de Panamá (Tapagra) y Chiriquí (Chiriquí Viejo) y van por el segundo y último año de mantenimiento, respectivamente. | X | | |
| **Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural** | | | | |
| ***Medidas para Controlar de Afectación a la Salud por Enfermedad*** | | | | |
| 1. Aplicar las medidas contempladas en el Plan de Prevención de Riesgos, específicamente las Medidas de Higiene y Control de Vectores (Sección 10.6.3.3). | En los reportes revisados y documentación soporte entregado por parte del contratista GUPCSA se verificó que se cumple con el plan de higiene y control de vectores en las áreas del campamento. | X | | |
| 2. Exigir a los trabajadores el cumplimiento del reglamento de salud y seguridad ocupacional de la ACP; así como el reglamento de sanidad y prevención de enfermedades contagiosas y de transmisión sexual, utilizado por ACP y exigidas a sus contratistas o subcontratistas. | La Oficina de Trabajo Social del Campamento de Mindi, actualmente apoya las actividades del Campamento para que guarden relación con el cumplimiento del Código de Conducta, el seguimiento de los Principios de Ecuador y las Normas Desempeño IFC.<br>El campamento opera bajo las reglas del Código de Conducta, el cual fomenta un ambiente de convivencia saludable y seguro entre los mismos residentes y para las comunidades vecinas.<br>A los residentes a su llegada se le entrega el código de conducta, se les brinda capacitación y se les aplica encuestas de evaluación sobre las normas de conducta dentro del | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | campamento.<br>Durante la visita ERM pudo observar que en las áreas comunes del campamento se colocan tableros informativos con información referente a las enfermedades de trasmisión sexual y sus consecuencias. Además realizan capacitaciones sobre este tema y mantiene reuniones con personal del MINSA. | | | |
| 3. Monitorear periódicamente el estado de salud de los trabajadores del campamento. | Durante este periodo se realizaron inspecciones a diferentes frentes de trabajo para verificar las condiciones laborales a las que se exponen los trabajadores una vez salen del campamento a sus sitios de trabajo dentro del Proyecto. | X | | |
| 4. El contratista coordinado con la ACP deberá desarrollar un Programa de Control de Vectores. | En los reportes revisados y documentación soporte entregado por parte del contratista GUPCSA se verificó que se cumple con el plan de higiene y control de vectores en las áreas del campamento. | X | | |
| 5. Contar con personal de salud y medicamentos dentro del área del campamento. | Durante la visita ERM observó que el campamento cuenta con una enfermería y personal de salud disponible dentro del campamento para atender primeros auxilios. | X | | |
| **Programa de Manejo de Desechos** | | | | |
| ***Manejo de Desechos Sólidos*** | | | | |
| 1. Capacitar a los obreros en las regulaciones establecidas para el manejo de desechos sólidos | Se cumple con el Plan de inducción y capacitaciones programadas para el personal, el cual incluye temas relacionados al manejo adecuado de los residuos sólidos. Adicionalmente, se evidenció en los reportes de GUPCSA que realizan charlas cortas con temas ambientales a su personal con frecuencia. Las evidencias de dichas capacitaciones fueron incluidas en los reportes de seguimiento ambiental del contratista. | X | | |
| 2. Prohibición de la quema de desechos sólidos | Contractualmente en todos los proyectos se ha establecido la prohibición de incinerar desperdicios en sus áreas de trabajo. Cada proyecto cuenta con instalaciones y procedimientos específicos para el almacenamiento temporal y manejo de residuos. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 3. Ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de desechos sólidos | Durante la visita realizada en este periodo de verificación, ERM observó en el campamento que se está realizando un manejo adecuado de los desechos y el orden y limpieza de acuerdo a lo establecido en las regulaciones y procedimientos establecidos en el PMA. Se observaron recipientes para desechos y residuos sólidos no biodegradables en las todas las áreas de las instalaciones del Campamento, fomentando la disposición apropiada y no sobre el suelo. Se encuentran igualmente debidamente etiquetados. | X | | |
| 4. Minimización de la producción de desechos | ERM observó durante las visitas que el campamento cuenta con contenedores plásticos para la clasificación de los desechos del campamento disminuyendo la producción de los mismos, mediante la reutilización y reciclaje. | X | | |
| 5. Maximización de reciclaje y reutilización | Los reportes de seguimiento ambiental del proyecto de Esclusas incluyen evidencias de la reutilización de residuos (cantidades, nombre de las empresas recicladores, etc.) tales como maderas, papel, cartón, metales y otros materiales. Estos han sido recuperados de las tareas de construcción, embalajes de equipos y maquinarias, etc. dentro de las áreas del proyecto de Esclusas. | X | | |
| 6. Los conductores de los vehículos con residuos sólidos deberán evitar hacer paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de la ruta de transporte | El transporte de los desechos sólidos en las áreas del campamento hasta los rellenos sanitarios de Monte Esperanza (Atlántico) se efectúan de la manera más directa posible. | X | | |
| 7. Los vehículos con residuos sólidos deberán estar equipados con las siguientes características:<br>a. cobertura para prevenir derrames de sólidos en la ruta,<br>b. capacidad de rendimiento sin fallas en condiciones climáticas severas,<br>c. respetar la capacidad de diseño del vehículo sin sobrecargarlo y<br>d. limpieza en forma adecuada y con la debida frecuencia para evitar emanaciones | El transporte y disposición de residuos sólidos en la zona del Atlántico son realizados por la empresa AguAseo. Dicha empresas se encuentran habilitadas para tal fin por lo que su flota de transporte cumple con los requisitos definidos por la autoridad competente. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| desagradables. | | | | |
| 8. Eliminación adecuada de desechos | Según los reportes mensuales revisado por el contratista GUPCSA, la disposición final de los desechos sólidos en el Atlántico se realizó en el relleno sanitario de Monte Esperanza por la empresa AguAseo. | X | | |
| ***Manejo de Efluentes Líquidos*** | | | | |
| 1. Para la operación del Campamento Temporal se construirá y operará una planta de tratamiento de aguas residuales. La calidad de las aguas residuales a ser dispuesta después del tratamiento deberá cumplir con los requisitos indicados en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 y la Norma 2610-EAC-111 de ACP, ya que este efluente será vertido en el canal externo (East Diversion). Además se deberá brindar un mantenimiento periódico a la referida planta de tratamiento para asegurar su funcionamiento adecuado. | Durante la visita de campo realizada la semana del 17 de agosto de 2015 a las instalaciones del campamento, ERM corroboró que cuentan con planta de tratamiento de agua residual, la cual es inspeccionada diariamente y se le da el mantenimiento semanalmente.<br>En lo reportes mensuales de GUPCSA, se corroboró que se realiza el monitoreo de aguas residuales a las planta mensualmente y los parámetros medidos se encuentran dentro de los límites permisibles de las normas. | X | | |
| ***Manejo de Desechos Peligrosos*** | | | | |
| 1. El manejo que se brinde a los residuos peligrosos deberá realizarse de manera ambientalmente segura, siguiendo los procedimientos para aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceite, solventes, pinturas y trapos contaminados. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 2. 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. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 3. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 4. Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclado, el Contratista o subcontratista | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura. | | | | |
| 5. Los residuos peligrosos deberán ser separados (solventes, ácidos, y cáusticos) para evitar reacciones por incompatibilidad y siguiendo con los procedimientos establecidos para el manejo de residuos peligrosos de cada tipo (aceites usados, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías usadas, filtros de aceites, solventes, pinturas y trapos contaminados). | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 6. 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. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 7. Además deberá tener procedimientos para el almacenamiento de residuos peligrosos con los cuáles debe cumplir el personal. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 8. El encargado ambiental deberá inspeccionar de forma regular los tanques y contenedores utilizados para los residuos, además del área donde fueron depositados | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 9. Los tanques y contenedores utilizados para almacenar residuos peligrosos deberán ser inspeccionados para detectar fugas, deterioro o error humano que podrían causar derrames. Estas inspecciones deberán llevarse a cabo frecuentemente y cualquier deficiencia deberá ser corregida inmediatamente. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 10. Los residuos peligrosos en almacenamiento temporal no podrán ser almacenados más de 60 días antes de ser trasladados al almacén de residuos peligrosos. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 11. El Contratista deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, a los que se les ha removido toda la | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| identificación previa al momento de su transporte. | | | | |
| 12. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas indicando que son peligroso. Deberán llevarse registros de todos los contenedores con residuos peligrosos transportados hacia los sitios de eliminación final. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 13. Todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad debe ser documentada. | No aplica para el las instalaciones del campamento | | | X |
| 14. El Contratista deberá establecer un programa de capacitación e información para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos peligrosos, quienes deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. | Los residentes del campamento, son trabajadores de la construcción de las esclusas, por lo tanto GUPCSA, maneja un Plan de inducción y capacitaciones programadas para el personal, el cual incluye temas relacionados al manejo adecuado de los residuos peligrosos. Adicionalmente, se evidenció en los reportes de GUPCSA que realizan charlas cortas con temas ambientales a su personal con frecuencia. Las evidencias de dichas capacitaciones fueron incluidas en los reportes de seguimiento ambiental del contratista. | X | | |
| ***Medidas para el Control de las Migraciones Temporales*** | | | | |
| 1. Mantener coordinación con la Policía Nacional, el Municipio de Colón y las comunidades del área de influencia socioeconómica del Proyecto para evitar el establecimiento de asentamientos informales. | El personal Social del campamento realiza acercamientos a la Policía Nacional ARAC, Subestación de la Policía de Chagres, Corregiduría de Escobal y miembros de las comunidades aledañas al Proyecto de la Ampliación. | X | | |
| ***Medidas para el Control del Incremento en la Demanda de Infraestructuras, Bienes y Servicios*** | | | | |
| 1. Informar a las autoridades e instituciones (MOP, MINSA, IDAAN, Municipio, Unión Fenosa, Cable & Wireless, entre otras) de los requerimientos del Proyecto y futura demanda de servicios. | GUPCSA informa de manera continua a las autoridades los avances del proyecto. | X | | |
| 2. Informar a los empresarios locales acerca de las expectativas del Proyecto en términos de demanda de bienes y servicios. | GUPCSA ha informado al sector de empresas medianas y pequeñas de Panamá sobre oportunidades de negocio generadas con el desarrollo del proyecto de Diseño y | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | Construcción del Tercer Juego de Esclusas a través de la AMPYME (Autoridad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa) por medio de solicitud periódica de información acerca de todas las empresas registrada por la institución para saber cuál de los servicios que GUPC requiere en el momento o en el futuro podría ser ofrecido por estas empresas.<br>Igualmente, en el sitio de la web www.gupc.com.pa se encuentra una sección de contacto, donde empresas interesadas pueden ofrecer sus servicios.<br>Se han instalado buzones en el comedor del campamento Mindi para el personal de campo.<br>GUPCSA reporta en sus informes mensuales que solicita los servicios de personal local (el cual es evidenciado en su página web: http://www.gupc.com.pa) y constantemente realiza campañas de reclutamiento (entrevistas, panfletos alusivos, compilación de hojas de vida, etc.). | | | |
| 3. Mantener una comunicación constante pertinente con las autoridades, empresas gremios y miembros de la comunidad, de tal manera que pueda existir una adecuada respuesta de calidad ante los requerimientos del proyecto. | Durante este periodo se repartieron folletos con información de avance del proyecto Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, Sector Atlántico, volantes informativas de las actividades que se desarrollan y que pudieran afectar a las comunidades, actualizaciones de la página web, y por medio de las redes sociales (twitter). | X | | |
| 4. Utilizar servicios privados que contemplen los servicios prestados por entidades gubernamentales, como es el caso del sistema de recolección de desechos sólidos, la seguridad o vigilancia, entre otros para evitar que la demanda de éstos rebasen la capacidad de tales entidades. | GUPCSA ha contratado a distintas empresas para hacerse la recolección de residuos, incluyendo Euroclean, Recimetal, AguAseo y Panama Waste Management (PWM), entre otros. Algunos subcontratistas, como por ejemplo el Grupo Cesarín el cual es responsable de proveer los alimentos, son responsables de recolectar y disponer de sus propios residuos. La disposición final de los desechos sólidos en el Atlántico se realizó en el relleno sanitario de Monte Esperanza por la empresa AguAseo, la chatarra metálica, papel, botellas de plástico y cartón son recolectados y reciclados por ECO RECICLADOS S.A., a la vez que Yadalmir S.A. dispone de metales de soldadura. | X | | |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| | Se realizan revisiones diarias del equipaje u otras pertenencias de los residentes, personal administrativo, visitantes y a todos los proveedores y compañías de transporte de entrega de mercancía o materiales para evitar la entrada de artículos que no están permitidos en el Campamento. La empresa contratada para estas funciones es la empresa Serprosa, la cual es reforzada con servicio interno de GUPCSA. | | | |
| ***Medidas para la Generación de Empleos*** | | | | |
| 1. Mantener la política de reclutamiento de mano de obra Nacional que promueve la ACP, cumpliendo con la normativa interna institucional, las políticas generales sobre trabajo y condiciones laborales de la República de Panamá y utilizando como guía los principios del Ecuador y las Normas de Desempeño sobre la Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI. | El contratista GUPCSA publica las vacantes en periódicos locales, sitios en internet de reclutamiento y selección de personal nacionales, en su página web y además mantiene un buzón en las instalaciones del campamento para el depósito de hojas de vidas para personal de comunidades aledañas. | X | | |
| ***Medidas Indicadas en la Resolución Ambiental IA-517-2009*** | | | | |
| 1. Cumplir con todas las Leyes, Normas, Decretos, Permisos, Resoluciones Administrativas y reglamentos de diseño, construcción, ubicación y operación de todas las infraestructuras que conlleva el desarrollo del proyecto emitidas por las autoridades e instituciones competentes en este tipo de actividad, existentes en la República de Panamá para desarrollar este tipo de proyecto. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 2. Contar, previo inicio de actividades, con la asignación de uso de suelo temporal para los fines del proyecto, otorgada por el Ministerio de Vivienda. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 3. Coordinar con la Administración Regional del Ambiente de Colón, el rescate y reubicación de la fauna silvestre existente en el área prevista a intervenir, ésta tarea debe realizarse antes del inicio de las actividades de construcción y será parte de la planificación del proyecto. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 4. Presentar ante la Administración Regional del Ambiente de Colón, antes del inicio de las labores de rescate y reubicación | No aplica para la etapa de operación | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| de fauna silvestre, el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre con el listado del personal idóneo y con experiencia demostrada que ejecutarán dicho plan. | | | | |
| 5. Solicitar ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, antes de iniciar la actividad de limpieza y desarraigue, los permisos de tala y remoción de gramínea, además de cumplir con el pago de la tarifa por indemnización ecológica de acuerdo a la Resolución AG-0235-2003/ANAM, en concepto de permiso de tala rasa. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 6. Presentar ante la Administración Regional del Ambiente de Colón, un inventario pie a pie a partir de 20 cm de "DAP" para las especies arbóreas, identificadas con sus respectivos números y volúmenes por especie, que sería necesario talar en el área estrictamente a intervenir. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 7. Por cada árbol talado, el promotor deberá reforestar diez (10) árboles de especies nativas propias de la zona elegida y darle el mantenimiento necesario por espacio de cinco (5) años consecutivos, en un sitio aprobado por la Administración regional del Ambiente correspondiente. Esta plantación no podrá ser establecida con fines de aprovechamiento comercial. | El Plan Reforestación correspondiente a las 1.08 hectáreas de vegetación del campamento, es incluido en el Plan de Reforestación del componente de Diseño y Construcción de Esclusas Pospanamax, el cual ya se está llevando a cabo según consta en los informes de avance de la ACP. Las áreas que están siendo reforestadas pertenecientes a este proyecto se ubican en las provincias de Panamá (Tapagra) y Chiriquí (Chiriquí Viejo) y van por el segundo y último año de mantenimiento, respectivamente. | X | | |
| 8. Presentar ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, un plan de arborización y engramado de las áreas que fueron intervenidas durante la construcción y que no fueron pavimentadas, para su aprobación. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 9. En caso de que durante la etapa de construcción se encuentren restos arqueológicos (hallazgo de piezas o elementos de valor histórico nacional), las obras deberán ser paralizadas hasta tanto la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC), emita su aprobación al desarrollo de las mismas. | No aplica para la etapa de operación | | | X |

| MEDIDAS DE MITIGACIÓN, MONITOREO, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL DESCRITAS EN EL PMA Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN | ACTIVIDAD REALIZADA/OBSERVACIONES | CUMPLIMIENTO | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Sí | No | No Aplica |
| 10. Implementar acciones efectivas sobre la generación, transporte y disposición final de desechos sólidos y líquidos durante las fases de construcción, operación y abandono del proyecto, a fin de minimizar los impactos ambientales. | Según los reportes mensuales revisado por el contratista GUPCSA, contrató a la empresa AguAseo para la disposición final de los desechos sólidos en el lado Atlántico. | X | | |
| 11. Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos generados durante las etapas de construcción, operación y abandono. De ninguna manera se permitirá la acumulación de desperdicios (desechos sólidos) en los predios y sitios donde se desarrolla el referido proyecto. | Según los reportes mensuales revisado por el contratista GUPCSA, la disposición final de los desechos sólidos en el Atlántico se realizó en el relleno sanitario de Monte Esperanza por la empresa AguAseo. | X | | |
| 12. Recubrir todos los taludes con vegetación o algún sistema eficaz que aplique para el control de la erosión y sedimentación hacia las fuentes superficiales de agua. | No aplica para el área que corresponde al campamento. | | | X |
| 13. Previo a obtener el permiso de ocupación, el promotor del proyecto debe solicitar una inspección con las autoridades competentes, para garantizar que las medidas de mitigación presentadas y solicitadas se han ejecutado. | No aplica para la etapa de operación | | | X |
| 14. Presentar, cada seis (6) meses, ante la administración Regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación, control y compensación, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a los señalado en el Estudio de impacto Ambiental Categoría II y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional Idóneo e independiente de la empresa promotora del proyecto al que corresponde Estudio de Impacto Ambiental en cuestión. | El seguimiento ambiental está siendo elaborado por la empresa de consultoría ambiental ERM Panamá, S.A., y se presenta un informe semestral a la ANAM (actualmente Ministerio de Ambiente) para su cumplimiento. | X | | |
| 15. Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto en la resolución de aprobación. | No aplica para la etapa de operación | | | X |

*Apéndice A*

# Medidas aplicables del PMA

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | This commitment register was derived from the Environmental Management Plan - EMP (Chapter 8) of the Category III Environmental Impact Study for the Panama Canal Expansion Program – Third Set of Locks prepared in July of 2007. | | |
| | Este registro de compromiso se derivó del Plan de Manejo Ambiental - PMA (Capítulo 8) del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III para el Programa de Ampliación del Canal de Panamá – Tercer Juego de Exclusas preparado en julio de 2007. | | |
| | **Reporting** | | |
| | **Presentación de Informe** | | |
| 1 | ACP shall issue periodic reports on the Program's social and environmental performance and on each project and plan of this EMP for consultation by interested parties and communities. These reports shall be delivered to ANAM (Panama's National Environmental Authority), financial institutions, and disclosed to interested parties through the Program's Web page. The reports shall summarize the results obtained from the monthly reports prepared by an Environmental Specialist and Contractors. | P. 15 | EP-9<br>PS-1 |
| | ACP deberá preparar informes periódicos sobre el rendimiento social y ambiental del Programa, y de cada proyecto y plan de este PMA para consulta de las partes interesadas y de la comunidad. Estos informes se remitirán a la ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente), a las instituciones financieras e incluidas para las partes interesadas en la página "Web" oficial del Programa en la Internet. Los informes deberán resumir los resultados obtenidos de los informes mensuales preparados por el Especialista Ambiental y Contratistas. | | |
| 2 | As a signatory of the UN Global Compact, ACP shall issue its biannual Social and Environmental Report, which follows the Global Compact Guidelines for Communication on Progress and is distributed to local and international interested parties in printed format, and through the Internet. | P. 15 | EP-9<br>PS-1.3 |
| | Como firmante del Pacto Global de las Naciones Unidas (UN Global Compact), ACP deberá preparar sus Informes Sociales y Ambiental bianuales, siguiendo las directrices del Pacto Global para la comunicación en curso y su distribución para las partes interesadas a nivel local e internacional en formato impreso y a través de la Internet. | | |
| 3 | The Environmental Specialist shall prepare monthly reports, as well as special reports when unexpected events occur, or when an established objective has been met within the work Program. The Environmental Specialist's monthly reports shall summarize and analyze the results and data submitted in each Contractor's monthly reports, and shall present recommendations and general actions to improve the Project's Environmental Management System.<br><br>These results shall be sent to the Project Manager and the Contractor's Environmental coordinator within five work days following the month in which the report is prepared. This report shall include the information gathered from the different work fronts, emphasizing the environmental management measures implemented, achievements, and the difficulties encountered.<br><br>Unexpected events, such as accidents causing spills of toxic or hazardous products, or special and extraordinary programs for repairs and maintenance, or traffic or work related accidents, shall always require special reports to document the magnitude of the impacts and effectiveness of the response. | P. 15 | EP-9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | El Especialista Ambiental preparará informes mensuales, así como informes especiales cuando se produzcan eventos inesperados o cuando un objetivo establecido del programa de trabajo se cumpla. El informe mensual del Especialista Ambiental deberá resumir y analizar los resultados y datos incluidos en los informes mensuales de cada contratista. Además, deberá presentar recomendaciones y medidas en general para mejorar el Sistema de Manejo Ambiental del Proyecto.<br><br>Estos resultados deberán ser enviados al Gerente de Proyectos y al coordinador del Contratista Ambiental a más tardar el día quinto del mes siguiente, del cual el informe fue preparado. Este informe incluirá la información recopilada de los diferentes frentes de trabajo, destacando las medidas de gestión ambiental implementadas, logros y las dificultades encontradas.<br><br>Acontecimientos imprevistos, tales como accidentes causados por derrames de productos tóxicos o peligrosos, o programas especiales y extraordinarios de reparación y mantenimiento, o accidentes relacionados al tráfico o al trabajo, siempre requerirán un informe especial, el cual documente la magnitud de los impactos y la eficacia de la respuesta. | | |
| | **Environmental Management Plan and Management Systems** | | |
| | **Plan y Sistema de Manejo Ambiental** | | |
| 4 | As part of the permanent maintenance of its Management System, ACP shall duly review and update the EMP so that it can adequately address social and environmental matters resulting from a change in Project circumstances, and in accordance with feedback received from interested parties regarding the Plan. | P. 19 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Como parte del mantenimiento permanente de su Sistema de Manejo, ACP revisará y actualizará el PMA, debidamente, el cual pueda abordar adecuadamente señalamientos sociales y ambientales resultantes de un cambio en circunstancias del proyecto, y en conformidad con comentarios recibidos de las partes interesadas en relación con el Plan. | | |
| 5 | The Panama Canal Authority (ACP) is the Promoter of the Project as well as the entity responsible for the execution of the measures undertaken by this Plan. However, the majority of the mitigation measures of the construction phase shall be executed by the construction Contractors, with the supervision and strict follow-up of the ACP. | P. 20 | EP-4 |
| | La Autoridad del Canal de Panamá es el Promotor del Proyecto, así como la entidad responsable de la ejecución de las medidas establecidas en este Plan. Sin embargo, la mayoría de las medidas de mitigación de las fases de construcción deberán ejecutarse por los contratistas de la construcción, con la supervisión y el seguimiento estricto de la ACP. | | |
| 6 | Each Contractor shall implement an environmental and social management system that shall include all the necessary resources and organization to assure compliance with the EMP. To accomplish this, each contractor shall have, at a minimum, the following key personnel: Project Socio-environmental Manager; Field Environmental Supervisor (Environmental Coordinator); field Occupational Safety and Hygiene Supervisor. | P. 21 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Cada contratista deberá implementar un sistema de manejo ambiental y social, el cual incluya todos los recursos necesarios y organización para asegurar el cumplimiento del PMA. Para lograr esto, cada contratista deberá tener, como mínimo, el siguiente personal clave: Gerente de Proyecto Socio-ambiental, Supervisor de Campo Ambiental (Coordinador Ambiental) y Supervisor de Salud e Higiene Ocupacional. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 7 | Project Environmental Officer, delegated by the ACP/Promoter, shall have the following duties:<br><br>1. Ensure compliance with the environmental requirements established in the EMP programs, and with the environmental conditions set for the execution of the Project. For that purpose, he/she shall have the necessary authority to stop all activities that do not comply with the established Standard.<br><br>2. Guarantee that the EMP of the Project is appropriately implemented and monitored.<br><br>3. Prepare quarterly, semi-annual, and annual reports during the construction, on the compliance, follow-up and disposition of social and environmental issues. | P. 22 | PS-1.3 |
| | El Oficial Ambiental del Proyecto, designado por la ACP/Promotor, deberá ejecutar las siguientes tareas:<br><br>1. Asegurarse del cumplimiento de los requerimientos ambientales establecidos en los programas del PMA y las condiciones ambientales establecidas para la ejecución del proyecto. Para tal fin, el o ella tendrá la autoridad necesaria para detener todas aquellas actividades que no cumplan con las normas establecidas.<br><br>2. Garantizar que el PMA del Proyecto sea implementado apropiadamente y monitoreado.<br><br>3. Preparar informes trimestrales, semestrales y anuales durante la construcción, sobre el cumplimiento, seguimiento y disposición de los asuntos sociales y ambientales. | | |
| 8 | Each contractor shall be obligated to comply with the socio-environmental policies of the Project and with all the requirements and specifications of this EMP and EIS. Also, the Contractor is responsible for guaranteeing socio-economic compliance of all of its Subcontractors and suppliers.<br><br>The Socio-environmental Manager of each Contractor shall:<br><br>1. Ensure that all technical and human resources are available for compliance with the EMP and its programs.<br><br>2. Verify that the persons assigned to assist him/her adequately comply with their responsibilities, and ensure that necessary training programs are strictly implemented.<br><br>3. Review and approve weekly reports submitted by each work area assistant. | P. 23 | EP-4<br><br>PS-1.3 |
| | Cada contratista estará en la obligación de cumplir con las políticas socio-ambientales del proyecto y con todos los requerimientos y especificaciones del PMA y del Estudio Ambiental. Además, el Contratista es responsable de garantizar los cumplimientos socio-económicos de todos sus subcontratistas y suplidores.<br><br>El Gerente Socio-ambiental de cada contratista deberá:<br><br>1. Asegurarse que todos los recursos técnicos y humanos estén disponibles para el cumplimiento del PMA y sus programas.<br><br>2. Verificar que las personas designadas en asistir a el o a ella en el cumplimiento adecuado con sus responsabilidades y asegurarse que los programas de adiestramiento estén estrictamente implementados.<br><br>3. Revisar y aprobar los informes semanales sometidos por cada asistente de cada área de trabajo. | | |
| 9 | Each Subcontractor shall be obligated to comply with the environmental policies of the Project and with all the requirements and specifications of this EMP and EIA. | P. 24 | EP-4<br><br>PS-1.3 |
| | Cada Subcontratista estará en la obligación de cumplir con las políticas ambientales del Proyecto y con todos los requerimientos y especificaciones del PMA y Estudio Ambiental. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 10 | The suppliers of materials, goods, and services for the Project shall comply with the IFC Social and Environmental Performance Standards, especially regarding work and working conditions. | P. 24 | PS-18 |
| | Los contratistas de materiales, bienes y servicios para el Proyecto deberán cumplir con los parámetros del IFC Social y con las Normas de Rendimiento Ambiental, especialmente con las de respecto a trabajo y condiciones de trabajo. | | |
| | **Air Quality** | | |
| | **Calidad de Aire** | | |
| 11 | All motors shall be adequately maintained to maximize combustion efficiency and to minimize contaminant emissions, and to be operated in accordance with the manufacturers' specifications. The equipment suppliers and Contractors/Subcontractors of the project shall provide written proof of equipment maintenance. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Todos los motores deberán mantenerse adecuadamente para maximizar la eficacia de la combustión y para minimizar las emisiones de contaminantes, y operar bajo las condiciones estipuladas por las especificaciones del manufacturero. El Suplidor del equipo y el Contratista/Subcontratista del proyecto proporcionarán por escrito prueba del mantenimiento periódico del equipo. | | |
| 12 | Internal combustion motors (of the heavy equipment to be used for dry excavations) shall be provided with exhaust systems, and filters (when applicable) that are in good operation condition. It is recommended that the age of the equipment not exceed 10 years. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Motores de combustión interna (de aquellos equipos pesados utilizados para excavaciones en seco) deberán tener un sistema de escape y filtros (cuando sea aplicable) en condiciones deseables de buen funcionamiento. Es recomendable que el tiempo de vida de los equipos no excedan los 10 años. | | |
| 13 | During the dry season, working areas will be sprayed with water to minimize airborne dust. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Durante la época seca, las áreas de trabajo deberán ser asperjadas con rocío de agua para minimizar el polvo fugitivo. | | |
| 14 | Establish adequate locations for storage, mixing and loading of construction materials so as to reduce dust dispersion by the subject operations. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Establecer lugares adecuados para el almacenamiento, mezcla y carga de los materiales de construcción, para así reducir la dispersión del polvo de las operaciones en asunto. | | |
| 15 | Ensure that the loading and unloading of materials is done in a way that minimizes ambient dust dispersion. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Asegurarse que la carga y descarga de los materiales sea realizada de cierta forma que minimice la dispersión del polvo fugitivo. | | |
| 16 | Implement controls to prevent the dispersion of dust when handling materials by way of the use of lineal and simple transport systems that avoid multiple transfers, preferential belt and strap transportation of materials in lieu of transport by truck, or installation of dust suppressor or capture systems, among others. Otherwise another alternative shall be presented subject to the Contractor's approval. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Implementar controles de prevención de polvo fugitivo cuando los materiales sean manejados por medio de la utilización de sistemas de transporte lineal y simple para evitar transferencias múltiples, preferiblemente transportación en banda o correas de materiales en lugar de transportarlos en camión, o instalar sistemas de supresor o capturas de polvo, entre otros. De lo contrario, deberá presentarse alguna alternativa sujeta a aprobación del Contratista. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 17 | Material mixing equipment shall be hermetically sealed. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Equipos de materiales mixtos deberán estar herméticamente sellados. | | |
| 18 | Crushing of rocky and aggregate materials shall be wet-crushed, or performed with particle emission control systems. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Los materiales de agregados y el trituramiento de roca deberán se húmedo-cortados, o realizar la misma junto con un sistema de control de emisión de partículas. | | |
| 19 | The concrete batching and mixing plant shall be provided with filtering systems, and with dust collectors or humidification or other techniques (if applicable) that allow control of particle emissions in all its stages, including unloading, collection, aggregate handling, cement pumping, circulation of trucks and machinery inside the installations. | P. 28 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | La hormigonera deberá proporcionarse con sistemas de filtro y colectores de polvo, humidificación u otra técnica (si aplica) que controle la emisión de partículas en todas sus etapas, incluyendo descarga, colección, manejo de agregados, bombeo de cemento, circulación de camiones y maquinaria dentro de las instalaciones. | | |
| 20 | Trucks transporting excavated material in areas outside the Project that could emit dust shall be adequately covered with canvas sheeting. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Material excavado que sea transportado en camiones en áreas fuera del proyecto, que pudiera emitir polvo, deberá estar tapado debidamente con lonas. | | |
| 21 | Stored materials (gravel, sand) shall be covered and confined to avoid their being subject to wind drift. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Materiales almacenados (grava, arena) deberán estar tapados y confinados para evitar que estén sujetos a la deriva del viento. | | |
| 22 | ACP shall regulate the speed limit within the area of the Project. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | ACP reglamentará el límite de velocidad dentro del área del Proyecto. | | |
| 23 | Temporary roads shall be adequately compacted and moistened, or surface treated and maintained. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Los caminos de acceso temporales serán compactados y humedecidos adecuadamente, o con superficie tratada y mantenida. | | |
| 24 | Combustible storage tanks shall be provided with control systems for volatile organic compound emissions. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Los tanques de almacenamiento de combustible deberán proporcionarse con sistemas de control para emisiones de componentes orgánicos. | | |
| 25 | Wastes shall not be incinerated on site. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | La basura no podrá incinerarse en sitio. | | |
| 26 | Airborne emissions shall comply with ACP standards and World Bank and IFC guidelines in their principal aspects. | P. 29 | PS-3.3 |
| | Las emisiones de aire deberán cumplir con las normas de la ACP y Banco Mundial y con las directrices de la IFC en sus aspectos principales. | | |
| 27 | A system of oxidizing catalyzers to reduce CO, HC and particle emissions shall be adapted to the filters of diesel vehicles and equipment used for construction. | P. 29 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Sistemas de catalizadores de óxido para reducir el CO, HC y emisiones de partículas deberán adaptarse a los filtros de los vehículos de diesel y a los equipos utilizados para la construcción. | | |
| 28 | All motors shall be adequately maintained according to the specifications defined by their manufacturers, to maximize combustion efficiency and minimize the contaminant emissions. Proof of maintenance register shall be required by the equipment suppliers and Contractors / Subcontractors. | P. 30 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Todos los motores deberán mantenerse adecuadamente, siguiendo las especificaciones definidas por sus fabricantes, para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar las emisiones de los contaminantes. Prueba del registro de mantenimiento deberá ser requerida a los equipos utilizados por los Contratistas/Subcontratistas. | | |
| 29 | Internal combustion engines shall be equipped with exhaust systems and filters (where applicable) kept in good operating condition. | P. 30 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Motores de combustión interna deberán estar equipados con sistemas de escape y filtros (cuando aplique) mantenidos en condiciones de operación óptimas. | | |
| 30 | A motor operating schedule shall be established in order to minimize, as much as possible, the operation time of emission sources. | P. 30 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Un programa de operación de motores deberá establecerse en orden de minimizar, tanto como sea posible, los tiempos de operación de las fuentes de emisión. | | |
| 31 | Establish a vehicle fleet preventive maintenance program, duly documented, and the same shall be required of Subcontractors. | P. 31 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota de vehículos, debidamente documentado, y a su vez será requerido a los Subcontratistas. | | |
| 32 | All motors shall be adequately maintained to maximize combustion efficiency, and minimize contaminant gas emissions that could generate offensive odors. | P. 31 | PS-2-2.16<br>PS-3.3 |
| | Todos los motores deberán mantenerse adecuadamente para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar las emisiones de gases contaminantes que pudieran generar olores ofensivos. | | |
| 33 | Apply measures contemplated in the Waste Management Program, specifically those measures directed towards ensuring compliance with regulations regarding waste management and its adequate disposal. | P. 31 | PS-4.4 |
| | Aplicar las medidas contempladas en el Programa de Manejo de Desperdicios, específicamente aquellas medidas dirigidas a garantizar el cumplimiento de las normas del manejo de desperdicios y disposición adecuada de los mismos. | | |
| | **Noise** | | |
| | **Ruido** | | |
| | Work Front/Receptor communities: Gatun Locks/José Dominador Bazán; Gatun Lake/Gamboa; Pacific Locks/Paraíso and Pedro Miguel; Pacific Entrance/Diabalo and La Boca. | P. 32 | PS-4 |
| | Frentes de Trabajo/Comunidades receptoras: Exclusa Gatun/José Dominador Bazán; Lago Gatun/Gamboa; Exclusa Pacífico/Paraíso y Pedro Miguel; Entrada Pacífico/Diabalo y La Boca. | | |
| 34 | Assess, as the work fronts are located, the noise emission conditions, and critical sites to define the need to establish additional control measures including acoustic barriers. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Evaluar, como los frentes de trabajo son ubicados, las condiciones de emisión de ruido y las áreas críticas, para así definir la necesidad de establecer medidas de control adicionales, incluyendo barreras acústicas. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 35 | Maintain all rolling and construction equipment in good conditions and with adequate noise silencers; equipment suppliers and Contractors shall present maintenance registers for their equipment. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Mantener todos los equipos de construcción y rolos en buenas condiciones con silenciadores de ruidos adecuados; suplidores de equipos y contratistas deberán presentar registros de mantenimientos de sus equipos. | | |
| 36 | Minimize, to the extent possible, the length of operation of noise emitting sources and avoid having idle equipment in operation. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Minimizar, en la medida posible, la longitud de las operaciones de las fuentes de emisión de ruido y evitar tener equipo inactivo en operación. | | |
| 37 | Organize the loading and unloading of trucks, and handling operations in such a way as to minimize construction noise at the worksites. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Organizar la carga y descarga de los camiones y manejar las operaciones de tal manera que minimice los ruidos de construcción en las áreas de trabajo. | | |
| 38 | Comply with the requirements and standards of the competent authorities with relation to the use of explosives. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Cumplir con los requisitos y normas de las autoridades competentes con relación al uso de explosivos. | | |
| 39 | Comply with the requirements, according to the type of explosives utilized, distance to be maintained from structures and population centers, defined by manufacturers and by competent authorities. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Cumplir con los requerimientos, de acuerdo al tipo de explosivo utilizado, en mantener las distancias definidas por los fabricantes y las autoridades competentes, con relación a las estructuras y centros poblacionales cercanos. | | |
| 40 | Due to existing Canal operations, blasting operations shall be limited to a daily schedule of between 0600 and 1800 hours. | P. 33 | PS-4.4 |
| | Debido a las operaciones existentes del Canal, las operaciones con explosivos serán limitadas a un horario diario de entre las 0600 y las 1800 horas. | | |
| 41 | The Contractor shall comply with all Government standards, regulations and ordinances related to noise level controls applicable to any contract-related work. | P. 33 | PS-4.4 |
| | El Contratista deberá cumplir con todas las normas, reglamentos y ordenanzas gubernamentales relacionadas a los controles de nivel de ruido aplicables a cualquier trabajo. | | |
| 42 | On job sites that are near homes, work generating noise greater than 80 dB shall not be executed between 2000 and 0600 hours. | P. 34 | PS-4.4 |
| | Los lugares de trabajos cercanos a áreas residenciales, el nivel de ruido generado por los trabajos no podrá ser mayor de 80 dB y no se deberán ejecutar entre las 2000 y las 0600 horas. | | |
| 43 | Timely communication will be maintained between sensitive noise receptor communities regarding scheduling of work that will produce high noise levels that could affect the communities. | P. 34 | PS-4.4 |
| | Una comunicación temprana se mantendrá entre las comunidades receptoras a ruidos sensitivos en relación al programa de trabajos que producirá niveles altos de ruidos que podrían afectar las comunidades. | | |
| 44 | Unnecessary use of alarms, horns, and sirens will be avoided. | P. 34 | PS-4.4 |
| | Se evitará el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas. | | |
| 45 | Stationary equipment producing noise shall be located away from sensitive receptors. In required cases where noise level is greater than 80 dB at more than 400 m from source are present, acoustic covers (fixed and/or mobile barriers) shall be utilized. | P. 34 | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Equipos estacionarios que producen ruido deberán ser localizados en áreas fuera de los receptores sensitivos. Si surgiera el caso de que el nivel de ruido presente fuera mayor de 80 dB a más de 400 metros de origen, deberá utilizarse cubiertas acústicas (barreras fijas y/o móviles). | | |
| | **Vibration** | | |
| | **Vibraciones** | | |
| | Applicable to any blasting, movement and use of heavy construction equipment. | P. 35 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | Aplicable a cualquier operación con explosivos, movimiento y uso de equipo pesado de construcción. | | |
| 46 | Limit vibration velocity to that established in the contract documents (specifications) for the purpose of protecting structures that could potentially be affected. | P. 35 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | Limitar la velocidad de vibración a la establecida en los documentos de contrato (especificaciones) con el propósito de proteger las estructuras que potencialmente podrían verse afectadas. | | |
| 47 | The contractor shall provide within his/her task group a qualified blasting consultant to prepare and present for approval a blasting plan, and to lead the blasting work, including initial blasting test supervision, with the objective of establishing baseline effects and conditions. | P. 35 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | El Contratista incluirá dentro de su grupo de trabajo a un consultor calificado en explosivos, el cual preparará y presentará el plan de explosivos a ser aprobado, dirigirá los trabajos que incluyan explosivos, incluyendo la supervisión de las pruebas iniciales, con el objetivo de establecer los efectos de la línea base y condiciones. | | |
| 48 | Restrict the blasting times (intervals), limit instant maximum loads, and provide adequate tamping material to guarantee exact drilling of blasting holes, plan delivery from and towards the site to minimize undesired and out of control effects. | P. 36 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | Se restringirán los tiempos de explosión (intervalos), se limitarán las cargas instantáneas máximas, se realizarán los barrenos adecuados para garantizar la perforación exacta de los agujeros de los explosivos, plan de entrega desde y hacia el sitio para minimizar los efectos no deseados y fuera de control. | | |
| 49 | Monitor vibrations in critical (sensitive) sites during the construction period. | P. 36 | PS-4.4 |
| | Se monitorearán las vibraciones en los lugares críticos (sensitivos) durante el periodo de construcción. | | |
| 50 | Conduct structural integrity inspections prior to blasts on critical (sensitive) structures (for example: monitor the width and length of cracks and friezes). | P. 36 | PS-4.4 |
| | Se realizarán inspecciones de integridad estructural antes de las explosiones en las estructuras críticas (sensitivas) (por ejemplo: monitorear el ancho y longitud de las grietas y cenefas). | | |
| 51 | Inform the public living and working in the vicinity about the possible effects, control and quality measures, precautions to be taken, and communication channels available to the general public. | P. 36 | PS-4.4 |
| | Informar al público que vive y trabaja en la vecindad sobre los posibles efectos, controles y medidas de calidad, precauciones a tomarse, y los canales de comunicación disponibles para el público en general. | | |
| 52 | Notify the affected public when blasting works are to be performed. | P. 36 | PS-4.4 |
| | Notificar al público que pudiera verse afectado cuando se realizaran trabajos con el uso de explosivos. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 53 | Observe limits in blasting schedules that exclude weekends, and are after 1800 hours and before 0600 hours. | P. 36 | PS-4.4 |
| | Observar las limitaciones en los programas con el uso de explosivos, el cual excluye fines de semana, y son después de las 1800 horas y antes de las 0600 horas. | | |
| 54 | Observe appropriate quality control measures when blasting. | P. 36 | PS-2.16 |
| | Observar las medidas de control de calidad durante los trabajos con explosivos. | | |
| 55 | Review Blasting Plan to be developed and implemented by the Contractor, and which is to be subject to ACP approval. | P. 36 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | Revisar el Plan con el Uso de Explosivos a ser desarrollado e implementado por el Contratista, el cual está sujeto a aprobación por parte de la ACP. | | |
| 56 | Comply with requirements and regulations of competent authorities regarding the use of explosives. | P. 36 | PS-2.16<br>PS-4.4 |
| | Cumplir con los requisitos y reglamentos de las autoridades competentes en relación al uso de explosivos. | | |
| 57 | Comply with the requirements, according to the type of explosive utilized, as related to the distance of the structures and population centers defined by their manufacturers and by competent authorities. | P. 36 | PS-4.4 |
| | Cumplir con los requisitos, de acuerdo al tipo de explosivo a ser utilizado, en relación a la distancia de las estructuras y centros poblacionales definidos por los fabricantes y las autoridades competentes. | | |
| 58 | Comply with the requirements provided by the manufacturer for the storage and handling of explosives and detonators. | P. 36 | PS-2.16 |
| | Cumplir con los requisitos proporcionados por el fabricante para el almacenamiento y manejo de explosivos y detonadores. | | |
| 59 | The Blasting Plan which shall be developed and implemented by the Contractor, subject to ACP approval, will include at least the following details and specifications:<br>1. Description of all operations and blasts including their location.<br>2. The qualifications of blast Contractors, size (weight), and limits of the blast loads.<br>3. Number of blasts.<br>4. Hours of blasting.<br>5. Estimated quantity of rock to be fragmented<br>6. Alarm and notification measures.<br>7. Measures for ensuring safe transport and storage of explosives.<br>8. Use of blast covers.<br>9. A plan to videotape conditions prior to the blasts.<br>10. Inspection and improvement of neighboring buildings.<br>11. Coordination with local safety officials.<br>12. An assessment of the potential impacts of blasts on existing surface and underground structures such as, for example, pipelines.<br>13. The identification and assessment of reasonable mitigation measures with respect to blasting impacts, including the use of alternative technologies.<br>14. A plan to ensure compensation for damages that could occur as a consequence of the blasting. | P. 36 | PS-2.16<br>PS-4.4 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | El plan de usos de explosivos a ser desarrollado e implementado por el Contratista, sujeto a aprobación de la ACP, deberá incluir al menos los siguientes detalles y especificaciones:<br>1. Descripción de toda la operación con el uso de explosivos incluyendo los lugares.<br>2. Calificaciones del Contratista que realizará las explosiones, el tamaño (peso), y los límites de la carga de los explosivos.<br>3. Cantidad de explosiones.<br>4. Hora de las explosiones.<br>5. Estimado de la cantidad de roca a ser fragmentada.<br>6. Alarmas y medidas de notificación.<br>7. Las medidas a tomar para la transportación segura y almacenamiento de explosivos.<br>8. Utilizar mantas protectoras.<br>9. Desarrollar un plan para grabar en video las condiciones anteriores a las explosiones.<br>10. Inspeccionar los edificios aledaños.<br>11. Coordinar con los oficiales de seguridad local.<br>12. Evaluación del impacto potencial que pueda ocasionar las explosiones en la superficie existente y en la infraestructura, por ejemplo en las líneas subterráneas.<br>13. Identificar y evaluar las medidas de mitigación razonables con respecto al impacto de las explosiones, incluyendo el uso de alternativas tecnológicas.<br>14. Un plan para garantizar la indemnización por daños que podría ocurrir como consecuencia de la explosión. | | |
| | **Soil Protection** | | |
| | **Protección del Suelo** | | |
| | ***Landslides*** | | |
| | ***Deslizamientos*** | | |
| 60 | Control blasting so that the stability of slopes is not affected. | P. 42 | PS-4.8-9 |
| | Controlar las explosiones para que la estabilidad de las pendientes no se vea afectada. | | |
| 61 | Construct terracing to interrupt flow of surface water thereby limiting erosion and instability especially in areas of “La Boca” formation. | P. 42 | PS-4.8-9 |
| | Construir terraplenes para interrumpir la escorrentía superficial para así limitar la erosión e inestabilidad del terreno, en especial en el área de la formación “La Boca”. | | |
| 62 | Develop spatial analysis of project area vulnerability to landslides based on rainfall amounts and intensity and other factors to guide project area landslide monitoring program. | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Desarrollar un análisis de las áreas vulnerables del proyecto propensas a deslizamientos basado en la cantidad de lluvia y en otros factores, que luego sirvan como guía en el programa de monitoreo de las áreas propensas a deslizamientos. | | |
| 63 | Monitor rainfall and rainfall forecasting over weekly, biweekly, and monthly time periods to identify conditions that may trigger landslides. | P. 43. | PS-4.8-9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Monitorear la lluvia y el pronóstico de lluvia durante periodos de tiempo semanal, bisemanal y mensual para identificar las condiciones que puedan desencadenar deslizamientos de tierra. | | |
| 64 | Design and control project area slope according to geological zoning and landslide vulnerability, staying within the Safety Factor limit of 1.00 or its equivalent. | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Diseñar y controlar las áreas pendientes del proyecto de acuerdo a la zonificación geológica y la vulnerabilidad a derrumbes del área, manteniéndose dentro del límite de un factor de seguridad de 1.00 o su equivalente. | | |
| 65 | Identify slopes with historical landslide recurrences and reduce their potential for landslides by excavating above-water slope heads prior to dredging underwater slope tails. | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Identificar las pendientes con deslizamientos históricos recurrentes y reducir su potencial a derrumbes por medio de excavaciones superficiales de las cabezas de las pendientes antes del dragado de las colas de las pendientes subacuáticas. | | |
| 66 | Reduce loads without increasing slope infiltrations and, if necessary, waterproof the slope surfaces to reduce the infiltration of water into the slope after excavation. According to the ACP Geotechnical Section (2002), it was estimated that "for each meter required to be excavated deeper than 34 feet PLD, the excavation of an additional 4- 5 million cubic meters will be required in the existing slopes." | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Reducir las cargas sin aumentar la infiltración en la pendiente, y de ser necesario, impermeabilizar la pendiente superficial para reducir la infiltración de agua en la pendiente luego de la excavación. De acuerdo con la Sección Geotécnica de la ACP (2002), se estimó "que por cada metro requerido para ser excavado con una profundidad mayor de 34 pies PLD, una excavación adicional de entre 4 a 5 millones de metros cúbicos serán requeridos en la pendiente existente". | | |
| 67 | Lower the descending grade of the most unstable slopes, incorporating into the applicable designs a slope ratio that guarantees its stability. | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Reducir el grado de descenso de las pendientes más inestables, incorporando a los diseños aplicables un radio de pendiente que garantice su estabilidad. | | |
| 68 | Systematically install horizontal or inclined drainage on unstable slopes at intervals appropriate the local hydrological conditions at each sites, and down to the depth of faults, which will be identified at each site. | P. 43 | PS-4.8-9 |
| | Instalar sistemáticamente un drenaje horizontal o inclinado en las pendientes inestables en intervalos apropiados a las condiciones hidrológicas locales de cada lugar y bajar la profundidad de las fallas, las cuales serán identificadas en cada lugar. | | |
| | ***Soil Conservation*** | | |
| | ***Conservación del Terreno*** | | |
| 69 | To the extent possible, major earth moving efforts should be carried out during the dry season, establishing as a priority for dry-season work those higher slope and erosion prone areas such as the Gaillard Cut Sector and the Pacific Locks. | P. 45 | PS-4.8-9 |
| | Extender en la medida posible, los esfuerzos de los trabajos mayores de movimiento de tierra realizados durante la época seca, estableciendo como prioridad para la época seca los trabajos de pendiente mayor y áreas propensas a erosión como el Sector Corte Gaillard y las Exclusas del Pacífico. | | |
| 70 | During the rainy season, protect exposed ground surfaces with stabilizing materials such as screen and straw, and planting the areas subject to erosion as promptly as possible with fast-growing and high density root grasses adapted to the prevailing soil and subsoil conditions at each site. | P. 45 | PS-4.8-9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Durante la época de lluvias, proteger las superficies de tierra expuestas con materiales de estabilización como malla y pacas de heno y sembrar en las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible, con gramas de crecimiento rápido y de raíces de alta densidad que se adapte al suelo prevaleciente y a las condiciones de subsuelo de cada lugar. | | |
| 71 | When required, install water flow retention structures and surfaces such as rip-rap and stone paving at drainage intakes and outlets. | P. 45 | PS-4.8-9 |
| | Cuando sea necesario, instalar estructuras de retención de escorrentías y superficies tales como “rip-rap” y camas de piedras en las entradas y salidas de los drenajes. | | |
| 72 | Place sediment traps inside the excavation sites to catch eroding soil. | P. 45 | PS-4.8-9 |
| | Colocar trapas de sedimentos dentro de los sitios de excavación para capturar la erosión del suelo. | | |
| | ***Slope Stabilization*** | | |
| | ***Estabilización de las Pendientes*** | | |
| 73 | Slopes with cuts of up to 5 m in height shall be terraced to maintain slope inclinations between 1:3 and 3:1. | P. 45 | PS-4.8-9 |
| | Pendientes con cortes de hasta 5 metros de altura deberán ser escalonadas para mantener pendientes con una inclinación de entre 1:3 y 3:1. | | |
| 74 | Stabilize the exposed side of slopes utilizing stabilizing materials such as biodegradable mats; or establish fast-growing, high-density root grasses adapted to the exposed soil and subsoil conditions. | P. 45 | PS-4.8-9 |
| | Estabilizar los lados expuestos de las pendientes utilizando materiales estabilizadores, tales como: mantas biodegradables, o sembrar gramas de rápido crecimiento, y de raíces de alta densidad que se adapten al suelo expuesto y a las condiciones de subsuelo. | | |
| 75 | Install underground drainage on saturated slopes, and reduce surface infiltration with longitudinal sub-drainages at slope toes to avoid saturation of the soil profile. | P. 46 | PS-4.8-9 |
| | Instalar drenaje subterráneo en las pendientes saturadas y reducir la infiltración superficial con sub-drenajes longitudinales al comienzo de las pendientes para evitar la saturación del perfil del suelo. | | |
| 76 | When making soil cuts for access roads for new construction sites, care should be taken to stabilize areas that are prone to slope wash, sinking, landslides and other massive movements. | P. 46 | PS-4.8-9 |
| | Cuando se realicen cortes para accesar los nuevos sitios de construcción, se deberá tener cuidado para estabilizar las área propensas a lavado, hundimiento, deslizamiento de tierra y otros movimientos masivos. | | |
| 77 | Stabilize cuts for new access roads in Project construction areas using appropriate retention structures, such as concrete walls and gabions at those critical points that require it. | P. 46 | PS-4.8-9 |
| | Estabilizar los cortes de las nuevas rutas de acceso del proyecto de construcción utilizando estructuras de retención apropiadas, tales como: muros de cemento y gavión, en los puntos más críticos que así lo requiera. | | |
| | ***Soil Compaction*** | | |
| | ***Compactación del Suelo*** | | |
| 78 | Perform the majority of earth moving during the dry season to avoid compaction, which is more prevalent when the soil is wet. | P. 47 | PS-4.8-9 |
| | Realizar la mayor cantidad de movimiento de tierra durante la época seca para evitar la compactación, la cual es más prevalente cuando el suelo está húmedo. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 79 | Scarify topsoil in sites that lack vegetation, to facilitate the natural vegetation growth and regeneration. | P. 47 | PS-4.8-9 |
| | Esparcir suelo fértil (topsoil) en los lugares que carecen de vegetación, para así facilitar el crecimiento de vegetación natural y regeneración. | | |
| 80 | Control the slope surface of the deposits to facilitate water drainage. | P. 48 | PS-4.8-9 |
| | Controlar la superficie de la pendiente de los depósitos para facilitar el drenaje de agua. | | |
| | ***Soil Contamination*** | | |
| | ***Contaminación del Suelo*** | | |
| 81 | All rolling equipment, including tractors, tanks, earth moving equipment and vehicles for the maintenance and transportation of fuel and personnel shall be controlled by way of a detailed register that guarantees compliance with the specifications established by the manufacturers regarding the type and frequency of maintenance for each piece of equipment, to assure operating efficiency of motors. Additionally, greasing, supplying, and transferring of fuels and lubricants in the field shall be performed by trained personnel and shall only be done over surfaces specially prepared watertight surfaces that allow for the containment and collection of accidental spills. Contractors shall prepare such areas and their design shall be approved by the ACP. Collect and recycle lubricants and greases during and after maintenance activities on wheeled equipment. When work is complete, these areas will be tested and remediated in the case that they are found to contain hydrocarbon residues or other contaminants. | P. 49 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Todo equipo de rodaje, incluyendo tractores, tanques, equipo de movimiento de tierra y vehículos para el mantenimiento y transporte de combustible y personal, deberá controlarse por medio de un registro detallado que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas por los fabricantes sobre el tipo y frecuencia de mantenimiento de cada pieza del equipo, para asegurar la eficiencia de operación de los motores. Además, engrase, suministro y transferencia de combustibles y lubricantes en el campo deberán ser realizados por personal adiestrado y sólo se deberán realizar sobre superficies herméticas preparadas especialmente para ello que permitan la contención y la colección de derrames accidentales. Los contratistas deberán preparar estas áreas y sus diseños deberán ser aprobados por la ACP. Recolectar y reciclar lubricantes y grasas durante y después de las actividades de mantenimiento del equipo de ruedas. Cuando el trabajo sea completado, estas áreas deberán ser probadas y remediadas en el caso de que se encuentren residuos de hidrocarburos o de otros contaminantes. | | |
| 82 | Mechanics and operational personnel who transport materials and fuel shall have specific training and updated knowledge on risks associated with spills and accidents in transport and use of hydrocarbons and other potential contaminants. Training shall include modules on use and maintenance of equipment, dispensers and containers for storage and transport as well accident prevention and response. | P. 49 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Los mecánicos y el personal operacional que transporta materiales y combustible deberán tener adiestramiento específico y actualización de sus conocimientos en relación a los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y el uso de hidrocarburos y otros contaminantes potenciales. El adiestramiento deberá incluir los módulos sobre el uso y mantenimiento de equipo, dispensadores y contenedores para el almacenamiento y transporte, así como prevención de accidentes y respuesta. | | |
| 83 | The collection and deposit of wastes from temporary installations, equipment yards, asphalt or concrete batching and mixing plants will be accomplished in a manner that will prevent the burning or scattering of waste in these areas. In the case of accidental spills, depending on their magnitude, the affected soils shall immediately be removed and deposited in tanks for subsequent processing as contaminated material. If justified by the magnitude of the spill or accident, the Contingency Plan shall be activated. | P. 49 | PS-3.3<br>PS-4.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | La recolección y depósitos de desechos procedentes de las instalaciones temporeras, equipos de patio, procesamiento de asfalto y cemento y hormigoneras se realizarán de manera que prevengan la dispersión de residuos en estas áreas. En el caso de derrames accidentales, dependiendo de su magnitud, los suelos afectados deberán ser removidos inmediatamente y depositados en contenedores para su posterior procesamiento como material contaminado. Si por la magnitud del derrame o accidente se justifica, el Plan de Continencia deberá ser activado. | | |
| 84 | When blasting is required, it shall be executed with adequate control, placing special canvases over rocks before blasting, and disposing of blast residues in authorized dump sites. | P. 50 | PS-2.6<br>PS-4.9 |
| | Cuando se realicen explosiones, éstas deberán ejecutarse con el adecuado control, instalando cobertores especiales sobre las rocas a ser explotadas, y depositar los residuos de las explosiones en lugares de depósitos autorizados. | | |
| | **Water Quality** | | |
| | **Calidad de Agua** | | |
| | ***Dredging*** | | |
| | ***Dragado*** | | |
| 85 | When hopper-suction dredges are used, the following mitigation measures will be employed:<br>1. Optimize velocity, mouth suction, and deposit pumping.<br>2. Limit spillovers and/or chute load.<br>3. Reduce water intake.<br>4. Utilize return flow.<br>5. Reduce air content in spillover mix. | P. 56 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Cuando sea utilizado para dragar un sistema a base de aspiración (Hopper-Suction), se implementarán las siguientes medidas de mitigación:<br>1. Optimizar la velocidad, la aspiración de la boca y el bombeo de depósito.<br>2. Limitar los derrames o la carga de la escotilla.<br>3. Reducir el consumo de agua.<br>4. Utilizar devolución de flujo.<br>5. Reducir el contenido de aire en la mezcla del derrame. | | |
| 86 | When cutter-suction dredgers are used, the following mitigation measures will be employed:<br>1. Optimize velocity of suction cut, balancing and discharge.<br>2. Protect cutting or suction head.<br>3. Optimize the cutting head design. | P. 56 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Cuando sea utilizado para dragar un sistema a base de corte-aspiración, las siguientes medidas de mitigación se implementarán:<br>1. Optimizar la velocidad de succión del corte, balance y descarga.<br>2. Proteger la cabeza del corte o succión.<br>3. Optimizar el diseño de la cabeza de corte. | | |
| 87 | When a deep dredger is used, the following mitigation measures will be employed:<br>1. Utilize visor over bucket.<br>2. Utilize a screen or curtain. | P. 56 | PS-3.3<br>PS-4.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Cuando sea utilizado para dragar un sistema de profundidad, las siguientes medidas de mitigación se implementarán:<br>1. Utilizar visera sobre el cubo.<br>2. Utilizar rejilla o cortina. | | |
| | ***Deposit of Dredged Spoil in Water Body*** | | |
| | ***Depósitos de Material Dragado en el Cuerpo de Agua*** | | |
| 88 | Use discharge design that supports the density flow at pipe exit. | P. 59 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Utilizar un diseño de descarga que sostenga la densidad de flujo de la salida del conducto. | | |
| 89 | Employ sediment control curtains in sensitive areas. | P. 59 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Emplear cortinas de control de sedimento en las áreas sensitivas. | | |
| 90 | Place final covering on deposit sites, using rocky material, once sites reach their maximum capacity. | P. 59 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Colocar la cobertura final en los lugares de depósitos, utilizando material rocoso, una vez estos lugares alcancen su capacidad máxima. | | |
| 91 | To the extent possible, prioritize thick dredged material deposits (gravel and rock fragments) for aquatic deposits, and fine material deposits that can be transported and discharged through piping in land deposits. | P. 59 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | En la medida que sea posible, darle prioridad a los depósitos de material dragado (roca y fragmentos de roca) para depósitos acuáticos y depósitos de material fino que puedan ser transportados o descargados a través de tubería en los depósitos de tierra. | | |
| 92 | Continuous coordination of dredging and deposit activities, to prevent the discharge of fine dredged materials during adverse weather and when water currents occur. | P. 59 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Mantener una coordinación continúa de las actividades de dragado y depósito, para prevenir la descarga de material de dragado fino durante condiciones de tiempo adversas o cuando ocurran corrientes de agua. | | |
| | ***Deposit of Dredged Spoil on Land*** | | |
| | ***Depósitos de Material Dragado en la Tierra*** | | |
| 93 | Use sediment control weirs. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Utilizar presas de control de sedimento. | | |
| 94 | Fill spoil sites to a secure level only, keeping spoil within the containment. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Rellenar los lugares de depósito solo a un nivel se seguridad, manteniendo los mismo dentro de la contención. | | |
| 95 | Use sedimentation ditches. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Utilizar diques de sedimentación. | | |
| 96 | Use transverse intermediate walls. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Utilizar paredes transversales intermedias. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | ***Contamination*** | | |
| | ***Contaminación*** | | |
| 97 | All equipment, including boats, dredges, tractors, tanks, earth-moving equipment, maintenance vehicles and vehicles for transporting fuel and personnel, shall be subject to inspection with reporting to ensure compliance with specifications established by the manufacturers as to the type and frequency of maintenance of each unit to guarantee efficient engine operation. This will limit emissions, thereby reducing water contamination. In addition, lubrication as well as the supply and transfer of fuels and lubricants in the field shall be performed by trained personnel, and shall only be executed over impermeable surfaces that are designed for such use. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Todo equipo, incluyendo botes, dragado, tractores, tanques, equipo de movimiento de tierra, vehículos de mantenimiento y vehículos de transporte de combustible y personal, deberán estar sujetos a una inspección en donde se documente el cumplimiento de las especificaciones establecidas por el fabricante sobre el tipo y frecuencia de mantenimiento de cada unidad para garantizar la operación eficaz del motor. Esto limitará las emisiones, lo cual reducirá la contaminación del agua. Además, la lubricación como el suministro y transferencia de combustibles y lubricantes en el campo deberán ser realizados por personal adiestrado, y sólo deberán ser ejecutados sobre superficies impermeables que están diseñadas para dicho uso. | | |
| 98 | Mechanic and operator personnel involved in the transport of materials and fuels shall have received specific training and updated knowledge on issues related to risks associated with spills and accidents during the transportation and dispensing of hydrocarbons and other hazardous substances. Training programs shall include modules on proper use and maintenance of equipment used to store, transport and dispense petroleum products, and prevention and management of spills and accidents. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Los mecánicos y el personal operacional que transporta materiales y combustible deberán tener adiestramiento específico y actualización de sus conocimientos en relación a los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y el uso de hidrocarburos y otros contaminantes potenciales. El adiestramiento deberá incluir los módulos sobre el uso apropiado de mantenimiento de equipo, dispensadores y contenedores para el almacenamiento y transporte, así como prevención de accidentes y respuesta. | | |
| 99 | Temporarily stored soil will be compacted as well as having installed drainage channels and sediment traps to limit erosion. | P. 60 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Suelo almacenado temporalmente deberá ser compactado, como también la instalación de canales de drenaje y trampas de sedimentación para limitar la erosión. | | |
| | ***River-Diversion Channels*** | | |
| | ***Canales Rio-Diversion*** | | |
| 100 | New channels shall be constructed so as to resist maximum water velocities avoiding collapse and the consequent transport of solids towards the Canal, which would contribute to its silting and to the deterioration of its water quality. | P. 63 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Los nuevos canales deberán ser construidos resistentes a las velocidades máximas del agua, evitando que colapsen y el subsiguiente transporte de sólidos através del Canal, el cual podrían contribuir con el deterioro de su calidad de agua. | | |
| | ***Temporary Construction Facilities*** | | |
| | ***Construcción de Facilidades Temporeras*** | | |
| 101 | Appropriately manage waste water, including sewage and grey water generated in field installations and on work fronts. | P. 64 | PS-3.3<br>PS-4.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Manejar apropiadamente las aguas residuales, incluyendo las alcantarillas y aguas grises generadas en las instalaciones de campo y frentes de trabajo. | | |
| 102 | Prevent and appropriately treat hydrocarbon spills in workshops and in any other areas where equipment maintenance and machine construction occurs. (Use oil/water separator if applicable.) | P. 64 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Prevenir y tratar apropiadamente derrames de hidrocarburos en los talleres de trabajo y en cualquier otra área donde se provea mantenimiento al equipo y maquinaria de construcción. (Utilizar separadores de aceite/agua donde sea necesario) | | |
| 103 | Construct sediment traps on aggregate exploitation sites and rehabilitate those sites after use is complete. | P. 64 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Construir trampas de sedimentos en los lugares donde se extraiga agregados y rehabilitar estos sitios luego de completado los trabajos. | | |
| 104 | Retain fine sediments generated during rock crushing through sedimentation and wash-water cleaning basins, if applicable. | P. 64 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Retener los agregados finos generados durante el trituramiento de roca através de la sedimentación y lavado en las cuencas de limpieza, si aplica. | | |
| 105 | Retain sediments from effluents generated by cleaning of concrete plants. | P. 64 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Retener los sedimentos generados por efluentes producto de la limpieza de la hormigonera. | | |
| | ***Temporary Soil Deposits*** | | |
| | ***Depósitos de Tierra Temporeros*** | | |
| 107 | New drainage patterns are to be planned and controlled. | P. 68 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Nuevos patrones de drenaje deben ser planificados y controlados. | | |
| 108 | Runoff is to be channeled through new drains. | P. 68 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | La escorrentía debe ser canalizada através de drenajes nuevos. | | |
| 109 | Techniques should include retention dikes, cross walls and other applicable techniques. | P. 68 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Las técnicas deben incluir diques de retención, paredes transversales y otras técnicas aplicables. | | |
| 110 | Drainage systems shall be subject to frequent inspection and maintenance. | P. 68 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Los sistemas de drenaje estarán sujetos a inspección y mantenimiento frecuente. | | |
| | ***Maintaining Vegetation Cover*** | | |
| | ***Mantener la Cubierta Vegetal*** | | |
| 111 | Limits of work areas are to be clearly marked with stakes and flagging. | P. 73 | PS-6.6 |
| | Los límites de las áreas de trabajo tienen que estar claramente identificadas y marcadas con estacas y cinta. | | |
| 112 | Ecological indemnification will be in accordance with Resolution AG-0235/ANAM. | P. 73 | PS-6.6 |
| | Indemnización ecológica estará en conformidad con la resolución AG-0235/ANAM. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 113 | Construction equipment will be operated with care and in such a way as to cause minimum deterioration to vegetation and their supporting soils. | P. 73 | PS-6.6 |
| | El equipo de construcción operará con cuidado y de manera que ocasione mínimo deterioro a la vegetación y en los suelos de apoyo. | | |
| 114 | Machine operators will be trained on proper procedures for clearing vegetation in work areas. | P. 73 | PS-6.6 |
| | A los operadores de la maquinaria se les proporcionará adiestramiento con los procedimientos correctos para la limpieza de áreas con vegetación. | | |
| 115 | Vegetation will not be disposed of in drainage channels where they may obstruct water flow. In some cases, however, vegetation will be utilized as a barrier to control erosion. | P. 73 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | La vegetación no se podrá disponer en los canales de drenaje, el cual podría ocasionar obstrucción al flujo de agua. En muchos de los casos, sin embargo, la vegetación será utilizada como una barrera para controlar la erosión. | | |
| 116 | Whenever required, tree pruning shall be performed by trained personnel. | P. 73 | PS-6.6 |
| | Siempre que sea necesario, la eliminación o poda de árboles deberá realizarse por personal capacitado. | | |
| 117 | Tree trunks and stakes will be used for energy dispersion to reduce the effects of hydria erosion. | P. 73 | PS-6.6 |
| | Los troncos de árboles y ramificaciones se utilizarán para la dispersión de energía para así reducir los efectos de la erosión de hydria. | | |
| | ***Reforestation and Forest Preservation*** | | |
| | ***Preservación de los Bosques y Reforestación*** | | |
| 118 | To compensate for the loss of vegetation cover, a **Reforestation Plan** will be developed and executed by which native species shall be planted at a density of 1,110 saplings per hectare with a mix of no fewer than 50 species | P. 73 | PS-6.6 |
| | Para compensar la pérdida de la cubierta vegetal, un **Plan de Reforestación** se desarrollará y se ejecutará por lo que las especies nativas deberán plantarse en una densidad de 1,110 ejemplares por hectárea con una mezcla no menos de 50 especies. | | |
| 119 | Mark trail areas before tree cutting, thus guaranteeing that area to be cut is no more than needed to perform the proposed works. | P. 78 | PS-6.6 |
| | Marcar los caminos de las áreas en donde se cortarán árboles, para garantizar que no se corten áreas que no sean parte de los trabajos propuestos. | | |
| 120 | Include the planting of native species in the Reforestation Plan. | P. 79 | PS-6.6 |
| | Incluir la plantación de las especies nativas en el Plan de Reforestación. | | |
| 121 | Explore reuse of felled native forest tree species, and or donate to a social welfare organization. | P. 79 | PS-6.6 |
| | Explorar el reuso de las especies nativas de árboles forestales, y/o donar a una organización de bienestar social. | | |
| 122 | Direct tree falls towards the direct impact area to avoid damage to trees in adjacent areas where vegetation is to be preserved. | P. 80 | PS-6.6 |
| | Dirigir la caída de árboles a áreas de impacto directo, para así evitar el daño a los árboles de áreas adyacentes en donde la vegetación se va a preservar. | | |
| | ***Fauna*** | | |
| | ***Fauna*** | | |
| 123 | Avoid unnecessary noise generated by whistles, horns, sirens, pipes, and running engines, among others. | P. 81 | PS-6.6 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Evitar el ruido innecesario generado por silbidos, bocinas, sirenas, tuberías y motores, entre otros. | | |
| 124 | Install and maintain noise mufflers on motorized equipment (vehicles, equipment and machinery) in good conditions. | P. 82 | PS-6.6 |
| | Instalar y mantener silenciadores de ruido en equipo motorizados (vehículos, equipo y maquinaria) en buenas condiciones. | | |
| 125 | Coordinate the rescue of animals that enter the work areas. | P. 82 | PS-6.6 |
| | Coordinar el rescate de animales que entren a las áreas de trabajo. | | |
| 126 | Train construction personnel on wildlife protection and poaching prevention procedures. | P. 82 | PS-6.6 |
| | Capacitar al personal de construcción en la protección de la vida silvestre y en los procedimientos de prevención. | | |
| 127 | Direct lighting towards specific work sites, avoiding animal habitat areas. | P. 82 | PS-6.6 |
| | Dirigir la iluminación hacia áreas específicas de trabajo, evitando las áreas de refugio de los animales. | | |
| 128 | Speed limits will be strictly observed by project vehicles to avoid collisions with wildlife. | P. 82 | PS-6.6 |
| | Se deberán observar los límites de velocidad para evitar que los vehículos del proyecto impacten la vida silvestre. | | |
| 129 | To maintain visibility for vehicles, vegetation will be trimmed along roadways. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Para mantener la visibilidad de los vehículos, se deberá mantener recortada la vegetación a lo largo de la vía de rodaje. | | |
| 130 | Warning signs will be posted in areas where animals are likely to cross project roads. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Se instalarán señales de advertencia en las áreas en donde los animales probablemente crucen la vía de rodaje. | | |
| 131 | Workers will be prohibited from any type of hunting and fishing in the project area. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Los empleados no podrán realizar ningún tipo de caza o pesca dentro de las áreas de proyecto. | | |
| 132 | Prohibit or regulate the use of firearms within the Project Area. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Prohibir y regular el uso de armas de fuego en las mediaciones del proyecto. | | |
| 133 | Project will comply with wildlife protection laws and regulations of ANAM (Panama's National Environmental Authority) | P. 83 | PS-6.6 |
| | El proyecto debe cumplir con las leyes y regulaciones de la ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá) para la protección de la vida silvestre. | | |
| 134 | Post project area with "No Hunting" signs. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Instalar señales de "Prohibida la Caza" en la zona del proyecto. | | |
| 135 | Implement an environmental training program for project workers. | P. 83 | PS-6.6 |
| | Implementar un programa de adiestramiento ambiental para los trabajadores del proyecto. | | |
| | **Solid Waste** | | |
| | **Desperdicios Sólidos** | | |
| 136 | Train workforce with regard to solid waste regulations. | P. 90 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Capacitar a la fuerza trabajadora con respecto a las regulaciones de desperdicios sólidos. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 137 | Prohibit the burning of solid waste. | P. 90 | PS-2.16<br>PS-3.3 ? |
| | Prohibir la quema de desperdicios sólidos. | | |
| 138 | Establish proper locations for and labeling of solid waste containers. | P. 90 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Establecer lugares apropiados para ubicar y rotular los contenedores de desperdicios sólidos. | | |
| 139 | Minimize the production of solid waste. | P. 90 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Minimizar la producción de desperdicios sólidos. | | |
| 140 | Maximize recycling and reuse of potential solid waste. | P. 90 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Maximizar el reciclaje y reutilización de residuos sólidos potenciales. | | |
| 141 | Properly dispose of waste. | P. 90 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Disponer correctamente los desperdicios. | | |
| 142 | Solid waste containers for non-biodegradable waste must be located at the worksites and at operation centers to encourage their use for proper garbage disposal and to discourage littering. | P. 91 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Contenedores de desperdicios sólidos para material no-biodegradable deberá localizarse en las áreas de trabajo y en los centros de operación, para así enfatizar el uso correcto de disposición de basura y evitar los desórdenes. | | |
| 143 | Solid waste containers shall be lined with plastic bags and placed at any worker service areas (kitchens and lunch areas), as well as work sites. These containers must be labeled to show that they are intended for disposal of non-biodegradable materials. Plastic bags shall be available at all work sites. | P. 91 | PS-3.3<br>PS-4.9 |
| | Los contenedores de desperdicios sólidos deberán tener funda plástica y se colocarán en las áreas de servicio para los trabajadores (cocinas y comedores), como en las áreas de trabajo. Estos contenedores deberán estar rotulados con la intención de que su uso es exclusivo para desperdicios no-biodegradables. Fundas plásticas estarán disponibles en todos los lugares de trabajo. | | |
| 144 | Indoor and outdoor organic (bio-degradable) waste containers with covers shall be provided. In the case of inert waste (non-biodegradable), and depending on the size, proper action shall be taken to prevent them from flooding during rainy season. | P. 91 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Se deberán proveer contenedores con tapa para desperdicios orgánicos interiores y exteriores (biodegradables). En caso de desperdicios inertes (no-biodegradables), y dependiendo del tamaño, se tomarán medidas adecuadas para evitar la dispersión de los mismos cuando surjan inundaciones durante la temporada de lluvias. | | |
| 145 | Biodegradable and non-biodegradable waste containers shall be moved along with project equipment or machinery, this is, as work advances, and will not be left behind in areas where work has been completed. | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Contenedores de desperdicios biodegradables y no-biodegradables deberán ser transportados por equipo o maquinaria especializada para este tipo de trabajo y no podrán ser dejados en áreas donde se hayan completado los trabajos. | | |
| 146 | Purchase products with a minimum quantity of wrapping (examples: food and paper). | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Comprar productos con una mínima cantidad de envoltura (por ejemplo: comida y papel). | | |
| 147 | Use longer lived products that can be repaired (examples: durable work tools and appliances). | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Utilizar productos de larga vida y que se puedan reparar. (Por ejemplo: herramientas de trabajo duraderas y aparatos). | | |
| 148 | Substitute single use disposable items with reusable ones (examples: bottles instead of cans). | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Sustituir objetos de un solo uso con aquellos que son reusable. (por ejemplo: utilizar botellas en lugar de latas). | | |
| 149 | Use fewer resources (example: print and photocopy double-sided documents). | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Minimizar el uso de recursos. (Por ejemplo: imprimir y fotocopiar los documentos por ambos lados). | | |
| 150 | Increase the recycling of products and materials, (i.e. find items that are easily accepted by local recycling centers). Waste materials that can be recycled include used asphalt, used concrete, leftover paint, construction lumber, brush clearing debris such as stumps and branches, used pallets, waste metals, and other materials. | P. 92 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Incrementar el reciclaje de productos y materiales (i.e. encontrar objetos que sean fácilmente aceptados por los centros de reciclaje). Materiales que pueden ser reciclados incluyen el uso de sobrantes de asfalto, cemento y de pintura, madera de construcción, brochas, paletas, desperdicios de metales, y otros materiales. | | |
| 151 | Drivers of vehicles carrying solid waste shall avoid making unauthorized and unwarranted stops along their routes.<br>Vehicles transporting solid waste shall:<br>1. Have a cover, such as a tarp or net, to prevent spilling along the route.<br>2. Be able to operate continuously in severe weather conditions.<br>3. Shall be cleaned frequently and never be overloaded. | P. 93 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | Los conductores de vehículos cargando desperdicios sólidos deberán evitar realizar paradas no autorizadas e injustificadas a lo largo de sus rutas.<br>Vehículos transportando desperdicios sólidos deberán:<br>1. Tener una cubierta, como toldo o malla, para prevenir el derrame de desperdicios a lo largo de la ruta.<br>2. Ser capaces de funcionar continuamente en condiciones meteorológicas severas.<br>3. Deberán limpiarse con frecuencia y nunca se deben sobrecargar. | | |
| 152 | The Contractor shall follow all the required procedures for final disposal of the waste generated during Project construction. It shall also certify, in writing, that all waste management activities have been performed in an acceptable technical, legal, sanitary and environmentally safe manner. The Contractor shall be responsible for any claim resulting from an inadequate management of solid waste. Whenever it becomes necessary to establish a temporary disposal site due to the logistical requirements of the operations, the Contractor shall submit a request to the Panama Canal Authority for approval. Pacific Area waste shell be disposed of at the Patacon Sanitary Landfill, and Atlantic Areas waste shall be disposed of at the Mount Hope Sanitary Landfill. | P. 95 | PS-3.5<br>PS-4.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | El Contratista deberá seguir todos los procedimientos requeridos para la disposición final de todos los desperdicios generados durante la construcción del proyecto. Además, deberá certificar, por escrito, que todas las actividades de manejo de desperdicios sólidos serán realizadas en una forma técnicamente aceptable, legal, y de manera sanitaria y ambiental seguras. El Contratista será responsable de cualquier reclamación que resulte de un manejo incorrecto de desperdicios sólidos. Siempre que resulte necesario establecer un sitio de disposición temporal logístico de acuerdo a las necesidades de las operaciones, el Contratista presentará una solicitud para su aprobación a la Autoridad del Canal de Panamá. Los desperdicios del Área Pacífico deberán disponerse en el Vertedero Sanitario Patacón y los desperdicios del Área Atlántico en el Vertedero Sanitario Monte Esperanza. | | |
| 153 | At short-term work sites, portable field toilets shall be provided on contract by a specialized firm that will also perform the cleanup of their content as frequently as required, in order to keep them in acceptable sanitary condition. These facilitate shall be installed at a rate of one per each 20 workers. The firm selected for this work shall comply with the regulations established by the Panama Canal Authority for the treatment and final disposal of the effluents and sludge accumulate. | P. 95 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | En los lugares de trabajo a corto plazo, se proveerán servicios de baños portátiles instalados por una compañía especializada en ello, que realice actividades de limpieza frecuentes, según sea necesario, en orden de mantener los mismos siempre en condiciones sanitarias aceptables. Se proveerá una facilidad sanitaria por cada 20 empleados. La firma seleccionada para realizar este trabajo deberá cumplir con las reglamentaciones establecidas por la Autoridad del Canal de Panamá para el tratamiento y disposición final de efluentes y residuos (lodos) acumulados. | | |
| 154 | In areas of prolonged work, sewage water treatment plant shall be built and operated. The quality of sewage waters for disposal after treatment shall comply with the requirements of Technical Regulation DGNTI-COPIANT 35-2000, if the effluent must be discharged into surface ponds. If sanitary sewers are available, the water quality shall comply with the requirements of Technical Regulation DGNTI-COPANIT 35-20. | P. 96 | PS-3.5<br>PS-4.9 |
| | En áreas de trabajo a largo plazo, se deberá instalar y operar una planta de tratamiento de aguas residuales. La calidad de las aguas residuales a disponer luego de tratamiento deberá cumplir con los requerimientos de la Regulación Técnica DGNTI-COPIANT 35-2000, si el efluente va descargar en la superficie de los tanques. De haber disponible un sistema sanitario, la calidad del agua deberá cumplir con los parámetros de la Regulación Técnica DGNTI-COPANIT 35-20. | | |
| | **Hazardous Waste** | | |
| | **Residuos Peligrosos** | | |
| 155 | Substitution of materials will occur whenever it is possible to substitute biodegradable or environmentally harmless materials for hazardous materials. | P. 97 | PS-3.5 |
| | Sustitución de materiales se producirá siempre que sea posible para sustituir materiales peligrosos por materiales biodegradables o ambientalmente inofensivos. | | |
| 156 | Project material inventories will be managed in order to minimize materials kept on hand and to encourage efficient use of materials. | P. 97 | PS-3.5 |
| | Los inventarios de Materiales del Proyecto se utilizarán en orden de minimizar los materiales que se mantiene en mano y fomentar el uso eficiente de materiales. | | |
| 157 | Seek opportunities to return unused hazardous materials to the suppliers. | P. 97 | PS-3.5 |
| | Explorar las oportunidades de devolver a los suplidores materiales peligrosos sin usar. | | |
| 158 | If return is not possible, make sure all efforts are made to use excess stock of hazardous materials. | P. 97 | PS-3.5 |
| | Si la devolución no es posible, asegurarse que todos los esfuerzos se realicen en términos del uso mínimo de materiales peligrosos. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 159 | Explore possibilities of use of excess hazardous materials through exchange with other parts of the project. | P. 97 | PS-3.5 |
| | Explorar la posibilidad de intercambiar materiales peligrosos con otros frentes de trabajo del proyecto. | | |
| 160 | When exchange is not feasible, then seek recycling opportunities. | P. 98 | PS-3.5 |
| | Cuando el intercambio no sea viable, buscar oportunidades de reciclaje. | | |
| 161 | If recycling is not feasible, then resale of excess hazardous materials should be considered. Disposal shall be considered only after consideration of all other alternatives. | P. 98 | PS-3.5 |
| | Si el reciclaje no es viable, entonces el vender el exceso de material peligroso debe ser considerado. La disposición deberá ser considerada sólo después de examinar y/o considerar las alternativas anteriores. | | |
| 162 | Hazardous waste materials shall be separated (e.g. solvents, acids, and caustic materials) to prevent reactions and other problems that may occur due to materials incompatibility. Materials to be separated according to these criteria are: used oil and other petroleum products, gas cylinders, refrigeration equipment, batteries, oil filters, solvents, paint, and contaminated rags. | P. 98 | PS-3.5 |
| | Materiales de residuos peligrosos estarán separados (por ejemplo: disolventes, ácidos y materiales de lejía) para prevenir reacciones u otros problemas que pueden producirse debido a la incompatibilidad de materiales. Materiales a ser separados de acuerdo a este criterio son los siguientes: aceites usados y otros derivados del petróleo, cilindros de gas, equipo de refrigeración, baterías, filtros de aceite, solventes, pinturas, y paños contaminados. | | |
| 163 | An appropriate contractor shall build a hazardous waste storage area following the ACP's 2005 Manual on Materials and Waste Management. Also Contractor shall establish related procedures for its workers to follow regarding hazardous waste, including: storage location, temporary storage location and proper containers. | P. 100 | PS-3.5 |
| | Un Contratista apropiado deberá construir un área de almacenaje de desperdicios peligrosos siguiendo el Manual de Materiales y Manejo de Desperdicios del 2005 de la ACP. También, el Contratista establecerá para sus trabajadores los procedimientos relacionados a seguir sobre residuos peligrosos, incluyendo: ubicación de almacenamiento, ubicación de almacenamiento temporal y contenedores apropiados. | | |
| 164 | Hazardous waste storage areas will be inspected to identify and correct deficiencies such as leaks, drips, and/or deterioration of containers. | P 102. | PS-3.5 |
| | Se inspeccionará las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos para identificar y corregir las deficiencias, tales como: fugas o liqueos, goteos y deterioro de los contenedores. | | |
| 165 | Contractor shall, when transporting hazardous material, use appropriate drums and containers that are in good condition and have had all prior labeling removed. Containers may not be filled to the top. A 10 cm minimum clearance must be left at the top. | P. 103 | PS-3.5 |
| | El Contratista, cuando transporte material peligroso, utilizará contenedores apropiados y envases que se encuentren en buenas condiciones y que tengan toda etiqueta previa removida. Los contenedores no se rellenarán hasta el tope. Un claro mínimo de 10 cm debe dejarse en la parte superior. | | |
| 166 | The Contractor shall establish a training and information program for workers that may be exposed to operations with hazardous waste, to advise them about the level and degree of exposure they could face. Their training program shall include all the proper elements for each assigned position. No unsupervised work may be performed by workers prior to completing their training on the management of hazardous waste. Such training shall be provided prior to starting the work with refresher courses every year thereafter. A record shall be kept of the training, as well as of the training materials used. | P. 104 | PS-3.5 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | El Contratista deberá establecer un programa de adiestramiento e información para los trabajadores que puedan estar expuestos a las operaciones con desperdicios peligrosos, para aconsejarles sobre el nivel y grado de exposición a que se enfrentan. Su programa de adiestramiento incluirá todos los elementos adecuados para cada posición asignada. Los empleados no podrán realizar ningún tipo de trabajo sin supervisión antes de completar su adiestramiento sobre el manejo de desperdicios peligrosos. Dichos adiestramientos deberán proporcionarse antes de comenzar los trabajos con actualizaciones de los mismos todos los años subsiguientes. Se llevará un registro de los adiestramientos, así como de los materiales de formación utilizados. | | |
| 167 | Workers shall be provided with Materials Safety Data Sheets (MSDS) in Spanish, and a copy kept with the chemical inventory. The MSDS shall contain the information established in the Panama Canal Authority standard on Hazardous Materials 2600 ESS-201. | P. 105 | PS-3.4 |
| | Se les proporcionará a los trabajadores una copia en español de las hojas de datos de seguridad de los materiales (MSDS, por sus siglas en inglés) y mantendrá una copia con el inventario de productos químicos. Los MSDS deberán contener la información establecida por los estándares de Materiales Peligrosos 2600ESS-201 de la Autoridad del Canal de Panamá. | | |
| 168 | Each Contractor will establish a Materials Management Program in order to minimize any adverse impact on worker health and safety that may arise from hazardous materials used by the Project. Each Contractor shall delegate the responsibility for this Program to its Environmental Protection Supervisor in the field and, through its chain of command, to his or her assistants, who must be adequately trained to inspect, supervise, and keep records of materials management practice. | P. 107 | PS-3.4 |
| | Cada contratista establecerá un programa de Manejo de Materiales en orden de minimizar cualquier impacto adverso sobre la salud y seguridad del empleado que pueda derivarse de materiales peligrosos utilizados por el proyecto. Cada contratista deberá delegar la responsabilidad de este programa a su supervisor de protección ambiental en el campo y, a través de su cadena de mando, a su o sus asistentes, que deben ser adecuadamente entrenados para inspeccionar, supervisar y mantener una buena practica en la documentación de registros de materiales. | | |
| | **Load Transport** | | |
| | **Transporte de carga** | | |
| 169 | The movement of materials more than four meters long shall be made by groups of workers, posting one employee at every four meters. | P. 108 | PS-3.4 |
| | La circulación de materiales a más de cuatro metros de largo se realizara con unos grupos de trabajadores, localizando un empleado cada cuatro metros. | | |
| 170 | Drums of up to 55 gallon may be loaded manually, but drums with a larger storage capacity shall be moved with wheelbarrows or other machinery. | P. 108 | PS-3.4 |
| | Se pueden cargar manualmente contenedores de hasta 55 galones, pero se deberá emplear otro tipo de maquinaria para mover contenedores con mayor capacidad de almacenamiento. | | |
| 171 | The maximum load a worker may move manually may not exceed 50 pounds. Mechanical handling equipment shall be used for loads exceeding the allowed weight limits. | P. 108 | PS-3.4 |
| | La carga máxima que un empleado puede mover manualmente es de 50 libras. Equipo mecánico deberá ser utilizado para manejar cargas que excedan los límites de peso permitidos. | | |
| 172 | Employees shall use the necessary protection equipment for the work they perform, especially when such work involves the movement of objects with sharp edges, slivers, nails, or other hazardous features. | P. 108 | PS-3.4 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Los empleados deberán utilizar el equipo de protección apropiado para la labor que se encuentren realizando, en especial para aquellos trabajos que envuelvan el movimiento de objetos punzantes, bastones, clavos u otros con características peligrosas. | | |
| 173 | When using wheelbarrows, employees shall ensure that: the wheelbarrow is moved over a flat surface; when unloading into an enclosed area, chocks are placed in the unloading area; and that an operator never turns their back towards a load. | P. 108 | PS-3.4 |
| | Cuando se emplee el uso de carretillas, los empleados velarán por que: la carretilla se mueva por una superficie plana, cuando se descargue en un área cerrada, se colocan calzos en la zona de descarga; y que un operador nunca da su espalda hacia una carga. | | |
| | **Materials Management Program** | | |
| | **Programa de Manejo de Materiales** | | |
| 174 | Contractors shall develop materials management program applicable to hazardous materials and non-hazardous materials. | P. 109 | PS-3.4 |
| | Los contratistas deberán desarrollar un programa de manejo de materiales aplicable a materiales peligrosos y no-peligrosos. | | |
| 175 | Hazardous materials component of the program will apply to explosives, fuel, oils, toxic and flammable gasses, and any other type of material involving a chemical hazard. | P. 109 | PS-3.4 |
| | El componente del programa de materiales peligrosos aplicará a explosivos, combustible, aceites, gases tóxicos e inflamables y cualquier otro tipo de material que implican un riesgo químico. | | |
| 176 | Explosives part of program will apply to transport, storage, and use of such materials and will involve applicable ACP safety standards for explosives and munitions (2600ESS-108). [A detailed list of specific applicable guidance is found in text beginning at cited page of EIS.] | P. 110 | PS-3.4 |
| | Parte del programa de explosivos debe incluir el transporte, almacenamiento y uso de dichos materiales, y envolverá normas de seguridad de la ACP aplicables para explosivos y municiones (2600ESS-108). [Una lista detallada de directrices específicas aplicables se encuentra en el texto que empieza en página citada del Estudio de Impacto Ambiental.] | | |
| 177 | Flammable liquids, solvents and fuels portion of program will be based on the following standards: Resolution No. CDZ-003/99 of February 11, 1999, and the ACP standards for the handling and storage of flammable liquids, solvents, and fuels (2600ESS-128). [A detailed list of specific applicable guidance is found in text beginning at cited page of EIS.] | P. 112 | PS-3.4 |
| | Una porción del programa de líquidos flamables, solventes y combustibles deberá estar basado siguiendo los estándares de la Resolución No. CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999, y por las guías sobre el manejo y almacenamiento de líquidos flamables, solventes y combustibles de la ACP (2600ESS-128) [Una lista detallada de directrices específicas aplicables se encuentra en el texto que empieza en página citada del Estudio de Impacto Ambiental.] | | |
| 178 | The part of the program related to compressed gas cylinders will be derived from 2600ESS-116 and 2600ESS-201 established by the ACP. [A detailed list of specific applicable guidance is found in text beginning at cited page of EIS.] | P. 114 | PS-3.4 |
| | Parte del programa relacionado a los cilindros de gas comprimido deberá estar basado en las regulaciones 2600ESS-116 y 2600ESS-201 establecidas por la ACP. [Una lista detallada de directrices específicas aplicables se encuentra en el texto que empieza en página citada del Estudio de Impacto Ambiental.] | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 179 | The part of the program related to construction materials is derived from ACP materials management standard 2600ESS-110, including but not limited to the following:<br>1. Keep storage site dry and free from obstructions. Also, a peripheral barrier is recommended to keep materials from coming in contact with any runoff.<br>2. When storing materials on shelves, their size shall be taken into account to prevent materials from protruding and causing accidents and/or obstructions in aisles. Likewise, it is of vital importance to ensure that the shelving is stable and has the necessary capacity for the use it is being given.<br>3. Light sources, vents, electrical installations, fire extinguishers, water or air intakes shall be kept free from obstructions during the distribution and storage of materials.<br>4. When stacking or piling up pallets, bags and/or containers, their shape and height must be taken into account in order to prevent them from collapsing or sliding.<br>5. Whenever the use of pallets is required, they must be inspected to ensure that they are in good condition and free of exposed nails.<br>6. Storage personnel shall be trained in methods for lifting, carrying, placing, unloading, and storing different types of materials. | P. 116 | PS-3.4 |
| | La parte del programa relacionada con materiales de construcción derivada del manejo estándar de materiales de la ACP (2600ESS-110), incluye pero no limita a lo siguiente:<br>1. Mantener las áreas de almacenaje secas y libres de obstrucciones. Además, es recomendable instalar una barrera periferal para limitar que de los materiales entren en contacto con las escorrentías.<br>2. Al almacenar los materiales en estantes, su tamaño deberá tenerse en cuenta para evitar que los materiales sobresalgan causando accidentes o obstrucciones en los pasillos. Del mismo modo, es de vital importancia garantizar que el estante es estable y tiene la capacidad necesaria para el uso que se le está dando.<br>3. Las fuentes de luz, respiraderos, las instalaciones eléctricas, extinguidores de incendios, tomas de agua o aire se mantendrán libre de obstáculos durante la distribución y almacenamiento de materiales.<br>4. Cuando se apilen las paletas, bolsas y/o contenedores, la forma y el alto de las mismas deben tenerse en cuenta para evitar que estas cedan o se deslicen.<br>5. Siempre que se requiere el uso de paletas, estas deben ser inspeccionadas para garantizar que se encuentren en buen estado y libre de clavos expuestos.<br>6. El personal a cargo de almacenaje deberá ser capacitado en métodos para levantar, llevar, descargar y almacenar diferentes tipos de materiales. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 180 | The part of the program related to food handling is derived from ACP materials management standard 2600ESS-285, including but not limited to the following:<br>1. Refrigerators for food storage at work sites my not be used to store non-food items.<br>2. Periodic maintenance shall be provided for refrigeration equipment to ensure its proper operation.<br>3. Foods that do not require refrigeration shall be stored in areas designated exclusively for this purpose.<br>4. All food containers shall have proper covers to prevent contamination by insects, rodents, or other disease vectors.<br>5. Appliances for food storage shall be kept at an acceptable temperature and humidity to preserve their contents.<br>6. Storage areas shall be inspected periodically to ensure that they are kept clean and in a condition that is appropriate for storage. | P. 117 | PS-2.16 |
| | La parte del programa relacionada con el manejo de los alimentos se deriva del estándar de manejo de materiales 2600ESS-285 de la ACP, incluyendo, pero no limitándose a lo siguiente:<br>1. Refrigeradores para almacenamiento de alimentos en sitios de trabajo no pueden ser usados para almacenar artículos no alimentarios.<br>2. Se proveerá mantenimiento periódico a equipos de refrigeración para asegurar una operación apropiada.<br>3. Alimentos que no requieren refrigeración deberán ser almacenados en áreas designadas exclusivamente para este propósito.<br>4. Todos los contenedores de alimentos tendrán tapas adecuadas para prevenir la contaminación por insectos, roedores, y otros diversos vectores de enfermedades.<br>5. Los equipos para almacenamiento de alimentos deberán ser mantenidos a temperatura y humedad aceptables para preservar su contenido.<br>6. Las áreas de almacenamiento deberán ser inspeccionadas periódicamente para asegurar que sean mantenidas limpias y en condiciones apropiadas para el almacenamiento. | | |
| 181 | The project must follow the Labor Code of Panama in its requirement that an employer provide a safe place to store worker belongings that must be kept at the work place for work related reasons. | P. 118 | PS-2 |
| | El proyecto debe cumplir con el Código del Trabajo de Panamá en su requerimiento de que un empleador proveerá un lugar seguro para almacenar las pertenencias del trabajador que deban ser mantenidas en el lugar de trabajo por razones relacionadas al trabajo. | | |
| 182 | Materials storage areas shall be inspected on a monthly basis to ensure the proper storage of all materials, their inventory, and that the aisles between the stored materials are kept free from obstruction to allow access to them. **These inspections shall be recorded and included in quarterly operation reports.** Likewise, inspections shall be conducted at fuel storage areas at least weekly by recording the condition of the tanks, containment dikes, sumps, and all related equipment. These documents, along with the daily inspection documents and fuel transfer logs, shall be attached to the quarterly operation reports. Inspections of the personal use storage areas shall be conducted weekly for the purpose of ensuring their cleanliness, and their inspection documents shall be attached to the quarterly operation reports. | P. 119 | PS-4.7 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Las áreas de almacenamiento de materiales serán inspeccionadas mensualmente para asegurar el almacenaje apropiado de todos los materiales, su inventario, y que los pasillos entre los materiales almacenados se mantengan libres de obstrucciones para permitir el acceso a ellos. **Estas inspecciones serán documentadas e incluidas en informes de operación trimestrales.** Igualmente, las inspecciones deberán realizarse en áreas de almacenamiento de combustible a lo menos semanalmente, registrando las condiciones de los tanques, diques de contención, pozos, y todo equipamiento relacionado. Estos documentos, junto con los de inspección diaria y bitácora de transferencia de combustibles, serán adjuntos a los informes de operación trimestrales. Las inspecciones de las áreas de almacenamiento de uso personal deberá ser realizada semanalmente con el propósito de asegurar su limpieza, y los documentos de inspección deberán adjuntarse a los informes de operación trimestrales. | | |
| | **Socioeconomics and Cultural Resources** | | |
| | **Recursos Cultural y Socioeconómicos** | | |
| 183 | To enhance the national economic impacts of the project the ACP will:<br>1. Continue with the process of informing local enterprises about the characteristics and requirements for each phase of construction to allow them the opportunity to position themselves for the associated business opportunities.<br>2. Contractors shall relay this same information to medium-sized and small businesses which may be in a position to participate along with larger businesses in providing services to ACP. | | PS-1 |
| | Para realzar los impactos económicos nacionales del proyecto, la ACP:<br>1. Continuará con el proceso de informar a las empresas locales acerca de las características y requerimientos de cada fase de la construcción para permitirles la oportunidad de posicionarse ellos mismos en las oportunidades de negocio asociadas.<br>2. Los contratistas deberán transmitir esta misma información a negocios de pequeño y mediano tamaño que pudiesen estar en posición para participar junto con negocios e mayor envergadura para proveer servicios a la ACP. | | |
| 184 | To promote enhanced employment in its area of influence the ACP will:<br>1. Promote the hiring of local manual labor according to recruitment requirements and general policies regarding the work and employment conditions, on the basis of the Equator Principles and the IFC Social and Environmental Performance Standards (PS-2).<br>2. Include in any bid specifications the dissemination of employment opportunities to the Republic of Panama's population through the mass media, as appropriate. | P. 122 | PS-2 |
| | Para promover el aumento de empleo en su área de influencia, la ACP procederá a:<br>1. Promover la contratación de mano de obra local, de acuerdo a los requerimientos de reclutamiento y políticas generales de trabajo y sus condiciones de empleo, basados en los Principios Ecuatoriales y los Estándares Sociales y de Desempeño Ambiental del IFC (PS-2).<br>2. Incluir en cualquier especificación de licitaciones, la diseminación de oportunidades de empleo para la población de la República de Panamá a través de los medios masivos, según sea apropiado. | | |
| 185 | As a measure to mitigate possible increase in population and migration flow, the ACP will coordinate as necessary with the National Police, and with the Municipalities of Arraijan, Colon, and Panama to prevent squatters potentially attracted by the project from engaging in unauthorized settlement in the area. | P. 123 | PS-4.4 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Como medida de mitigación de posibles incrementos de población y flujo de migración, la ACP coordinará, según sea necesario, con la Policía Nacional y el Municipio de Arraijan, Colón y Panamá, para prevenir que allegados, u ocupantes ilegales potencialmente atraídos por el proyecto, realicen asentamientos no autorizados en el área. | | |
| 186 | To mitigate the impact on levels of vehicular traffic in the project's area of influence the ACP has adopted the following Project policies:<br>1. Transportation of materials and machinery shall be accomplished preferably by water or railroad.<br>2. Once in the Project Area, heavy equipment and transportation vehicles shall keep to the ACP's internal road structure.<br>3. In specific situations, when the use of the public road infrastructure is required, the pertinent actions shall be coordinated with the Panama Traffic and Land Transportation Authority (ATT for its name in Spanish) in compliance with that agency's traffic regulations.<br>4. Any plan for the transportation of employees and materials to and from the work areas must be approved by the ACP.<br>5. Alternative measures shall be established for the communities of Costa Abajo de Colon in those cases when it becomes necessary to limit the use of the land access over Gatun Locks. | P. 125 | PS-4.4 |
| | Para mitigar los impactos en niveles de tráfico vehicular en el área de influencia del proyecto, la ACP adoptará las siguientes políticas para el Proyecto:<br>1. El transporte de materiales y maquinaria deberá ser realizado por vía acuática o sobre rieles.<br>2. Una vez en el Área del Proyecto, los equipos pesados y vehículos de transporte deberán mantenerse dentro de la estructura vial de ACP.<br>3. En situaciones específicas, cuando se requiera el uso de infraestructura vial pública, las acciones pertinentes deberán coordinarse con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre (ATT), cumpliendo con los reglamentos de tránsito de la agencia.<br>4. Cualquier plan para el transporte de empleados y materiales, desde y a las áreas de trabajo, deber ser aprobado por la ACP.<br>5. Medidas alternativas deberán ser establecidas para las comunidades de Costa Debajo de Colón en los casos que se haga necesario limitar el uso del acceso terrestre por las Esclusas Gatun. | | |
| 187 | Build new electrical transmission towers prior to the start of the construction phase to replace those that will be affected by the Project. | P. 127 | PS-4.4 |
| | Construir nuevas torres de transmisión eléctrica antes de inicio de la fase de construcción, para reemplazar aquellas que serán afectadas por el Proyecto. | | |
| 188 | Take the necessary precautions to ensure that public infrastructure is modified in such a way that service is not affected. | P. 127 | PS-4.4 |
| | Tomar las precauciones necesarias para asegurar que la infraestructura pública sea modificada a modo de no afectar a ese servicio. | | |
| 189 | Identify the infrastructure that will be affected by the rise in the maximum operating water level of Gatun Lake | P. 128 | PS4.8-9 |
| | Identificar la infraestructura que será afectada por el aumento del nivel máximo de operación del lago Gatun. | | |
| 190 | Relocate the users of the affected structures in coordination with the corresponding organizations or agencies, according to the legal parameters of each case following the Resettlement Plan referenced in Commitment 217. | P. 128 | PS-5 |
| | Reubicar a los usuarios de las estructuras afectadas en coordinación con las organizaciones o agencias, de acuerdo a los parámetros legales de cada caso, cumpliendo con el Plan de Reasentamiento referenciado en el Compromiso 217. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 191 | Prepare and implement a long-term **Socioenvironmental Management Plan** for the banks of Lake Gatun. This plan shall determine, in detail, the structures (89 PLD) that will require compensation for their occupants or owners; conduct surveys and appraise the structures located on land managed exclusively by the ACP, as the starting point for any Pertinent actions and to assist in meeting the objective of the Expansion Project of preventing any socioenvironmental impact and achieving a sustainable management of resources. | 128 | PS-5<br>PS-4 |
| | Preparar e implementar un **Plan de Manejo Socio-Ambiental** de largo plazo para los bancos del Lago Gatun. Este Plan deberá determinar, en detalle, las estructuras (89 PLD), que requerirán compensación para sus ocupantes o propietarios; realizar encuestas y evaluar las estructuras ubicadas sobre terrenos manejados exclusivamente por la ACP, como punto de partida de cualquier acción Pertinente, y asistir en cumplir con el objetivo del Proyecto de Expansión de prevenir cualquier impacto socio-ambiental y conseguir un manejo sustentable de los recursos. | | |
| | ***Hazard Prevention*** | | |
| | ***Prevención de Riesgos*** | | |
| 192 | Implement the Solid Waste management Program of the ACP for the identification of problems with improper handling of solid waste, and the design of solutions using the proper technology for the local environment and the specific wastes concerned. | P. 129 | PS-3.5 |
| | Implementar el Programa de la ACP de manejo de Desechos Sólidos para la identificación de problemas de manejo inapropiado de desechos sólidos, y para el diseño de soluciones utilizando las tecnologías apropiadas para el medio ambiente local y los desechos específicos que preocupan. | | |
| 193 | Strengthen the disease vector control Program of the Panama Canal Authority (ACP for its name in Spanish) and the Panama Ministry of Health (MINSA). The aim of this program is to reduce the morbidity associated with vectors, such as those of leishmaniasis, malaria, chagas, and dengue fever. | P. 129 | PS-4.10-11 |
| | Reforzar el Programa de la Autoridad del Canal de Panamá de control de vectores de enfermedad y del Ministerio de Salud (MINSA). El propósito de este programa es reducir la morbidez asociada a estos vectores, como son la leishmaniasis, malaria, chagas y fiebre de dengue. | | |
| 194 | Keep health centers in the surrounding areas informed about the progress of the Project and the number of active personnel involved, so they may be prepared to provide emergency treatment if necessary. | P. 129 | PS-4.12 |
| | Mantener informados a los centros de salud en las cercanías sobre el avance del Proyecto, y el número de personal activo involucrado, de manera que estén preparados para proveed tratamientos de emergencia si fuese necesario. | | |
| 195 | Apply a strict policy to work safety education and information for Contractor and Subcontractor Personnel | P. 130 | PS-1.3 |
| | Aplicar una política estricta de educación e información de seguridad en el trabajo para el Personal de Contratistas y Subcontratistas. | | |
| 196 | Provide all workers with Personal Protective Equipment (PPE) according to ACP standards, and enforce their use at work sites. | P. 130 | PS-1.3<br>PS-2.16 |
| | Proveer a todos los trabajadores con Equipo de Protección Personal (EPP), de acuerdo a estándares de la ACP, y fiscalizar su uso en los sitios de trabajo. | | |
| 197 | Install appropriate safety signage at work sites. | P. 130 | PS-1.3<br>PS-2.16 |
| | Instalar la señalización de riesgo apropiada en los sitios de trabajo. | | |
| 198 | Implement preventive maintenance programs for machinery and equipment. | P. 130 | PS-2.16 |
| | Implementar un programa de mantenimiento preventivo para máquinas y equipos. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | ***Working Conditions (IFC/Equator Principles – PS-2)*** | | |
| | ***Condiciones de Trabajo (IFC/Principios Ecuador-PS-2)*** | | |
| 199 | The Project shall provide workers with a safe and healthy work environment, considering the hazards inherent in their particular area and the specific hazards at their workplace, including physical, chemical, biological, and radiological hazards. | P. 130 | PS-2 |
| | El proyecto deberá proveer un ambiente seguro y saludable a los trabajadores, considerando los peligros inherentes a su área particular y a los peligros de su lugar de trabajo, incluyendo los peligros específicos de su lugar de trabajo, incluyendo peligros físicos, químicos, biológicos, y radiológicos. | | |
| 200 | The Project will take measures to prevent accidents, injuries, and illnesses that may arise, are associated with, or occur during the course of work, to minimize the cause of hazards to the extent practicable. | P. 131 | PS-1.3<br>PS-2.16 |
| | El Proyecto tomará medidas para prevenir accidentes, lesiones, y enfermedades que pudiesen aparecer, estar asociadas con, u ocurrir durante el curso del trabajo, para minimizar la causa del peligro hasta donde sea practicable. | | |
| 201 | Consistent with good international industrial practice, the Project shall survey the various areas to identify possible hazards to workers, especially those that may pose a threat to their life, and establish prevention and protection measures including the modification, substitution, or elimination of hazardous conditions or substances; worker training; recording and submission of accident, illness, and occupational incident reports; and arrangements for emergency prevention, preparation, and response actions. | P. 131 | PS-1.3<br>PS-2.16 |
| | Consistentemente con las buenas prácticas industriales, el Proyecto inspeccionará las diversas áreas para identificar posibles peligros para los trabajadores, especialmente aquellos que pudiesen presentar una amenaza a su vida, y establecer medidas de prevención y protección, incluyendo modificación, sustitución, o eliminación de condiciones peligrosas; entrenamiento de los trabajadores; registrando y sometiendo informes de accidentes, enfermedad, e incidentes ocupacionales; y arreglos para la prevención, preparación y respuesta ante emergencias. | | |
| | ***Crime*** | | |
| | ***Delincuencia*** | | |
| 202 | Disseminate and enforce Project Code of Conduct | P. 132 | PS-1.3 |
| | Diseminar y fiscalizar el Código de Conducta del Proyecto. | | |
| 203 | Promote initiatives by organizations that could effectively conduct preventive programs to address unsafe conditions in association with vulnerable populations on the peripheries of urban and suburban areas which may attract the poorest migrant populations from outside of Panama or from other parts of the metropolitan region. | P. 132 | PS-4.5 |
| | Promover iniciativas de las organizaciones que puedan realizar efectivamente programas para manejar condiciones inseguras asociadas a poblaciones vulnerables en las periferias de áreas urbanas o suburbanas, que puedan atraer a las poblaciones inmigrantes más pobres desde fuera de Panamá o desde otras partes de la región metropolitana. | | |
| 204 | Obtain co-sponsorships from several sectors (e.g. Offices of Population Education and Integral Prevention of the Ministry of Education, the Ministry of Health Promotion Directorate, the National Police of the Ministry of Government and Justice, and the Youth Section of the Office of Social Development) and local governments of selected districts, for an integrated program to prevent violence, and crime, to be planned and supervised in coordination with the mentioned agencies. | P. 132 | PS-4.5 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Obtener co-auspicio de diversos sectores (por ejemplo: Oficinas de Educación de la Población y Prevención Integral del Ministerio de Educación, la Dirección de Promoción del Ministerio de Salud, la Policía Nacional del Ministerio de Gobierno y Justicia, y de la Sección Juventud de la Oficina de Desarrollo Social), y de gobiernos locales de distritos selectos, para un programa integrado de prevención de violencia y crimen, a ser planificado y supervisado en coordinación con las mencionadas agencias. | | |
| | ***Infrastructure*** | | |
| | ***Infraestructura*** | | |
| 205 | Provide advance information to business and organizations regarding the features of the Project and their duration, so they may include and expansion of their operations in their planning, according to the needs generated by construction phase activities. | P. 133 | PS-1.3 |
| | Proveer información de avance a negocios y organizaciones con respecto a las características destacables del Proyecto y su duración, a modo de que puedan incluir y expandir sus operaciones en su planificación, de acuerdo a las necesidades generadas por las actividades de la fase de construcción. | | |
| 206 | When possible, use private services that complement services provided by Government agencies, as in the cases of solid waste management, security, and surveillance services. | P. 133 | PS-4.4, 4.13 |
| | Cuando sea posible, utilizar servicios privados que complementen los servicios provistos por las agencias de Gobierno, como en el caso del manejo de desechos sólidos, seguridad, y vigilancia. | | |
| | ***Waste Generation*** | | |
| | ***Generación de Residuos*** | | |
| 207 | Require that Contractors disseminate and enforce compliance of their employees with the requirements established by ACP in its Materials and Waste Management Manual. | P. 134 | PS-1.3<br>PS-2.5 |
| | Exigir que los Contratistas diseminen y fiscalicen el cumplimiento de sus empleados con los requerimientos establecidos por la ACP en su Manual de Manejo de Materiales y Desechos. | | |
| 208 | Establish well defined areas to supply and consume foods and beverages, in order to prevent littering in other parts of the Project Area. | P. 134 | PS-1.3<br>PS-2.5 |
| | Establecer áreas bien definidas para la provisión y consumo de alimentos y bebidas, a modo de prevenir dispersión de basura en otras partes del Área del Proyecto. | | |
| 209 | Install trash cans in areas with greater worker and visitor density. | P. 134 | PS-2.5 |
| | Instalar botes de basura en áreas de mayor densidad de trabajadores y visitantes. | | |
| | ***Tourism, Scenic Landscapes and Archaeological Resources*** | | |
| | ***Turismo, paisajes turísticos y recursos arqueológicos*** | | |
| 210 | Plan and implement most appropriate measures to maximize the project's positive affects on the flow of tourists to the project area. | P. 135 | PS-8.11 |
| | Planificar e implementar las medidas más apropiadas para maximizar los efectos positivos del Proyecto en el flujo de turistas al área del Proyecto. | | |
| 211 | Implement effective control of dust and gas emissions to prevent the rising of gas clouds and/or particulate materials from chimney exhaust, as generated by activities such as excavation and blasting. | P. 137 | PS-4.9 |
| | Implementar un control efectivo de polvos y emisiones gaseosas para prevenir la generación de nubes de gases y/o material particulado del escape de las chimeneas, generado por actividades tales como excavación y detonación. | | |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| 212 | Disseminate literature about the ongoing work at lookouts set up by the ACP. | P. 138 | PS-1.3 |
| | Diseminar literatura, sobre el avance de los trabajos, en miradores instalados por la ACP. | | |
| 213 | Minimize the time of visitor exposure to the excavation, reshaping and alignment of slopes and fill areas as soon as possible. | P. 138 | PS-1.3 |
| | Minimizar el tiempo de exposición de visitantes a la excavación, reformando y alineando las pendientes y áreas de relleno tan pronto sea posible. | | |
| 214 | Improve the visual aspect of excavation slopes and fill areas with replanted vegetation. | P. 138 | PS-8.11 |
| | Mejorar los aspectos visuales de las pendientes de excavación y áreas de relleno replantando vegetación. | | |
| 215 | Employ the following measures to protect and minimize impacts to known archaeological sites in coordination with the National Directorate of Historic Patrimony (DNPH-INAC):<br>1. Hire a professional archaeologist for the implementation of an Archaeological Rescue and Salvage Plan.<br>2. Conduct archaeological rescue and salvage, if applicable, under a plan that includes various office and field activities.<br>3. Conduct a constant monitoring of earth movement for the purposes of detecting associated unreported archaeological sites. | P. 139 | PS-8.7, 8.9 |
| | Emplear las siguientes medidas para minimizar impactos a sitios arqueológicos conocidos, en coordinación con la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH-INAC):<br>1. Contratar a arqueólogos profesionales para la implementación de un Plan de Rescate y Salvataje Arqueológico.<br>2. Realizar un rescate y salvataje de arqueológico, si fuese aplicable, bajo un plan que incluya a varias oficinas y actividades de campo.<br>3. Realizar un monitoreo constante del movimiento de tierra con le propósito de detectar sitios arqueológicos asociados no reportados. | | |
| 216 | Employ the following measures to protect and minimize impacts to unidentified archaeological and paleontological sites:<br>1. When archaeological sites are discovered cease construction activity in the vicinity of the site (at least within 50 m).<br>2. Contact a professional archaeologist or paleontologist as appropriate, and notify competent national authority, i.e. National Historic Patrimony Directorate DNPH-INAC.<br>3. The professional archaeologist or paleontologist shall take the pertinent actions to record the removed substrata and assess the undisturbed context adequately but rapidly so as to not unduly delay Project work, but also taking adequate time so as not to detract from the quality of a detailed professional recording and evaluation of the information from the newly discovered resources.<br>4. ACP shall take action to preserve these resources found following the technical guidance of competent authorities | P. 140 | PS-8.7, 8.9 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Utilizar las siguientes medidas para proteger y minimizar los impactos a sitios arqueológicos y paleontológicos no identificados:<br>1. Cuando se descubra un sitio arqueológico, detener las actividades de construcción en las cercanías del sitio (a lo menos dentro de 50 m).<br>2. Contactar a un arqueólogo o paleontólogo profesionales según sea apropiado, y notificar a la autoridad nacional competente, como la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico DNPH-INAC.<br>3. El arqueólogo o paleontólogo profesionales deberán realizar las acciones pertinentes para registrar el sustrato removido y evaluar el contexto no alterado adecuadamente pero lo suficientemente rápido como para no demorar innecesariamente la obra del Proyecto, y también tomando un tiempo adecuado como para no desmerecer la calidad de un registro y evaluación profesionalmente detallados de la información de los recursos recién descubiertos.<br>4. La ACP actuará para preservar estos recursos encontrados, siguiendo la conducción técnica de autoridades competentes. | | |
| | **Mitigation Plans** | | |
| | **Planes de Mitigación** | | |
| 217 | Project shall implement the following management plans, the detailed requirements of each as described in Chapter 8 of the EIS forming the basis of any audit of such plans:<br>1. Gatun Lake Socioenvironmental Plan.<br>2. Resettlement (Relocation Plan).<br>3. Monitoring and Follow up Plan. | P. 141 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | El Proyecto deberá implementar los siguientes planes de gestión, cuyos requerimientos detallados están descritos en el Capítulo 8 del EIS, formando la base para cualquier auditoria de tales planes:<br>1. Plan Socio-Ambiental del Lago Gatun.<br>2. Reasentamiento (Plan de Reubicación).<br>3. Plan de monitoreo y seguimiento | | |
| | **Additional Environmental and Social Plans** | | |
| | **Planes Ambientales y Sociales Adicionales** | | |
| 218 | Monitoring and Follow-up Plan | P. 142 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Monitoreo y Seguimiento | | |
| 219 | Implementation Schedule | P. 174 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Cronograma de Ejecución | | |
| 220 | Citizen Participation Plan | P. 177 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Participación Ciudadana | | |
| 221 | Risk Prevention Plan | P. 255 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Prevención de Riesgos | | |
| 222 | Wildlife Rescue and Resettlement Plan | P. 286 | EP-4<br>PS-1.3 |

| ID | Commitment/Action | Page Ref. (Class III EsIA Ch. 8) | Equator Principle or IFC-PS Reference |
|---|---|---|---|
| | Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre | | |
| 223 | Environmental Education Plan | P. 291 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Educación Ambiental | | |
| 224 | Contingency Plan | P. 294 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Contingencias | | |
| 225 | Post-Operation Environmental Recovery Plan | P. 320 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Recuperación Ambiental Post-operación | | |
| 226 | Abandonment Plan | P. 322 | EP-4<br>PS-1.3 |
| | Plan de Abandono | | |

*Apéndice B*

# Lista de Documentos Revisados

- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Agosto 2015**
- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Julio 2015**.
- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Junio 2015**.
- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Mayo 2015**.
- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Abril 2015**.
- Autoridad del Canal de Panamá. **Reporte de Reforestación. Marzo 2015**.
- Autoridad del Canal de Panamá. **Informe Trimestral XXXV Avance de los Contratos del Programa de Ampliación. 30 de junio de 2014**
- Autoridad del Canal de Panamá. **Informe Trimestral XXXIV Avance de los Contratos del Programa de Ampliación. 31 de marzo de 2014.**
- Autoridad del Canal de Panamá/ División de Ambiente **-Informe de Monitoreo de Calidad de Aire del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, marzo a julio 2015.**
- Autoridad del Canal de Panamá, **Informe de Calidad de Agua en el Lago Gatún, septiembre marzo a julio 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Agosto 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Julio 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Junio 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Mayo 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de Abril de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Abril 2015.**
- Consorcio ICA-FCC-MECO. **Informe Mensual de la Gerencia Ambiental del Proyecto PAC 4. Marzo 2015.**
- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, August 1st –20th, 2015.**

- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, July 1st –31st, 2015.**

- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, June 1st –30th, 2015.**

- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, May 1st –31st, 2015.**

- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, April 1st –30th, 2015.**

- Grupo Unidos por el Canal. **Environmental Monthly Report: Third Set of Locks Project, March 1st –31st, 2015.**

*Apéndice C*

# Documentación de Participación Ciudadana

# PHOTOGRAPIC COMPILATION (COMMUNITY RELATIONS OFFICE ACTIVITIES)

1

**Picture N°01: The** Cro office conducted Toolbox talk to the head of security for the booth No. Two, it is laboring from two weeks ago in the Atlantic

**Date:** 08/03/2015 **Place:** Mindi Camp

2

**Picture N° 03:** The Cro inspects the situation Cemetery Gatun the grass which is in poor condition. She coordinated for cleaning.

**Date:** 08/04/2015 **Place:** Cementerio de Gatún

3

**Picture N°03:** The CRO distributed **One Houdred (100)** brochures regarding the progress of the project: Design and Construction of the Third Set of Locks Atlantic site.

**Date:** 08/05/2015 **Place:** Ministerio de Economia y Finanza Colon-Province

4

**Picture N°04:** Follow up inspection was performed during the cleaning, maintenance and removal of grasses and bushes in order to maintain the adequate access for external users.

**Date:** 08/06/2015 **Place:** Gatun Cemetery

5

**Picture N°05:** The CRO observed Water trucks are being wetting different work fronts in order to reduce dust clouds.

**Date:** 08/07/2015 **Place:** Zona 2

6

**Picture N°06:** The Environmental Inspectors observed the activities developed to prevent illnesses risk in working areas. The portable toilets were clean and no odors could be perceived.

**Date:** 08/08/2015 **Place:** All work fronts

# PHOTOGRAPIC COMPILATION (COMMUNITY RELATIONS OFFICE ACTIVITIES)

7

**Pictur N° 07:** Social worker checks the suggestion box was entering user Mindi Camp.Un resume in the mailbox.

**Date:** 08/17/15 **Place:** Mindi Camp

8

**Pictur N° 08:** Water trucks are being wetting different work fronts in order to reduce dust clouds.

**Date:** 08/18/15 **Place:** All work fronts

9

**Pictur N° 08:** **T**he CRO observed the activities developed to prevent illnesses risk in working areas. The portable toilets are cleaned by the subcontractor Tescan

**Date:** 08/19/2015 **Place:**Mindi Camp

10

**Pictur N° 09:** The CRO participated in Social Audit – ERM.

**Date:** 08/20/15 **Place:** Mindi Camp

# PHOTOGRAPIC COMPILATION (Social Work Office Activities)

**Picture N° 01:** The Social Worker follows up the recreation room activities in accordance with the Management Procedure Mechanisms and Organization for PS2-IFC´S compliance. Is observation this area cleaning and tidy.

**Date:** 08/ 03 /2015 **Place:** Mindi

**Picture N° 02**: The Social Worker observed the verification by SEPROSA in compliance with the Code of Conduct. The activity is done to maintain the safety of each resident (avoid introduction to the Mindi Camp of weapons, drugs and alcohol as required by the Code of Conduct).

**Date:** 08/ 04 /2015 **Place:**Mindi

**Picture N° 03:** The Social worker observed the condition of the showers in the area of Mindi Camp. This area was clean and tidy (every day) by General Services personnel maintenance.

**Date:** 08/ 05 /2015 **Place:** Mindi

**Picture N° 04:** The Social Worker participated in the weekly meeting (ACP–GUPC) in accordance with the Management Procedure Mechanisms and Organization for PS1 & PS4 IFC´S compliance).

**Date:** 08/ 06 /2015 **Place:** Building 163, Gatun.

**Picture N° 05 :** The Social Worker and CRO distributed **One Houdred (100)** brochures regarding the progress of the project: Design and Construction of the Third Set of Locks Atlantic site.

**Date:** 08/ 07 /2015 **Place:** IPACOOP- Colon Province

**Picture N° 06:** Continue the Transport Service for Mindi Camp residents. The service is offered by GUPC daily for transportation to Mindi Camp residents and General services perssonel of Mindi Camp during working hours.

**Date:** 08/ 08 /2015 **Place:** Mindi .

# PHOTOGRAPIC COMPILATION (Social Work Office Activities)

7

**Picture N° 07:** Follow up to activity of collection of wastes in the Mindi Camp by General Services. Solid waste is recovered and disposed in Agua Aseo containers. The activity was given in order to maintain a healthy environment for residents.

**Date:** 08/ 10 /2015 **Place:** Mindi

8

**Picture N° 08:** The Social Worker observed the condition of corridors of the rooms in Mindi camp. This area was clean and tidy (every day) by General Services personnel maintenance.

**Date:** 08/ 11 /2015 **Place:** Mindi

9

**Picture N° 09:** Continue the laundry services offered to camp residents (**automatic washing)**. During the observation, the area was kept clean and tidy.

**Date:** 08/12 /2015 **Place:** Mindi

10

**Picture N° 10:** Follow up to activity of collection of wastes in the Mindi Camp by General Services. Solid waste is recovered and disposed in Agua Aseo containers. The activity was given in order to maintain a healthy environment for residents.

**Date:** 08/14 /2015 **Place:** Mindi

11

**Picture N° 11**: The Social Worker observed the conditions of dinner area. During the observation the area was kept clean and tidy.

**Date:** 08/18/2015 **Place:** Mindi

12

**Picture N° 12:** The Social worker participated in Social Audit –ERM.

**Date:** 08/19/2015 **Place:** Mindi

# PHOTOGRAPIC COMPILATION (Social Work Office Activities)

| | | |
|---|---|---|
| 13 **Picture N° 13:** The Social worker participated in Social Audit –ERM. **Date:** 08/20/2015 **Place:** Mindi | 14 **Picture N° 14:** The social worker provides support to the CRO personnel in the dissemination of information on the New Temporary Crossing Vehicular Via Thelma King. **Date:** 08/21/2015 **Place:** Mindi | |

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

Colon, 10 de agosto de 2015

Licenciada
**Aleida López,**
Sub Administradora
Hospital 4 Altos
E. S. D.

Estimada Licenciada:

Por este medio de la presente Grupo Unidos por el Canal, S.A., en cumplimiento de lo señalado en los términos contractuales del proyecto ***Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, Sector Atlántico*** **(PMA Mediadas para prevenir el riesgo de incremento de enfermedades Laborales)**, tiene a bien informarle que el proyecto cuenta a la fecha con **mil cuatrocientos trece (1,413)** colaboradores

La información brindada tiene como objetivo mantener informados a los centros de salud seleccionados sobre el estado de avance sobre la obra y la cantidad de personal activo en ella, para que estén preparados a prestar la atención de emergencia en caso de ser necesario.

Agradeciendo la atención brindada, quedamos de usted,

Atentamente,

**Ingeniero Michelle Chiesa**
**Gerente General**
**Sector Atlántico**

14/08/2015

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

**Colón, 10 de agosto de 2015**

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCIÓN REGIONAL
RECIBIDO
14/8/15 11:30am

Doctora
**Mayra Návalo**
Directora Regional
Ministerio de Salud
E. S. D.

Estimada Directora Návalo:

Por este medio de la presente Grupo Unidos por el Canal, S.A., en cumplimiento de lo señalado en los términos contractuales del proyecto ***Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, Sector Atlántico*** **(PMA Mediadas para prevenir el riesgo de incremento de enfermedades Laborales)**, tiene a bien informarle que el proyecto cuenta a la fecha con **mil cuatrocientos trece (1,413)** *colaboradores*

La información brindada tiene como objetivo mantener informados a los centros de salud seleccionados sobre el estado de avance sobre la obra y la cantidad de personal activo en ella, para que estén preparados a prestar la atención de emergencia en caso de ser necesario.

Agradeciendo la atención brindada, quedamos de usted,

Atentamente,

**Ingeniero Michelle Chiesa**
**Gerente General**
**Sector Atlántico**

GRUPO UPC
UNIDOS POR EL CANAL

**Colón, 10 de agosto de 2015**

Doctora
**Ylia Blandón**
Directora Médica
Hospital Manuel Amador Guerrero
E. S. D.

Estimada Doctora Blandón:

Por este medio de la presente Grupo Unidos por el Canal, S.A., en cumplimiento de lo señalado en los términos contractuales del proyecto ***Diseño y Construcción del Tercer Juego de Esclusas, Sector Atlántico*** **(PMA Mediadas para prevenir el riesgo de incremento de enfermedades Laborales)**, tiene a bien informarle que el proyecto cuenta a la fecha con **mil cuatrocientos trece (1,413)** colaboradores

La información brindada tiene como objetivo mantener informados a los centros de salud seleccionados sobre el estado de avance sobre la obra y la cantidad de personal activo en ella, para que estén preparados a prestar la atención de emergencia en caso de ser necesario.

Agradeciendo la atención brindada, quedamos de usted,

Atentamente,

**Ingeniero Michelle Chiesa**
**Gerente General**
**Sector Atlántico**

RECIBIDO
Daricha De Hoyos
Secretaria Médica
Dirección Médica
C.H. Dr. M. A. G.
14/ agosto /2015
11:36 a.m.

# PHOTOGRAPHIC COMPILATION (SOCIOECONOMIC MATRIX)

1

**Picture N°01:** The Cro inspects the situation Cemetery Gatun the grass which is in poor condition. She coordinated for cleaning.

**Date:** 08/04/2015 **Place:** Cementerio de Gatún

2

**Picture N°02:** The Environmental Inspectors observed the activities developed to prevent illnesses risk in working areas. The portable toilets were clean and no odors could be perceived.

**Date:** 08/08/2015 **Place:** All work fronts

3

**Picture N° 03:** The Social Worker observed the verification by SEPROSA in compliance with the Code of Conduct. The activity is done to maintain the safety of each resident (avoid introduction to the Mindi Camp of weapons, drugs and alcohol as required by the Code of Conduct).

**Date:** 08/ 04 /2015 **Place:**Mindi

4

**Picture N° 04:** Follow up to activity of collection of wastes in the Mindi Camp by General Services. Solid waste is recovered and disposed in Agua Aseo containers. The activity was given in order to maintain a healthy environment for residents.

**Date:** 08/ 10 /2015 **Place:** Mindi

5

**Picture N° 05:** : The Social Worker observed the conditions of dinner area. During the observation the area was kept clean and tidy.

**Date:** 08/18/2015 **Place:** Mindi

6

**Picture N° 06: CRO** Social worker checks the suggestion box was entering user Mindi Camp.Un resume in the mailbox.

**Date:** 08/17/15 **Place:** Mindi Camp

# 2015

# REPORTE SEMANAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

## Del 09 al 15 de marzo de 2015

**PACIFIC ACCESS CHANNEL**

**PROJECT No. PAC-4**

ICA – FCC - MECO

# I. Contenido

**I. Contenido ..... 1**
**II. Introducción ..... 2**
**III. Objetivos ..... 2**
**IV. Metodología Aplicada ..... 3**
**V. Período del Informe ..... 3**
**VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura ..... 3**
A. Recepción de Quejas y/o Reclamos ..... 3
B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos ..... 4
1) Llamadas a/de los Reclamantes ..... 4
2) Visitas a los Reclamantes ..... 4
*C. Cierre de Quejas* ..... 4
**VII. Monitoreo de vibracionesdurante las actividades de voladuras. ..... 4**
**VIII. Conclusiones ..... 9**
**IX. Anexo ..... 10**

# II. Introducción

Como parte de las responsabilidades adquiridas por el Consorcio en relación a la implementación del Plan de Manejo Ambiental (Participación Ciudadana) y la Resolución de Aprobación DIEORA-632 del 9 de noviembre de 2007, se procedió realizar el acompañamiento al Plan de Voladuras, desde las comunidades Pedro Miguel y Paraíso, en efecto, a realizar la cincuentaicuatroava distribución de volante única de voladuras correspondiente de mes enero.

Se mantuvo anuencia ante cualquier posible consulta, queja, reclamo o solicitud de información por parte de los residentes, a través de la línea gratuita y presencial en las comunidades; también, se da seguimiento a las quejas/reclamos que se mantienen abiertas durante este periodo.

Se brinda acompañamiento durante la actividad de la voladura, presenciando la colocación de sismógrafos por parte de los sub contratistas encargados de monitorear los registros de vibraciones durante cada voladura. Los sismógrafos son colocados alternadamente enservidumbre pública que se encuentran frente a infraestructura gubernamentales y dentro de los predios de campos deportivos, tal es el caso de la comunidad de Pedro Miguel. En el caso de Paraíso se colocan en la servidumbre pública que se encuentran frente a las residencias que están dentro de los límites designados por el Contrato.

Dentro de las funciones de la Oficina de Relaciones Comunitarias, está la de aplicar las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo así con los principios 3 y 6, mediante la ejecución del Plan Comunicación:

- Visitas domiciliarias.
- Procedimiento de Atención a Quejas y Reclamos.
- Distribución de volantes informativas y trípticos.

Igualmente, la aplicación de medidas relacionadas a los Principios de Ecuador, como parte del Plan de Participación Ciudadana permiten un canal de comunicación efectivo entre la comunidades de Paraíso y Pedro Miguel y el Proyecto CAP-4, haciéndolos partícipes a través de la recepción de sus recomendaciones, solicitud de información y/o reuniones informativas.

# III. Objetivos

- Mantener a la comunidad informada sobre los avances de las actividades del CAP-4, tal como es la actividad de voladura.
- Verificar en campo el monitoreo de las vibraciones durante las voladuras.
- Atender y dar seguimiento a quejas y/o reclamos, así como solicitud de información de los residentes.

- Dar cumplimiento a las normas de la IFC
- Contribuir a la aplicación de los Principios de Ecuador

# IV. Metodología Aplicada

La metodología utilizada consistió en lasvisitas realizadas a las dos comunidades: Paraíso y Pedro Miguel.

Se mantiene presencia en las comunidades, lo cual permite a los residentes acercarse y plantear cualquier queja, reclamo o solicitud de información, personalmente, por escrito o vía telefónica. Igualmente, le permite al CIFM dar seguimiento a las quejas/reclamos ya recibidos, mediante visitas domiciliarias, programadas con anterioridad.

Durante la actividad de voladura se verifica la instalación de los sismógrafos en ambas comunidades, observando si se registran valores en cada voladura, a la vez que se supervisa que cumplan con el plan de comunicación aprobado. Cabe señalar, que la colocación de sismógrafos en áreas de servidumbre públicas, en predios de campos deportivos e instituciones públicas. En caso de seguimiento de alguna queja o reclamo, se coloca el sismógrafo en los predios de las residencias, previa coordinación con el propietario.

La metodología utilizada para esta acción consistió básicamente en la reproducción de la volante única de aviso de voladuras; en el recorrido y entrega de las mismas a cada una de las instituciones gubernamentales tales como: Cuartel de Bombero, Edificio de Topografía de la ACP, Empresa Privada: Cables & Wireless; y en las visitas realizadas en cada una de las residencias existentes en el área y de acuerdo al mapa elaborado por el Consorcio, donde se indica la línea del área de influencia del CAP 4, (600 metros a partir de la Línea Este del Prisma del Canal de Acceso Pacífico).

# V. Período del Informe

Este informe corresponde a las actividades realizadas durante la semana del 9al 15 de marzo, 2014.

# VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura

En cumplimiento con el Contrato, se aplica el Plan de Comunicación aprobado por ACP, ya que la divulgación facilita a los moradores estar informados sobre el desarrollo del Proyecto CAP-4; en este sentido, se realiza una vez al mes la distribución de volantes informativas referente al anuncio del horario de la actividad de las voladuras.

## *A. Recepción de Quejas y/o Reclamos*

Durante esta semana no se recibieron quejas y/o reclamos o solicitud de información por parte de los residentesde las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel, en relación a estas voladuras y a ninguna otra actividad del Proyecto CAP-4.

Ésta semana desde el punto de vista general no se ha recibido Quejas y/o Reclamos de parte de los residentes de la comunidad que nos atañen: (Paraíso y Pedro Miguel).

### *B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos*

#### 1) Llamadas a/de los Reclamantes

No hay quejas.

#### 2) Visitas a los Reclamantes

No hay quejas

### *C. Cierre de Quejas*

No hay quejas.

## VII. Monitoreo de vibracionesdurante las actividades de voladuras.

En este apartado se documenta el monitoreo realizado en tanto las voladuras ejecutadas específicamente durante el período del 9 al 15 de marzo, 2015.

1. El lunes 9 de marzo de 2015, no se realizaron actividades de voladuras. No obstante, iniciamos el acercamiento a las residencias que se encuentran dentro del perímetro donde indica la línea del área de influencia del CAP 4, los seiscientos {600} metros a partir del punto de voladura. Además, participamos en reunión de trabajo coordinada por ACP en el edificio 739, referente a las evaluaciones estructurales de las residencias e infraestructuras de las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel.

2. El martes 10 de marzo de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó una (1) voladura a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Miraflores 2 al Noroeste, Nº de Voladuras: 863, Plan de Voladura: 853, Libras: 99.21.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Téc. Elvis Sánchez en la comunidad de Paraíso y el Ing. Jesús Mata en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que estáubicada frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 2940 m desde el punto de la voladuras.

   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que está ubicada frente a las viviendas: 9119-A y B, a una distancia real de 1813 m desde el punto de la voladura.

   Siendo las 11:10 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 11:46 am; Antes de la Voladura a las 11: 50 am; la detonación se dio a las 11:51 am; y después la de Área Despejada a las 11:52 am.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura. Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

Como parte de la evaluación estructural, se evaluaron en este día las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9209-2 | Noemí Correa | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9209-3 | Leovigildo Bernal | Calle Palenque, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente el Ing. Darinel Moreno de la ACP.

3. El miércoles 11 de marzo de 2015, no se realizaron actividades de voladuras.

Se evaluaron en este día las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9209-1 | Mathilde Vda. Headley | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9211-2 | Dayaira Zuñe | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9215-2 | Yovana Guerrero | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9215-4 | Alberto Tuner | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9215-5 | Victoriana Valdivieso | Calle Palenque, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente el Ing. Darinel Moreno de la ACP.

4. El jueves 12 de marzo de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó una (1) voladura a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración. ***Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Miraflores 2 al Noroeste, Nº de Voladura: 864, Plan de Voladura: 858, Libras: 205.03.**
Los instrumentos fueron manejados por el Téc. Elvis Sánchez en la comunidad de Paraíso y el Ing. Lenin Fuente en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 2968m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - Dentro de los predios del campo deportivo N°9102, a una distancia real de 1878 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:30 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:35 pm; Antes de la Voladura a las 12:39 pm; la detonación se dio a las 12:40 pm; y después la de Área Despejada a las 12:41 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura. Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

Se evaluó la condición estructural de las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9212-A y B | Edificio de topografía de la ACP | Calle Trinidad, Pedro Miguel |
| 9214-A y B | Edificio de Cables &Wireless | Calle Trinidad, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente la Ing. Gloribel Céspedes de la ACP.

5. El viernes 13 de marzo de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
***Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Miraflores 2 al Noroeste, Nº de Voladura: 865, Plan de Voladura: 852, Libras: 90.39.**
Los instrumentos fueron manejados por el Téc. Elvis Sánchez en la comunidad de Paraíso y el Ing. Lenin Fuente en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de**2942**m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 9119-A y B, a una distancia real de 1836 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 4:47 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 4:59 pm; Antes de la Voladura a las 5:03 pm; la detonación se dio a las 5:04 pm; y después la de Área Despejada a las 5:05 pm.

***Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma del PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 866, Plan de Voladura: 865, Libras: 43.05.**
Los instrumentos fueron manejados por el Téc. Elvis Sánchez en la comunidad de Paraíso y el Ing. Lenin Fuente en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 2942m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- Dentro de los predios del campo deportivo N°9102, a una distancia real de 1836 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 4:47 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 4:59 pm; Antes de la Voladura a las 5:03 pm; la detonación se dio a las 5:04 pm; y después la de Área Despejada a las 5:05 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

Se evaluaron en este día las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9100 | Cuartel de Bombero Luis E. Castillo | Vía principal Omar Torrijos Herrera |
| 9119-A | Aracelis Montero | Calle Masambi, Pedro Miguel |
| 9119-B | Florencia Tong | Calle Masambi, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente la Ing. Gloribel Céspedes de la ACP.

6. El sábado 14 de marzo de 2015, se procedió a la cincuentaicuatroava distribución de volante única de voladuras correspondiente al mes de marzo del 2015; en la comunidad de Pedro Miguel, actividad relacionada con el Plan de Comunicación vigente.
   Se entregaron cuarenta y nueve (49) volantes de la siguiente manera: trece (13) de manera directa a los habitantes de las residencias abiertas; veinte y nueve (29) introduciéndolas por la ranura inferior de la puerta a residencias cerradas; a instituciones públicas: una (1); (Cuartel de Bombero); cinco (5); edificación de la ACP (Edificio de la División de Topografía y Cartografía) tres; y una (1); a la edificación de una empresa privada (Cable &Wireless).
   Es importante señalar que por motivos ajenos a nuestra voluntad no se pudo realizar la entrega directa de volantes a todas las residencias visitadas debido a que algunas se encontraban cerradas, otras en remodelación y abandonada; sin embargo, se hace constar que las mismas están notificadas puesto que procedimos a introducirlas volantes por la ranura inferior de la puerta.
   No se recibieron solicitud de información ni queja y/o reclamos, de parte de la comunidad durante la distribución de las volantes.

   Por otro lado, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó una (1) voladura a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.

***Voladura del día:*** **Ubicación: Southwest al Noroeste, Nº de Voladura: 867, Plan de Voladura: 839, Libras: 83.79.**

Los instrumentos fueron manejados por el Téc. Elvis Sánchez en la comunidad de Paraíso y el Ing. Lenin Fuente en la comunidad de Pedro Miguel.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3809m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- Dentro de los predios del campo deportivo N°9102, a una distancia real de 2081| m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 11:25 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 11:35 am; Antes de la Voladura a las 11:39 am; la detonación se dio a las 11:40 am; y después la de Área Despejada a las 11:41 am.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

Se evaluaron en este día las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9113-A | Marcia Murssa | Calle Tobago, Pedro Miguel |
| 9207-1 | Lorgia Piñango | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9207-2 | Gilbert Mennings | Calle Palenque, Pedro Miguel |
| 9211-2 | Nixia de Recuerro | Calle Palenque, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente el Ing. Cesar Domínguez de la ACP.

7. El domingo 15 de marzo de 2015, no se realizaron actividades de voladuras.
   Sin embargo, se evaluaron en este día las siguientes casas:

| N° de Residencia | Propietario | Dirección |
|---|---|---|
| 9112-A | Malaica Pití | Calle Tobago, Pedro Miguel |
| 9112-B | Yilka Rodríguez | Calle Tobago, Pedro Miguel |
| 9117-A | Carmelo Ramírez | Calle Obispo, Pedro Miguel |

En esta evaluación estuvo presente el Ing. Máximo Moreno de la ACP.

Siendo las 3:55 pm del presente día, se nos acercó el señor Nicanor Alvarado residente de la casa N° 9033-A cuyo teléfono de la residencia es 232-4463; a solicitarnos se evaluará su residencia, se le explicó que, de acuerdo al mapa elaborado por el Consorcio, donde se indica la línea del área de influencia del CAP

4, (600 metros a partir de la Línea Este del Prisma del Canal de Acceso Pacífico), su residencia estaba fuera del perímetro del área sensitiva, razón por la cual no es sujeto de evaluación estructural por parte del CIFM, situación ésta que fue comprendida por el residente en mención. Sin embargo, mencionó que es familiar del periodista Álvaro Alvarado e iba a solicitar la presencia de los medios de comunicación en el área.

# VIII. Conclusiones

- La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, desarrolló las actividades de voladuras cumpliendo con la instalación de los sismógrafos en las comunidades Paraíso y Pedro Miguel.
- Se cumplió con lo establecido en el Programa de Manejo Ambiental (Plan de Monitoreo de Vibración), mientras dure las actividades de voladuras, desde un (1) minuto antes y un (1) minuto después de cada voladura. Los resultados de los sismógrafos muestran que no hay registro de vibraciones. Estos datos son incluido en el reporte de voladura, los cuales son enviados por el CIFM a la ACP.
- Durante esta semana, no se recibió solicitud de información. No se recibieron quejas ni reclamos de manera verbal o escrita ni mediante correo electrónico de parte de las comunidades (Paraíso-Pedro Miguel) relacionadas específicamente con el desarrollo de las actividades del CAP-4.
- Se entregó la volante única de voladuras en la comunidad de Pedro Miguel, la misma se efectuó exitosamente ya que se cubrió toda la zona del área de influencia de acuerdo al pliego y la solicitada por la ACP. Se distribuyó en la comunidad de Pedro Miguel, cuarenta y nueve (49) volantes única de voladuras correspondiente del mes de marzo del 2015.
- Se evaluaron veintiún (21) infraestructuras, de estas dieciséis (16) residencias y cinco edificaciones.
- Se percibe cierta incomodidad del residente Nicanor Alvarado, residente de la casa N° 9033-A, cuya vivienda no queda dentro del límite del perímetro a inspeccionar estructuralmente.

# IX. Anexo

## ANEXO FOTOGRÁFICO

En la distribución de la volante única de voladuras se observa parte del equipo encargado de esta actividad entregándola directamente a las instituciones tales como: el Cuartel de Bombero y al edificio de Topografía de la ACP; en la residencia: Nº 9215-7 introduciéndola entre la ranura de la puerta, y en la residencia Nº 9207-1 entregándola de manera directa al residente, en la comunidad de Pedro Miguel.

La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, coloca a través de sus Técnicos el sismógrafo en la servidumbre pública que está ubicada frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B en la comunidad de Paraíso.
Y en la servidumbre pública que está ubicada frente a las viviendas: N° 9119-A y B; igual la evidencias de algunas casas evaluadas en la Comunidad de Pedro.

# CONSORCIO ICA FCC-MECO

# Proyecto: Canal de Acceso Pacífico
# CAP-4
# OFICINA DE RELACIONES COMUNITARIAS
# Informe de Distribución de Volante Única de Voladura
**(Del 14 de marzo, al 14 de abril de 2015)**

**Introducción**

Como parte de las responsabilidades adquiridas por el Consorcio en relación a la implementación del Plan de Manejo Ambiental (Participación Ciudadana) y la Resolución de Aprobación DIEORA-632 del 9 de noviembre de 2007, se procedió a la cincuentaicuatroava distribución de las volantes única de voladuras correspondiente al mes; con la finalidad de establecer los canales de comunicación con la comunidad de Pedro Miguel.

**Objetivo**

Mantener a la comunidad informada sobre los avances de las actividades del CAP-4, tal como es la actividad de voladura.

**Metodología Aplicada**

La metodología utilizada para esta acción consistió básicamente en la confección y reproducción de la volante única de aviso de voladuras; en el recorrido y entrega de las mismas a cada una de las instituciones gubernamentales tales como: Cuartel de Bombero, Edificio de Topografía de la ACP, Empresa Privada: Cables & Wireless; y en las visitas realizadas en cada una de las residencias existentes en el área y de acuerdo al mapa elaborado por el Consorcio, donde se indica la línea del área de influencia del CAP 4, (600 metros a partir de la Línea Este del Prisma del Canal de Acceso Pacífico).

**Descripción de la actividad:**

El sábado 14 de marzo de 2015:

> Siendo la 9:40 am, se procedió a la cincuentaicuatroava distribución de la volante única de voladuras correspondiente al mes de marzo del 2015.
> A continuación el detalle de esta labor realizada por el personal del Consorcio ICA-FCC-MECO (CAP-4):

- **Comunidad de Paraíso:**

Por instrucciones de la ACP, no se distribuyo en esta comunidad.

- **Comunidad de Pedro Miguel:**

Se entregaron cuarenta y nueve (49) volantes de la siguiente manera: trece (13) de manera directa a los habitantes de las residencias abiertas; veintinueve (29) introduciéndolas por la ranura inferior de la puerta a residencias cerradas; a instituciones públicas: (Cuartel de Bombero) una (1); edificación de la ACP (Edificio de la División de Topografía y Cartografía) cinco (5); a la edificación de una empresa privada (Cable & Wireless) una (1).

Es importante señalar que por motivos ajenos a nuestra voluntad no se pudo realizar la entrega directa las volantes a todas las residencias visitadas debido a que algunas se encontraban cerradas, otras en remodelación y abandonada; sin embargo, se hace constar que las mismas están notificadas puesto que procedimos a introducir las volantes por la ranura inferior de la puerta.

Se adjunta cuadro de reporte de distribución de volante única de voladura.

**Conclusiones**:

- Se entregó la volante única de voladuras en la comunidad de Pedro Miguel, la misma se efectuó exitosamente ya que se cubrió toda la zona del área de influencia de acuerdo al pliego y la solicitada por la ACP.
- Se distribuyeron en la comunidad de Pedro Miguel, cuarenta y nueve (49) volantes única de voladura correspondiente al mes de marzo del 2015.
- No se recibieron solicitud de información ni queja y/o reclamos, de parte de la comunidad durante la distribución de las volantes.

# RESIDENTES DE LA COMUNIDAD DE PEDRO MIGUEL

## Programa de Ampliación-Tercer Juego de Esclusas del Canal de Panamá

CANAL DE PANAMÁ

**La Autoridad del Canal de Panamá, como parte del proyecto de Excavación del Canal de Acceso Pacífico (CAP 4)del Programa de Ampliación del Canal de Panamá, les informa sobre el siguiente horario de voladuras programado por el Contratista.**

**Calendario de Voladuras Mensual**

| Del 14 de marzo al 14 de abril de 2015 | |
|---|---|
| **Horario** | |
| **Lunes a Domingo** | **Entre las 6:00 a.m. y 6:00 p.m.** |

**Las señales para antes y después de las voladuras son las siguientes:**

**Señal de Alerta: Cinco (5) minutos antes de la voladura sonará seis (6) silbidos largos de diez (10) segundos de duración cada uno.**

**Señal de Voladura: Un minuto antes de la voladura sonará una serie de silbidos largos y cortos por espacio de un minuto de duración. Como se describe a continuación: Un (1) silbido largo de diez (10) segundos de duración, seguido por no más de diez (10) silbidos cortos de por lo menos tres (3) segundos de duración.**

***Señal de "Área Despejada":* Sonará un (1) silbido largo de veinte (20) segundos.**

**Para mayor información, quejas o reclamos puede contactarnos a los teléfonos: 800-1200 (CAP 4), 800-0714 (ACP)o a los correos electrónicos arodriguez@pac4.net (CAP 4) y ampliacion@pancanal.com (ACP)**

Estimado (a) residente, a la hora de comunicarse con la ACP o sus Contratistas, al número de teléfono o correo electrónico que aparece en esta volante, favor suministre la siguiente información:

- Proporcione nombre y número de cédula, número de casa, la comunidad y número de teléfono para poder localizarlo.
- Indique a la persona que lo atiende, en qué consiste su llamada. Si su llamada está relacionada con una voladura, proporcione la mayor información sobre el día y hora en que Usted la escuchó y cualquier otra información que usted considere relevante para identificar el evento.
- Solicite el nombre de la persona que lo atendió, anote la fecha y hora en que Usted realizó la llamada.

El suministro de la información es importante para poder brindarle la atención que Usted se merece.

# PROYECTO CAP-4
## OFICINA DE RELACIONES COMUNITARIAS
### CONTROL DE ENTREGA DE VOLANTES EN PEDRO MIGUEL

| Nº DE CASA | NOMBRE DEL PROPIETARIO | CEDULA | Nº DE TELEFONO | FECHA DE ENTRGA DE VOLANTE/ HORA | GENERALIDADES DE LA CASA | UBICACIÓN | SITUACIÓN ACTUAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9100 | Cuartel de Bombero Luis E. Casatillo, Bombero Juan Bonifatti | | | 11-08-10 11:10 am | | Via Principal Gaillard | Caseta Oficina De los Ríos |
| 9102 | Cazeta de deporte | | | 11-08-10 11:13 am | | Via Principal Gaillard y Calle Jamaica | — |
| 9109-A | Carlos Jhon | | | 11-08-10 11:17 am | | Calle Taboga | Cerrado |
| 9109-B | Graciela de Dubois | | | 11-08-10 11:19 am | | Calle Taboga | Graciela de Dubois |
| 9110-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:23 am | | Calle Taboga | Cerrado |
| 9110-B | Cerrada | | | 11-08-10 11:25 am | | Calle Taboga | Cerrado |
| 9111--A | Cerrada | | | 11-08-10 11:30 am | | Calle Taboga | Cerrado |
| 9111-B | Cerrada | | | 11-08-10 11:33 am | | Calle Taboga | Cerrada |
| 9112-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:35 am | | Calle Taboga | Cerrada |
| 9112-B | Cerrada | | | 11-08-10 11:37 am | | Calle Taboga | Melvin Pitti |
| 9113-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:40 am | | Calle Taboga | Cerrado |
| 9113-B | Cerrada | | | 11-08-10 11:42 am | | Calle Taboga | Marcio Mussa |
| 9114-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:44 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9114-B | Cerrada | | | 11-08-10 11:46 am | | Calle Obispo | Carlos Blenmans |
| 9115-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:49 am | | Calle Obispo | Cerrada |
| 9115-B | Carmen Brooks | | | 11-08-10 11:56 am | | Calle Obispo | Cerrada |
| 9116-A | Cerrada | | | 11-08-10 11:59 am | | Calle Obispo | Cerrada |
| 9116-B | Cerrada | | | 11-08-10 12:00 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9117-A | Cerrada | | | 11-08-10 12:03 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9117-B | Cerrada | | | 11-08-10 12:05 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9118-A | Cerrada | | | 11-08-10 12:07 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9118-B | Cerrada | | | 11-08-10 12:09 am | | Calle Obispo | Cerrado |
| 9119-A | Cerrada | | | 11-08-10 12:11 am | | Calle Trinidad | Cerrado |
| 9119-B | Cerrada | | | 11-08-10 12:13 am | | Calle Trinidad | Cerrada |
| 9212 | Seccion de Topografia y Cartografia-ACP, Gina Ditrani | | | 11-08-10 12:15 am | | Calle Trinidad | Cerrado |
| 9214-D-38 | CABLES & WIRELESS | | | 11-08-10 12:17 am | | Calle Trinidad | Cerrada |
| 9216-A | Cerrada | | | 11-08-10 12:19 am | | Calle Trinidad | Cerrada |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 9216-B | Cerrada | | | 11-08-10 am 12:20 | | Calle Trinidad | Conrado |
| 9218-A | Cerrada | | | 11-08-10 am 12:23 | | Calle Trinidad | Conrado |
| 9218-B | Gladis Ayarza | | | 11-08-10 am 12:26 | | Calle Trinidad | Conrado |
| 9211-1 | Dayra Zuñe | | | 11-08-10 am 12:28 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| 9211-2 | Nitzia de Recuerro | | | 11-08-10 am 12:30 | | Calle Trinidad Palenque | Nitzia Recuerro |
| 9209-1 | Nohemi Correa | | | 11-08-10 am 12:32 | | Calle Trinidad Palenque | Nohemí Correa |
| 9209-2 | Matilde Vda. Headley | | | 11-08-10 am 12:34 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| 9209-3 | Leovigilda de Bernal | | | 11-08-10 am 12:36 | | Calle Trinidad Palenque | Leovigilda Bernal |
| 9207-1 | Lorgia Piñango | | | 11-08-10 am 12:38 | | Calle Trinidad Palenque | Lorgia Piñango |
| 9207-2 | Cerrada | | | 11-08-10 am 12:39 | | Calle Trinidad Palenque | Gilbert Mowings |
| 9215-7 | Maria C. Vega | | | 11-08-10 am 12:40 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| 9215-6 | Eliodolfo Palacio | | | 11-08-10 am 12:42 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| 9215-5 | Victorina Valdbieso | | | 11-08-10 am 12:44 | | Calle Trinidad Palenque | Edilan Del |
| 9215-4 | Alberto Tuner | | | 11-08-10 am 12:46 | | Calle Trinidad Palenque | Alberto Tuner |
| 9215-3 | Cerrada | | | 11-08-10 am 12:48 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| 9215-2 | Jovana Guevara | | | 11-08-10 am 12:49 | | Calle Trinidad Palenque | Jovana Guevara |
| 9215-1 | Sugeri Padilla | | | 11-08-10 am 12:50 | | Calle Trinidad Palenque | Conrado |
| | Parada de Auto bus, hacia Paraíso | | | 11-08-10 am 12:52 | | Via Principal Gaillard | |
| | Parada de Auto bus, hacia la ciudad | | | 11-08-10 am 12:53 | | Via Principal Gaillard | |
| | Garita de Dragado, Eladio Pino, Seguridad de ACP | | | 11-08-10 am 12:55 | | El Hueco | |
| 9410 | Garita de Esclusa, Eric Ortega, Seguridad de ACP | | | 11-08-10 am 12:57 | | El Hueco | |

# 2015

# REPORTE SEMANAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

## Del 08 al 14 de junio de 2015

**PACIFIC ACCESS CHANNEL**

**PROJECT No. PAC-4**

ICA – FCC - MECO

# I. Contenido

**I. Contenido ..... 1**
**II. Introducción ..... 2**
**III. Objetivos ..... 2**
**IV. Metodología Aplicada ..... 3**
**V. Período del Informe ..... 3**
**VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura ..... 3**
A. Recepción de Quejas y/o Reclamos ..... 3
B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos ..... 3
1) Llamadas a/de los Reclamantes ..... 3
2) Visitas a los Reclamantes ..... 3
*C. Cierre de Quejas* ..... 4
**VII. Monitoreo de vibracionesdurante las actividades de voladuras. ..... 4**
**VIII. Conclusiones ..... 11**

# II. Introducción

Como parte de las responsabilidades adquiridas por el Consorcio en relación a la implementación del Plan de Manejo Ambiental (Participación Ciudadana) y la Resolución de Aprobación DIEORA-632 del 9 de noviembre de 2007, se procedió realizar el acompañamiento al Plan de Voladuras, desde las comunidades Pedro Miguel y Paraíso.

Se mantuvo anuencia ante cualquier posible consulta, queja, reclamo o solicitud de información por parte de los residentes, a través de la línea gratuita y presencial en las comunidades; también, se da seguimiento a las quejas/reclamos que se mantienen abiertas durante este periodo.

Se brinda acompañamiento durante la actividad de la voladura, presenciando la colocación de sismógrafos por parte de los sub contratistas encargados de monitorear los registros de vibraciones durante cada voladura. Los sismógrafos son colocados alternadamente en servidumbre pública que se encuentran frente a infraestructura gubernamentales y dentro de los predios de campos deportivos, tal es el caso de la comunidad de Pedro Miguel. En el caso de Paraíso se colocan en la servidumbre pública que se encuentran frente a las residencias que están dentro de los límites designados por el Contrato.

Dentro de las funciones de la Oficina de Relaciones Comunitarias, está la de aplicar las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo así con los principios 3 y 6, mediante la ejecución del Plan Comunicación:

- Visitas domiciliarias.
- Procedimiento de Atención a Quejas y Reclamos.
- Distribución de volantes informativas y trípticos.

Igualmente, la aplicación de medidas relacionadas a los Principios de Ecuador, como parte del Plan de Participación Ciudadana permiten un canal de comunicación efectivo entre la comunidades de Paraíso y Pedro Miguel y el Proyecto CAP-4, haciéndolos partícipes a través de la recepción de sus recomendaciones, solicitud de información y/o reuniones informativas.

# III. Objetivos

- Mantener a la comunidad informada sobre los avances de las actividades del CAP-4, tal como es la actividad de voladura.
- Verificar en campo el monitoreo de las vibraciones durante las voladuras.
- Atender y dar seguimiento a quejas y/o reclamos, así como solicitud de información de los residentes.
- Dar cumplimiento a las normas de la IFC
- Contribuir a la aplicación de los Principios de Ecuador

# IV. Metodología Aplicada

La metodología utilizada consistió en las visitas realizadas a las dos comunidades: Paraíso y Pedro Miguel.

Se mantiene presencia en las comunidades, lo cual permite a los residentes acercarse y plantear cualquier queja, reclamo o solicitud de información, personalmente, por escrito o vía telefónica. Igualmente, le permite al CIFM dar seguimiento a las quejas/reclamos ya recibidos, mediante visitas domiciliarias, programadas con anterioridad.

Durante la actividad de voladura se verifica la instalación de los sismógrafos en ambas comunidades, observando si se registran valores en cada voladura, a la vez que se supervisa que cumplan con el plan de comunicación aprobado. Cabe señalar, que la colocación de sismógrafos en áreas de servidumbre públicas, en predios de campos deportivos e instituciones públicas. En caso de seguimiento de alguna queja o reclamo, se coloca el sismógrafo en los predios de las residencias, previa coordinación con el propietario.

# V. Período del Informe

Este informe corresponde a las actividades realizadas durante la semana del 8 al 14 de junio, 2015.

# VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura

En cumplimiento con el Contrato, se aplica el Plan de Comunicación aprobado por ACP, ya que la divulgación facilita a los moradores estar informados sobre el desarrollo del Proyecto CAP-4; en este sentido, se realiza una vez al mes la distribución de volantes informativas referente al anuncio del horario de la actividad de las voladuras.

## *A. Recepción de Quejas y/o Reclamos*

Durante esta semana no se recibieron quejas y/o reclamos o solicitud de información por parte de los residentes de las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel, en relación a estas voladuras y a ninguna otra actividad del Proyecto CAP-4.

Ésta semana desde el punto de vista general no se ha recibido Quejas y/o Reclamos de parte de los residentes de la comunidad que nos atañen: (Paraíso y Pedro Miguel).

## *B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos*

### 1) Llamadas a/de los Reclamantes

No hay quejas.

### 2) Visitas a los Reclamantes

No hay quejas

### *C. Cierre de Quejas*

No hay quejas.

## VII. Monitoreo de vibraciones durante las actividades de voladuras.

En este apartado se documenta el monitoreo realizado en tanto las voladuras ejecutadas específicamente durante el período 8 al 14 de junio, 2015.

1. El lunes 8 de junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 944, Plan de Voladura: 951, Libras: 105.84.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 982 m desde el punto de la voladuras.

   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1290 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 12:26 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:30 pm; Antes de la Voladura a las 12:34 pm; la detonación se dio a las 12:35 pm; y después la de Área Despejada a las 12:36 pm.
   No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
   Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
   ***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Fabiana al Noroeste, Nº de Voladura: 945, Plan de Voladura: 923, Libras: 44.10.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3797 m desde el punto de la voladuras.

   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1963 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 12:00 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera:

Alerta a las 12:07 pm; Antes de la Voladura a las 12:11 pm; la detonación se dio a las 12:12 pm; y después la de Área Despejada a las 12:13 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.
***Tercera Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Fabiana al Noroeste, Nº de Voladura: 946, Plan de Voladura: 929, Libras: 57.33.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3806 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1971 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:00 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:07 pm; Antes de la Voladura a las 12:11 pm; la detonación se dio a las 12:12 pm; y después la de Área Despejada a las 12:13 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

2. El martes 9 junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 947, Plan de Voladura: 961, Libras: 136.71.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 619 m desde el punto de la voladuras.

   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1553 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 11:10 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 11:20 am; Antes de la Voladura a las 11:24 am; la detonación se dio a las 11:25 am; y después la de Área Despejada a las 11:26 am.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Miraflores 2 al Noroeste, Nº de Voladura: 948, Plan de Voladura: 942, Libras: 101.41.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 2923 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1846 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:25 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:32 pm; Antes de la Voladura a las 12:36 pm; la detonación se dio a las 12:37 pm; y después la de Área Despejada a las 12:38 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.
Por otro lado, la ACP, realizo la sexta y séptima voladuras N° 6413 y 6414, con 50-kilogramos o 110-libras cada una; en la siguiente ubicación: Canal de Acceso de las Esclusas del Pacífico-Tapón Norte.

3. El miércoles 10 de junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 949, Plan de Voladura: 959, Libras: 92.61.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 785 m desde el punto de la voladuras.

   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1334 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 10:50 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 11:02 am; Antes de la Voladura a las 11:06 am; la detonación se dio a las 11:07 am; y después la de Área Despejada a las 11:08 am.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 950, Plan de Voladura: 968, Libras: 108.05.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 716 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1426 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 10:50 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 11:02 am; Antes de la Voladura a las 11:06 am; la detonación se dio a las 11:07 am; y después la de Área Despejada a las 11:08 am.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

4. El jueves 11 de junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 951, Plan de Voladura: 945, Libras: 17 1.99.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 875 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1446 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 1:26 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 1:30 pm; Antes de la Voladura a las 1:34 pm; la detonación se dio a las 1:35 pm; y después la de Área Despejada a las 1:36 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 952, Plan de Voladura: 946, Libras: 101.43.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 856 m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1428 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 1:26 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 1:30 pm; Antes de la Voladura a las 1:34 pm; la detonación se dio a las 1:35 pm; y después la de Área Despejada a las 1:36 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

***Tercera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 953, Plan de Voladura: 947, Libras: 132.30.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 837 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1411 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 1:26 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 1:30 pm; Antes de la Voladura a las 1:34 pm; la detonación se dio a las 1:35 pm; y después la de Área Despejada a las 1:36 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

Además, la ACP, realizo la octava voladura N° 6416, con 120-kilogramos o 266.24-libras; en la siguiente ubicación: Canal de Acceso de las Esclusas del Pacífico-Tapón Norte.

5. El viernes 12 de junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.

***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Southwest al Noroeste, Nº de Voladura: 954, Plan de Voladura: 954-MOD, Libras: 99.21.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3730 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 2243 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 5:20 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 5:27 pm; Antes de la Voladura a las 5:31 pm; la detonación se dio a las 5:32 pm; y después la de Área Despejada a las 5:33 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Mooring Área Oeste de la Esclusas de Pedro Miguel, Nº de Voladura: 955, Plan de Voladura: 975, Libras: 61.74.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 1274 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1182 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 11:50 am se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:00 pm; Antes de la Voladura a las 12:04 pm; la detonación se dio a las 12:05 pm; y después la de Área Despejada a las 12:06 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

6. El sábado 13 de junio de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
***Primera Voladura del día:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 956, Plan de Voladura: 952, Libras: 116.87.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 1007 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1330 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:20 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:29 pm; Antes de la Voladura a las 12:33 pm; la detonación se dio a las 12:34 pm; y después la de Área Despejada a las 12:35 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Mooring Área Oeste de la Esclusas de Pedro Miguel, Nº de Voladura: 957, Plan de Voladura: 974-MOD, Libras: 61.74.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 1398 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1092 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:17 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las Señales se realizaron de la siguiente manera: Alerta a las 12:25 pm; Antes de la Voladura a las 12:27 pm; la detonación se dio a las 12:28 pm; y después la de Área Despejada a las 12:29 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

7. El domingo 14 de junio de 2015, no se realizaron actividades de voladuras.

# VIII. Conclusiones

- La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, desarrolló las actividades de voladuras cumpliendo con la instalación de los sismógrafos en las comunidades Paraíso y Pedro Miguel.
- Se cumplió con lo establecido en el Programa de Manejo Ambiental (Plan de Monitoreo de Vibración), mientras dure las actividades de voladuras, desde un (1) minuto antes y un (1) minuto después de cada voladura. Los resultados de los sismógrafos muestran que no hay registro de vibraciones. Estos datos son incluido en el reporte de voladura, los cuales son enviados por el CIFM a la ACP.
- Durante el desarrollo de las actividades de voladuras del CAP-4, se recibió una (1) solicitud de información. No se recibieron quejas ni reclamos de manera verbal o escrita de parte de la comunidad relacionadas específicamente con las voladuras del CAP-4, ni con otras actividades realizadas por el CIFM en este período.

.

## ANEXO FOTOGRÁFICO

La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, coloca a través de sus Técnicos el sismógrafo en la servidumbre pública que está ubicada frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B en la comunidad de Paraíso.
Dentro de los predios del edificio de topografía N° 9212 de la ACP; en la comunidad de Pedro Miguel.

# 2015

# REPORTE SEMANAL DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

## Del 10 al 16 de agosto de 2015

**PACIFIC ACCESS CHANNEL**

**PROJECT No. PAC-4**

ICA – FCC - MECO

# I. Contenido

**I. Contenido ..... 1**
**II. Introducción ..... 2**
**III. Objetivos ..... 2**
**IV. Metodología Aplicada ..... 3**
**V. Período del Informe ..... 3**
**VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura ..... 3**
A. Recepción de Quejas y/o Reclamos ..... 3
B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos ..... 3
1) Llamadas a/de los Reclamantes ..... 3
2) Visitas a los Reclamantes ..... 3
*C. Cierre de Quejas* ..... 4
**VII. Monitoreo de vibraciones durante las actividades de voladuras. ..... 4**
**VIII. Conclusiones ..... 9**

# II. Introducción

Como parte de las responsabilidades adquiridas por el Consorcio en relación a la implementación del Plan de Manejo Ambiental (Participación Ciudadana) y la Resolución de Aprobación DIEORA-632 del 9 de noviembre de 2007, se procedió realizar el acompañamiento al Plan de Voladuras, desde las comunidades Pedro Miguel y Paraíso.

Se mantuvo anuencia ante cualquier posible consulta, queja, reclamo o solicitud de información por parte de los residentes, a través de la línea gratuita y presencial en las comunidades; también, se da seguimiento a las quejas/reclamos que se mantienen abiertas durante este periodo.

Se brinda acompañamiento durante la actividad de la voladura, presenciando la colocación de sismógrafos por parte de los sub contratistas encargados de monitorear los registros de vibraciones durante cada voladura. Los sismógrafos son colocados alternadamente en servidumbre pública que se encuentran frente a infraestructura gubernamentales y dentro de los predios de campos deportivos, tal es el caso de la comunidad de Pedro Miguel. En el caso de Paraíso se colocan en la servidumbre pública que se encuentran frente a las residencias que están dentro de los límites designados por el Contrato.

Dentro de las funciones de la Oficina de Relaciones Comunitarias, está la de aplicar las Normas de Desempeño de la Corporación Financiera Internacional (IFC), cumpliendo así con los principios 3 y 6, mediante la ejecución del Plan Comunicación:

- Visitas domiciliarias.
- Procedimiento de Atención a Quejas y Reclamos.
- Distribución de volantes informativas y trípticos.

Igualmente, la aplicación de medidas relacionadas a los Principios de Ecuador, como parte del Plan de Participación Ciudadana permiten un canal de comunicación efectivo entre la comunidades de Paraíso y Pedro Miguel y el Proyecto CAP-4, haciéndolos partícipes a través de la recepción de sus recomendaciones, solicitud de información y/o reuniones informativas.

# III. Objetivos

- Mantener a la comunidad informada sobre los avances de las actividades del CAP-4, tal como es la actividad de voladura.
- Verificar en campo el monitoreo de las vibraciones durante las voladuras.
- Atender y dar seguimiento a quejas y/o reclamos, así como solicitud de información de los residentes.
- Dar cumplimiento a las normas de la IFC
- Contribuir a la aplicación de los Principios de Ecuador

# IV. Metodología Aplicada

La metodología utilizada consistió en la visita realizada a las dos comunidades: Paraíso y Pedro Miguel.

Se mantiene presencia en las comunidades, lo cual permite a los residentes acercarse y plantear cualquier queja, reclamo o solicitud de información, personalmente, por escrito o vía telefónica. Igualmente, le permite al CIFM dar seguimiento a las quejas/reclamos ya recibidas, mediante visitas domiciliarias, programadas con anterioridad.

Durante la actividad de voladura se verifica la instalación de los sismógrafos en ambas comunidades, observando si se registran valores en cada voladura, a la vez que se supervisa que cumplan con el plan de comunicación aprobado. Cabe señalar, que la colocación de sismógrafos en áreas de servidumbre públicas, en predios de campos deportivos e instituciones públicas. En caso de seguimiento de alguna queja o reclamo, se coloca el sismógrafo en los predios de las residencias, previa coordinación con el propietario.

# V. Período del Informe

Este informe corresponde a las actividades realizadas durante la semana del 10 al 16 de agosto, 2015.

# VI. Aplicación del Plan de Comunicación durante actividades de voladura

En cumplimiento con el Contrato, se aplica el Plan de Comunicación aprobado por ACP, ya que la divulgación facilita a los moradores estar informados sobre el desarrollo del Proyecto CAP-4; en este sentido, se realiza una vez al mes la distribución de volantes informativas referente al anuncio del horario de la actividad de las voladuras.

## *A. Recepción de Quejas y/o Reclamos*

Durante esta semana no se recibieron quejas y/o reclamos o solicitud de información por parte de los residentes de las comunidades de Paraíso y Pedro Miguel, en relación a estas voladuras y a ninguna otra actividad del Proyecto CAP-4.

Ésta semana desde el punto de vista general no se ha recibido Quejas y/o Reclamos de parte de los residentes de la comunidad que nos atañen: (Paraíso y Pedro Miguel).

## *B. Seguimiento de Quejas y/o Reclamos*

### 1) Llamadas a/de los Reclamantes

No hay quejas.

### 2) Visitas a los Reclamantes

No hay quejas.

### *C. Cierre de Quejas*

La queja Nº 025, será atendida por la ACP, a solicitud de ellos.

Aun no hay cierre, de la queja Nº 024 hasta que se complete la investigación del mismo.

## VII. Monitoreo de vibraciones durante las actividades de voladuras.

En este apartado se documenta el monitoreo realizado en tanto las voladuras ejecutadas específicamente durante el período 10 al 16 de agosto, 2015.

1. El lunes 10 de agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día, es de tres en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1097-1098-1099, Plan de Voladura: 1060-MOD-1064-1109, Libras: 123.48-249.16-114.66.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 550-668-850 m desde el punto de la voladuras.

   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1595-1740-1312 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 1:45 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 1:52 pm; antes de la voladura a las 1:56 pm; la detonación se dio a las 1:57 pm; y después la de área despejada a las 1:58 pm.
   No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
   Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

2. El martes 11 agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día, es de dos en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1100-1101, Plan de Voladura: 1059-MOD-1115, Libras: 134.01-13.23.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 579-806m desde el punto de la voladuras.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1530-1246 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:30 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 12:35 pm; antes de la voladura a las 12:39 pm; la detonación se dio a las 12:40 pm; y después la de área despejada a las 12:41 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Southwestal Noroeste, Nº de Voladura: 1102, Plan de Voladura: 1111, Libras: 99.36.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3740m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 2044 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 4:45 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 4:55 pm; antes de la voladura a las 4:59 pm; la detonación se dio a las 5:00 pm; y después la de área despejada a las 5:01 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

3. El miércoles 12 de agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó cuatro (4) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.

   ***Primera Voladura del día, es de dos en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1100-1101, Plan de Voladura: 1065-1097-MOD, Libras: 185.22-94.92.**

   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 687-1049m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1678-1196 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 2:00 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 2:05 pm; antes de la voladura a las 2:09 pm; la detonación se dio a las 2:10 pm; y después la de área despejada a las 2:11 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.

***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Fabiana al Noroeste, Nº de Voladura: 1102, Plan de Voladura: 1122, Libras: 52.92.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3810m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1973 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:45 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 12:51 pm; antes de la voladura a las 12:56 pm; la detonación se dio a las 12:56 pm; y después la de área despejada a las 12:57 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.

Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

***Tercera Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Miraflores 2 al Noroeste, Nº de Voladura: 1103, Plan de Voladura: 1126, Libras: 160.99.**

Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.

La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:

- En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3554 m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:

- En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1842 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 5:00 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 5:10 pm; antes de la voladura a las 5:14 pm; la detonación se dio a las 5:15 pm; y después la de área despejada a las 5:16 pm.

No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

4. El jueves 13 de agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
***Voladura del día, es de dos en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1104, Plan de Voladura: 1066, Libras: 147.74.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 726m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1617 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:30 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 12:37 pm; antes de la voladura a las 12:41pm; la detonación se dio a las 12:42 pm; y después la de área despejada a las 12:43pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
***Segunda Voladura del día, es dos en una:*** **Ubicación: Mooring al Área Oeste, de las Esclusas de Pedro Miguel, Nº de Voladura: 1105-1106, Plan de Voladura: 1106-MOD -1107, Libras: 88.20-83.79.**
Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 1350m desde el punto de la voladuras.

Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1096 m desde el punto de la voladuras.

Siendo las 12:29 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 12:37 pm; antes de la voladura a las 12:41 pm; la detonación se dio a las 12:42 pm; y después la de área despejada a las 12:43 pm.
No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.

5. El viernes 14 de agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó tres (3) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día, es de dos en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1107-1108, Plan de Voladura: 1120-1098-MOD, Libras: 138.92-123.73.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 529-1054m desde el punto de la voladuras.

   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1593-1221 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 5:20 Pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 5:30 pm; antes de la voladura a las 5:34 pm; la detonación se dio a las 5:35 pm; y después la de área despejada a las 5:36 pm.
   No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
   Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
   ***Segunda Voladura del día:*** **Ubicación: Cerro Fabiana al Noroeste, Nº de Voladura: 1109, Plan de Voladura: 1112, Libras: 68.42.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 3804m desde el punto de la voladuras.

   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1992 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 4:46 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 4:55 pm; antes de la voladura a las 4:59 pm; la detonación se dio a las 5:00 pm; y después la de área despejada a las 5:01 pm.
   No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
   Desde el punto de vista sonoro, no se escuchó la detonación.
   Además la ACP, realizo la quinceava voladura N° 6443, con 117.65-kilogramos o 258.83-libras; en la siguiente ubicación: Canal de Acceso de las Esclusas del Pacífico-Tapón Norte.

6. El sábado 15de agosto de 2015, la empresa sub contratista MAXAM SERVIBLASTING realizó dos (2) voladuras a la cual se le dio el seguimiento habitual durante la colocación de los sismógrafos para las mediciones de vibración.
   ***Primera Voladura del día, es de dos en una:*** **Ubicación: Plataforma PAC-3 al Noroeste, Nº de Voladura: 1110-1111, Plan de Voladura: 1137-MOD-1067, Libras: 90.14-149.94.**
   Los instrumentos fueron manejados por el Ing. Jesús Mota en la comunidad de Paraíso y el Ing. Kepa Lacalle en la comunidad de Pedro Miguel.
   La residencia donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Paraíso es:
   - En la servidumbre pública que esta frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B; a una distancia real de 463-770m desde el punto de la voladuras.

   Lugar donde se ubicó el sismógrafo en la comunidad de Pedro Miguel:
   - En la servidumbre pública que esta frente del edificio N° 9212 de topografía de la ACP, a una distancia real de 1724-1557 m desde el punto de la voladuras.

   Siendo las 1:00 pm se instalaron los sismógrafos de manera simultánea en ambas comunidades; el cumplimiento de las señales se realizaron de la siguiente manera: alerta a las 1:04 pm; antes de la voladura a las 1:08 pm; la detonación se dio a las 1:09 pm; y después la de área despejada a las 1:10 pm.
   No se registraron vibraciones en los sismógrafos, ni se recibieron quejas, reclamos o solicitud de información por parte de los residentes, en relación a esta voladura.
   Desde el punto de vista sonoro, se escuchó levemente la detonación.
   Como parte del seguimiento a la queja Nº 024, la Oficina de Relaciones Comunitaria realizó llamada telefónica a la residencia **Nª 330-A,** para coordinar la reevaluación estructural: día domingo 16 de agosto de 2015, hora 10:00 am.
7. El domingo 16de agosto de 2015, no se realizaron actividades de voladuras.
   Se realizó vista a la residencia Nº 330-A, con el propósito de efectuar la reevaluación estructural.

# VIII. Conclusiones

- La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, desarrolló las actividades de voladuras cumpliendo con la instalación de los sismógrafos en las comunidades Paraíso y Pedro Miguel.
- Se cumplió con lo establecido en el Programa de Manejo Ambiental (Plan de Monitoreo de Vibración), mientras dure las actividades de voladuras, desde un (1) minuto antes y un (1) minuto después de cada voladura. Los resultados de los sismógrafos muestran que no hay registro de vibraciones. Estos datos son incluido en el reporte de voladura, los cuales son enviados por el CIFM a la ACP.
- Durante el desarrollo de las actividades de voladuras del CAP-4, no se recibió solicitud de información. No se recibieron quejas ni reclamos de manera verbal o escrita de parte de la comunidad relacionadas específicamente con las voladuras del CAP-4, ni con otras actividades realizadas por el CIFM en este período.
- Se realizó visita para la reevaluación estructural a la residencia Nº 330-A.

# ANEXO FOTOGRÁFICO

La empresa sub contratada: MAXAM-SERVIBLASTING, coloca a través de sus Técnicos el sismógrafo en la servidumbre pública que está ubicada frente a las viviendas: N° 345-A y N° 347-B en la comunidad de Paraíso.
Dentro de los predios del edificio de topografía N° 9212 de la ACP; en la comunidad de Pedro Miguel.

Como parte del seguimiento a la queja Nº 024, de la residencia Nº 330-A, se realizó la reevaluación estructural.

*Apéndice D*

# Lista de Entrevistados

| **Reunión de Apertura**<br>**ACP – ERM** | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ana Cristina Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Eduardo Shaw | ACP Gerente en Seguridad Ocupacional (IARH) |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Lizbeth Chillambo | ACP Trabajadora Social |
| Javier Morón | ACP Gerente IARM |
| Mariaeugenia Ayala | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| **Auditoria Social General**<br>**ACP – ERM** | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Mariaeugenia Ayala | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Lizbeth Chillambo | ACP Trabajadora Social |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| **Relaciones comunitarias**<br>**ACP – ERM – GUPCSA** | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Jorge J. Urriola | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Gonzalo Menéndez | Gerente Ambiental de CAP (GUPCSA) |
| Lisbeth Chillambo | ACP Trabajadora Social |
| Luis Villareal | Gerente Ambiental y Social (GUPCSA) |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Yvonne N. Lewis | Especialista en Relaciones Comunitarias (GUPC) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| **Programa Social**<br>**ACP – ERM – CAP 4** | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Artemio Rodríguez | ICA-FCC-MECO PAC 4 Proyecto |
| Leslie Vouchons | CIFM Gerente Ambiental |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Franklin Guardia | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Programa Social<br>ACP – ERM – CAP 4 | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Lisbeth Chillambo | ACP Trabajadora Social |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Programa de Salud y Seguridad Industrial<br>ACP – ERM – CAP 4 | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Eduardo Shaw | ACP Gerente de Seguridad Ocupacional (IARH) |
| Joyce Castroverde | Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional (IARH) |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Patrimonio Cultural<br>ACP – ERM | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posici** |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Tomás Mendizabal | Arqueólogo |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Construcción CAP-4<br>ACP – ERM – IAPD | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Albano Aguilar | ACP Administrador de Proyecto (IAPE) |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Jorge J. Urriola | Especialista de Protección Ambiental (IARM) |
| Joyce Castroverde. | Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional (IARH) |
| Leslie Vouchons | CIFM Gerente Ambiental |
| Rosemary Fernández | CIFM Gerente |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Reunión de Apertura en Esclusas Pacífico<br>ACP – ERM – GUPCSA |
|---|

| Nombre | Posición |
|---|---|
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Eliskha Álvarez | ACP Salud y Seguridad |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Gonzalo Menéndez | Gerente Ambiental CAP (GUPCSA) |
| Irene Villaláz | ACP Salud y Seguridad |
| Isaac Salazar | Ingeniero Civil (ACP) |
| Javier Conte | Documentación Histórica (ACP) |
| Javier Morón | ACP Gerente (IARM) |
| Luis Isaza | ACP Gerente de Proyecto |
| Luis Villarreal | Gerente Ambiental y Social (GUPCSA) |
| Mariaeugenia Ayala | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Tomás Edghill | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Wally Peña | ACP Salud y Seguridad |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Esclusas Atlántico<br>ACP- ERM- GUPCSA | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Alvaro Herrrero | GUPCSA Producción |
| Angel Tribaldos | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Diógenes Del Cid | Inspector de Manejo de Residuos GUPCSA |
| Eliskha Álvarez | ACP Salud y Seguridad |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Jianey Abrahams | Oficial de Seguridad Ocupacional (IARH) |
| Luis Villarreal | Gerente Ambiental y Social (GUPCSA) |
| Muthia González | Inspectora (GUPCSA) |
| Nadiuska Delgado | Especialista en Seguridad, Salud e Higiene Ocupacional (IARH) |
| Ramón Porcell | ACP–ATL-OA |
| Ymelda O. Smith | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Yira Mootoo | GUPCSA Gerente Ambiental |

| Reunión de Cierre en Esclusas Pacífico<br>ACP – GUPCSA – ERM | |
|---|---|
| **Name** | **Position** |
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Eliskha Álvarez | ACP Salud y Seguridad |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Gonzalo Menéndez | CAP Gerente Ambiental |

| Reunión de Cierre en Esclusas Pacífico<br>ACP – GUPCSA – ERM | |
|---|---|
| **Name** | **Position** |
| Irene Villaláz | ACP Salud y Seguridad |
| Mariaeugenia Ayala | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Moises Mendoza | Especialista de Salud y Seguridad (GUPCSA) |
| Tomás Edghill | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Wally Peña | ACP Salud y Seguridad |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

| Auditoría Social/ Mindi Camp-Comunidades Lago Gatún<br>ACP – GUPCSA – ERM | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Janeth Clay | GUPCSA/ Mindi Camp Servicio Social |
| Marlene Jirelle | GUPCSA Oficial de Relaciones Comunitarias |
| Yira Mootoo | GUPCSA Environmental Inspector |
| Ymelda O. Smith | Environmental Protection Specialist (IARM) |
| Zuleika Mojica | Environmental Protection Specialist (IARM) |

| Reunión de Cierre<br>ACP – ERM | |
|---|---|
| **Nombre** | **Posición** |
| Ana Nicosia | ERM Especialista Ambiental |
| Ariel Cuschnir | ERM Especialista Ambiental |
| Angel Tribaldos | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Arizmendis Montoya | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Ceferino Aponte | ERM Especialista Ambiental |
| Emlen Myers | ERM Especialista Social |
| Javier Morón | ACP Gerente IARM |
| Jorge Urriola | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Jovonia Guardia | ACP Departamento de Historia |
| Juan Gutierrez | ACP – Practicante |
| Lizbeth Chillambo | ACP Trabajadora Social |
| Luis E. Castañeda | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Octavio Franco | Ingeniero – ACP Oficina de Diseño |
| René Ledesma | ERM Especialista Ambiental |
| Tomás Edghill | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Vianey Castrellón | Escritor |
| Yafá Melamed | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |
| Zuleika Mojica | Especialista en Protección Ambiental (IARM) |

*Apéndice E*

# Registro Fotográfico

**1.** Contención Secundaria para tanques de hidrocarburo, CAP 4/ Secondary Containment for Hydrocarbon Drums, PAC 4

**2.** Adecuado almacenamiento de los cilindros de gas– CAP 4/ Proper storage of gas cylinders - PAC 4

**3.** Área de depósito de llantas de camiones cubiertas con lona para evitar criaderos de mosquitos , CAP 4/ Area of rims covered with canvas to prevent breeding of mosquitoes, PAC 4

**4.** Manejo adecuado en almacén de materiales peligrosos y combustible a granel- CAP 4/Virtually all hazardous materials storage, hazardous waste storage, and bulk fuel storage areas area properly managed –PAC 4

**5.** El uso de cuñas en las ruedas de los vehículos en mantenimiento, (CAP 4)/Use of wheel chocks for vehicles under maintenance, (PAC4).

**6.** Uso consistente de las medidas de control de la contaminación observada en los talleres de mecánicas, CAP 4/ Consistent use of pollution control measures observed at the PAC 4 mechanic shops

**7.** Personal sin su casco dentro del taller de carpintería CAP 4/ Staff without his helmet at the carpentry shop PAC 4

**8.** Tanque de combustible de 5,000 Gal en condiciones seguras CAP 4 / Fuel tank of 5,000 Gal safe PAC 4

**9.** Manejo adecuado de los desechos sólidos en los talleres de mecánica, (Esclusas Sector Pacífico)/ Proper handling of solid waste at the mechanic workshop, (Locks, Pacific Sector)

**10.** Vista del manejo adecuado de materiales peligrosos, (Esclusas, Sector Pacífico) / View of appropriate management of hazardous materials, (Locks, Pacific Sector)

**11.** Mural informativo sobre manejo de hidrocarburos (Esclusas, Sector Pacífico) / Bulletin board related to hydrocarbon management, (Locks, Pacific Sector)

**12.** Ejemplo de un uso inapropiado de protección ocular, (Esclusas, Sector Pacífico)/ Example of inadequate use of eye protection , (Locks, Pacific Sector)

**13.** Señalizaciones bilingües, (Esclusas, Sector Pacífico)/ Bilingual signposting, (Locks, Pacific Sector)

**14.** Vista general del avance de trabajos en el sitio de Esclusas Pacífico / General view of work's progress at the Pacific Locks Site

**15.** Procedimiento correcto y seguro de carga de combustible, (Esclusas, Sector Atlántico)/ Proper and Safe fuel loading procedure, (Locks, Atlantic Sector)

**16.** Vista del manejo adecuado de materiales peligrosos, (Esclusas, Sector Atlántico) / View of appropriate management of hazardous materials, (Locks, Atlantic Sector)

**17.** Estructura metálica en condiciones inseguras (Esclusas, Sector Atlántico)/ Metallic structure unsafe, (Locks, Atlantic Sector)

**18.** El Sistemas de tratamiento de aguas residuales industriales es constantemente evaluado (Decantador 1) en el parque industrial, (Esclusas, Sector Atlántico) / The Industrial wastewater treatment systems is constantly evaluated (Decanter No. 1) at Industrial Park, (Locks, Atlantic Sector)

**19.** Área de almacenamiento de desechos peligrosos, (Esclusas, Sector Atlántico)/ storage area for hazardous waste (Locks, Atlantic Sector)

**20.** Uso de machete en el área del proyecto, (Esclusas, Sector Atlántico)/ Use of machete in the project area, (Locks, Atlantic Sector)

**21.** Manejo adecuado de los paños absorbentes usados, (Esclusas, Sector Atlántico)/ Adequate management of absorbent pads used, (Locks, Atlantic Sector)

**22.** Vista general del avance de trabajos en el sitio de Esclusas Atlántico / General view of work's progress at the Atlantic Locks Site

**23.** Paños absorbentes utilizados en el área de taller (Esclusas del Atlántico) / Absorbent pads used at the workshop area (Atlantic Locks)

**24.** Uso de cuñas en las ruedas de los camiones, Sector Atlántico / Use wheel chocks trucks, Atlantic Locks.

**25.** Programa de Reforestación operando efectivamente/ Reforestation program operating effectively and having good results ( Proyecto de Parque Nacional Soberanía (Camping Resort, 65 has; Esclusas)

**26.** Programa de Reforestación operando efectivamente/ Reforestation program operating effectively and having good results (Manglares de Chiriquí Viejo, 50 has; Esclusas )

**27.** Programa de Reforestación operando efectivamente/ Reforestation program operating effectively and having good results (Tapagra Reforestation Project, 61has., Esclusas)

**28.** Programa de Reforestación operando efectivamente/ Reforestation program operating effectively and having good results (Parque Nacional Soberanía, Aguas Claras; 65 has; Torres de Enfilamiento- Dragado, PAC-4)

*Apéndice F*

# Ejemplares de registros de mantenimiento preventivo de equipos pesados del CAP 4 2015-06

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA RETROEXCAVADORA.

MODELO: 416-E CODIGO: RTE-02 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 20-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 8750 HOROMETRO REALIZADO 8751

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidráulico (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | x | | x | | x | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | | | | | | | | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 22 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x ✓ | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 29 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 30 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 31 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| 35 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidráu. | x | x | x | x | x | x | | x |
| 38 | Comprobar desgastes de estabilizadores de desplazamiento lateral | x | x | x | x | x | x | | x |
| 39 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | | x |
| 40 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | x | x | x | x | x | x | | x |
| 41 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | | x |
| 42 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | | x |
| 43 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | | x |
| 44 | Cambiar respiradero de motor | x | x | x | x | x | x | | x |
| 45 | Remplazar termostato de motor 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 46 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA

DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTI

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | CHEVRON | 3 |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de part |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | 51806 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | RE-76750 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF-7746-D | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773. CODIGO: CFC-06 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 20-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12418 HOROMETRO REALIZADO 12383

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | X | | X | | X | | X |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | X | | X | | X | | X |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | X | | X | | X | | X |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | X | | X | | X | | X |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | X | | X | | X | | X |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | X |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | X |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | X | | | | X |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | X | | | | X |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | X | | | | X |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | X |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | X | | | | X |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | X | | | | X |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | X | | | | X |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | X |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | X |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 3 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP.4005 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 3823 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | Hid | 1 | LFH. 5015 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | | | |
| Dirección | 1 | 126 1813 | | | |
| Aire 1ario | 2 | RS 4629 | | | |
| Aire 2ario | 2 | LAF 5568 | | | |

OBSERVACIONES: Equipo Presenta Fuga de Aceite de los Mandos y Cilindro de Suspension Trasera. SE Reporto A TALLER

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mto. Realizado por

Mto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.**

MODELO: 336 CODIGO: EXC07 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4 : 19-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13236 HOROMETRO REALIZADO: 13214

| | | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Horas | 1250 Horas | 1500 Horas | 1750 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTIN**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | Chevron | 10½ |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | 1R0750S | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF1358 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF7753 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 1 | RS3744 | | | |
| Aire 2ario | 1 | RS3745 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Supervisado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T**

MODELO: D6 CODIGO: TRT02 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 19-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 10389 HOROMETRO REALIZADO 10380

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | x |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | Chevron | |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF7753 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T**

MODELO: D8 CODIGO: TRT04 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 2,000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 18615 HOROMETRO PROGRAMADO: 14000 HOROMETRO REALIZADO 14085

| # | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas | 2,250 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | ✓ |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | ✓ |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | ✓ |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | ✓ |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | ✓ |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | ✓ |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | ✓ |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | ✓ |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 12 Gls | Aceite Motor | 1 | 1R-1799 | A/C 1ario | 1 | 271-6167 |
| 50 | Transmisión | Mobil | 3.5 Gls | Comb. 1ario. | 1 | 326-1399 | A/C 2ario | — | — |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | 1R-7753 | | 7 | 126-1813 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 25 Gls | Transmisión | 2 | 328-3655 | | 1 | 1R-0777 |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | 6I-2505 | | | |
| 50 | Mandos finales | Mobil | 10 Gls | Aire 2ario | 1 | 6I-2502 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Julio Diaz
**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: EFCH17 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 3,500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 18-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13453 HOROMETRO REALIZADO 13435

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogéno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 1 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 5 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP 40005 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 3828 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | Hid. | 1 | LFH 5015 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | | | |
| Dirección | 1 | 126-18-13 | | | |
| Aire 1ario | 2 | RS 4629 | | | |
| Aire 2ario | 2 | 2AF 5568 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Recibido por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T

MODELO: D8 CODIGO: TRT03 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 18-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13006 HOROMETRO REALIZADO 13021

| | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Horas | 1250 Horas | 1500 Horas | 1750 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | x |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | 1R0705 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF 7999 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.**

MODELO: 365 CODIGO: EXC08 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 17-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 11809 HOROMETRO REALIZADO: 11822

| | | 250 Horas | 500 Horas | 750 horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | ✓ | ✓ |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | ✓ | ✓ |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | ✓ | ✓ |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | ✓ |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | ✓ |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | ✓ |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | ✓ |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | ✓ | ✓ |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | ✓ | ✓ |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | ✓ |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | ✓ |
| 12 | Cambio de aceite del círculo de giro (swing) | | x | | x | | x | | ✓ |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | ✓ |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | ✓ |
| 15 | Cambiar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | ✓ |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | ✓ | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | ✓ | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTI**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | Chevron | 18 GLS |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | LF4005 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | 326-1643 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | 1R0755 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** EQUIPO PRESENTO FUGA DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO AFECTANDO LOS FILTROS DE AIRE DE MANERA DE RESPECTO A TALLER

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Supervisor

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTONIVELADORA.

MODELO: 140 M CODIGO: MTN 402 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 17-C-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 10791 HOROMETRO REALIZADO 10 797

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidraulico (si aplica) | | x | | | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla magnetica de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 12 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 26 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 30 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| 34 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| 35 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 36 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidrau. | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |
| 40 | Remplazar tapón de llenado del tanque hidraulico | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1. En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 10 | Aceite Motor | 1 | B94 | A/C 1ario | | |
| 50 | Transmisión | Mobil | 2 | Comb. 1ario | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario | 1 | BF 2253 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | 40 | Direccion | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3997 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3996 | | | |

**OBSERVACIONES:**

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Ordenado por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC-#03 SERIE: TIPO DE MANTENIMIENTO: 2,000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 17-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13 973 HOROMETRO REALIZADO 13977

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (Informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 38 |
| 50 | Rueda delantera | Mobil | 5 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 45 |
| 68 | Dirección | Mobil | 10 |
| 50 | Diferenciales | Mobil | 48 |
| 50 | Mandos finales | Mobil | 9 |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP 4005 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 3823 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | Hid | 1 | LFH 5015 |
| Transmisión | 1 | PT. 9424 | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 2 | RS 4629 | | | |
| Aire 2ario | 2 | LAF 5568 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC-408 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 17-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 10464 HOROMETRO REALIZADO 10459

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto fisico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto fisico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | 4FB 4005 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740**

MODELO: 740 CODIGO: CAR #07 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 17-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 14682 HOROMETRO REALIZADO 14673

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 12 |
| 308 | Transmisión | Mobil | 2 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF7753 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

6/17/15
Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTONIVELADORA.

MODELO: 140 M CODIGO: MTN #01 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 26-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 9544 HOROMETRO REALIZADO 9500

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidráulico (si aplica) | | x | | | | ✓ | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | ✓ | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla magnetica de la transmisión | | x | | x | | ✓ | | x |
| 9 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 12 | Limpie la caja de: antefiltro de aire del motor | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmision | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 23 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | ✓ | x | x |
| 24 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 26 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 30 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| 34 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| 35 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 36 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidráu. | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |
| 40 | Remplazar tapón de llenado del tanque hidráulico | | | | | | | | |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA

DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1. En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados. | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 10 | Aceite Motor | 1 | BT6 | A/C 1ario | 1 | RS32 05 |
| 50 | Transmisión | Mobil | 2 | Comb. 1ario | 1 | BF7763 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario | 1 | BF1399 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 5 | Transmision | 1 | P1 9429 | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS F-384 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3996 | | | |

OBSERVACIONES _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Elab. Revisado por

Mtto. Autorizado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA - FCC - MECO
MAQUINARIA

PROYECTO PAC-4

OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TORRE DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO TD110 MÁQUINA TEREX MODELO TEREX FECHA DE MANTENIMIENTO 16-6-15 HORÓMETRO PARA EL SERVICIO 9810

HORÓMETRO 9800 PROYECTO PAC4 SUCURSAL Panamá TIPO DE SERVICIO 250

| | Operación | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire | | | | | x | | |
| 6 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | | x | x | x | x | x |
| 7 | Limpiar respiradero del motor | | | | x | | x | |
| 8 | Revisar y tensar las correa | | | | x | | x | |
| 9 | Engrasar carrete para izar la torre | | | x | x | x | x | x |
| 10 | Revisar carcasa de los bombillos de iluminación | | x | | | | | |
| 1 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | | | | | |
| 12 | Cambiar aceite del eje | | | | | | | x |
| 13 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 14 | Limpiar panal de radiador | | | | x | | x | |
| 15 | Revisar fugas en el sistema de combustible | | | | | | | |
| 16 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | |
| 17 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 18 | Revisar altura adecuada de los bombillos | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel de refrigerante del motor | | | | | | | |
| 20 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | |
| 21 | Calibración de válvulas cada 1,000 hrs | | | | | | | |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECÁNICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 50 horas de operación realizar cambio de aceite y filtros de motor

OBSERVACIONES:

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor PH 2467

Filtro combustible 9861-T FP590F

Filtro aire RS3715

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTONIVELADORA.

MODELO: 14M CODIGO: MN #03 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 16-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 9548 HOROMETRO REALIZADO 9539

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidraulico (si aplica) | | x | | | | | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla magnetica de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 12 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidraulico | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 26 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 30 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| 34 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| 35 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 36 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidráu. | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |
| 40 | Remplazar tapón de llenado del tanque hidráulico | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chg. Utron | 12 |
| 50 | Transmision | Mobil | 3 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 |
| | Direccion | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | B 99 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb 1ario | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| Comb 2ario | 1 | BF 7753 | Primario | 1 | 9429 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 1 | RS 3498 | | | |
| Aire 2ario | 1 | RS 3499 | | | |

**OBSERVACIONES:**

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mto. Verificado por

Mto. Creado por

Mto. Revisado por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC # 07 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 16-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12868 HOROMETRO REALIZADO 12853

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 5 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP40005 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BT 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 3823 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF7634 | Mich | 1 | BT 8309 |
| Transmisión | 1 | BT 9393 | | | |
| Dirección | | NO HAY | | | |
| Aire 1ario | 2 | RS 4629 | | | |
| Aire 2ario | 2 | LAF 5568 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR #01 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1>250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 16-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 15168 HOROMETRO REALIZADO 15174

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | | |
| 30 | Transmisión | Mobil | 7 | Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3871 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAT # 08 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1, 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 15- 6 - 15 HOROMETRO PROGRAMADO: 15429 HOROMETRO REALIZADO 15410

| No. | Actividad | 250 Hrs. | 500 Hrs. | 750 Hrs. | 1,000 Hrs. | 1,250 Hrs. | 1,500 Hrs. | 1,750 Hrs. | 2,000 Hrs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chanrón | 12 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 2 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4. |
| 68 | Dirección | Mobil | 1. |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | 1 | PA 5680 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 5655 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | | | |
| Transmisión | 1 | LP164 | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| Aire 2ario | 1 | RS 3871 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mto. Realizado por

Mto. Ordenado por

Mto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC # 10 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 13-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13491 HOROMETRO REALIZADO 13465

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la tranamisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (Informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (Informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto fisico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto fisico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 7 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | B799 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | AF 7878 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | HH | 1 | BT 8309 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | HH | 2 | 134-0964 |
| Dirección | 1 | BT 9393 | Rapid | 2 | 9C 4937 |
| Aire 1ario | 2 | RS 4989 | | | |
| Aire 2ario | 2 | RS 4629 | | | |

OBSERVACIONES: Fuga por el cilindro o amortiguador de otra lado Izquierdo y

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC 11 05 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 12-0-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12633 HOROMETRO REALIZADO 12607

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | x | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | x | | | | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | x |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 5w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | B 99 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | AF 7878 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7634 | Hidr. | 1 | BT 8309 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | Hidr. | 2 | 134-0960 |
| Dirección | 1 | BT 9393 | Respir. | 2 | 9C-4937 |
| Aire 1ario | 2 | RS 4989 | | | |
| Aire 2ario | 2 | RS 4629 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 336 CODIGO: EXC-11 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 13-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 11380 HOROMETRO REALIZADO 11365

| | | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 10½ | Aceite Motor | 1 | CFF 4005 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF.1399 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF.7763 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Revisado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA - FCC -MECO
MAQUINARIA

PROYECTO PAC-4

OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TORRE DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO TOL71 MÁQUINA 71 MODELO Doosan FECHA DE MANTENIMIENTO 12-6-15 HORÓMETRO PARA EL SERVICIO

HORÓMETRO PROYECTO SUCURSAL TIPO DE SERVICIO

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | | ✓ | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | | ✓ | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | | ✓ | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | | ✓ | | x | | |
| 5 | Cambio de filtro de aire | | | ✓ | x | x | x | x |
| 6 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | | | x | | x | |
| 7 | Limpiar respiradero del motor | | | | x | | x | |
| 8 | Revisar y tensar las correa | | | x | x | x | x | x |
| 9 | Engrasar carrete para izar la torre | | x | | | | | |
| 10 | Revisar carcasa de los bombillos de iluminación | | x | | | | | |
| 1 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | x |
| 12 | Cambiar aceite del eje | | | | | | | x |
| 13 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | x | | x | |
| 14 | Limpiar panal de radiador | | | | | | | |
| 15 | Revisar fugas en el sistema de combustible | | | | | | | |
| 16 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | |
| 17 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 18 | Revisar altura adecuada de los bombillos | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel de refrigerante del motor | | | | | | | |
| 20 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | |
| 21 | Calibración de válvulas cada 1,000 hrs | | | | | | | |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECÁNICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 50 horas de operación realizar cambio de aceite y filtros de motor

OBSERVACIONES:

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor PH2867

Filtro combustible 33612 T FD590 F

Filtro aire RS3715

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA - FCC - MECO
MAQUINARIA

ICA FCC MECO
PROYECTO PAC-4

OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TORRE DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO TDL MÁQUINA 83 MODELO Dorsa FECHA DE MANTENIMIENTO 12-6-15 HORÓMETRO PARA EL SERVICIO 2797

HORÓMETRO 2807 PROYECTO PAC 4 SUCURSAL Panama TIPO DE SERVICIO 250

| N° | Operación | 10 Horas | 50 Horas | 100 Horas | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Ho |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire | | | | | x | | |
| 6 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | | x | x | x | x | x |
| 7 | Limpiar respiradero del motor | | | | x | | x | |
| 8 | Revisar y tensar las correa | | | | x | | x | |
| 9 | Engrasar carrete para izar la torre | | | x | x | x | x | x |
| 10 | Revisar carcasa de los bombillos de iluminación | | x | | | | | |
| 1 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | | | | | |
| 12 | Cambiar aceite del eje | | | | | | | x |
| 13 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 14 | Limpiar panal de radiador | | | | x | | x | |
| 15 | Revisar fugas en el sistema de combustible | | | | | | | |
| 16 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | |
| 17 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 18 | Revisar altura adecuada de los bombillos | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel de refrigerante del motor | | | | | | | |
| 20 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | |
| 21 | Calibración de válvulas cada 1,000 hrs | | | | | | | |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECÁNICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 50 horas de operación realizar cambio de aceite y filtros de motor

OBSERVACIONES: _____

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor PH2867

Filtro combustible 9B6127 KP590F

Filtro aire RS 3715

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 365 CODIGO: EXC 05 SERIE: ______ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 12-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 1934 HOROMETRO REALIZADO: 1919

| No. | Operación | 250 Horas | 500 horas | 750 horas | 1,000 horas | 1,250 Horas | 1,500 horas | 1,750 horas | 2,000 horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTIN**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de part |
| 15W40 | Motor | Chevron | 18.92 | Aceite Motor | 1 | 1R-0???5 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | 326-1???5 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | 1R-0755 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** [illegible] de [illegible] [illegible] engrase del swing y [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] de [illegible] [illegible]

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Supervisado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR # 06 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 12-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: _____ HOROMETRO REALIZADO 13834

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 12- | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | 1 | PA5680 |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF1395 | A/C 2ario | 1 | PA5655 |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF7753 | Hid. | 1 | BT8840 |
| | Hidráulico | | | Transmisión | 1 | LP164 | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | NO HAY | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3871 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 320 CODIGO: EXC03 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 12-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 2609 HOROMETRO REALIZADO 2558

| | | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los perros de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior. | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W/40 | Motor | Chevron | 50 Cs | Aceite Motor | 1 | B-76 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | RF-1389 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 2 | RF-7632 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Julio D. L.
**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC # 11 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 12- 6- 15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12773 HOROMETRO REALIZADO 12747

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP40055 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T**

MODELO: D8 CODIGO: TRTO 9 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 11-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 8513 HOROMETRO REALIZADO 8491

| | Descripción | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Horas | 1250 Horas | 1500 Horas | 1750 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | ✓ | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | x |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | ✓ | | x | | x | | x |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidráulico | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 12925 | Aceite Motor | 1 | 899 | A/C 1ario | | |
| 50 | Transmisión | Mobil | 3925 | Comb. 1ario. | 1 | BF 13899 | A/C 2ario | — | — |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | Trampa | 1 | 126-1813 |
| | Hidráulico | | | Transmisión | 2 | 328-3655 | | | |
| | Dirección | | | Dirección | 1 | 102-2818 | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3510 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3511 | | | |

OBSERVACIONES: 8 Galones de aceite 50 en el Caballo.

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T

MODELO: D8 CODIGO: TRT06 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 11-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13125 HOROMETRO REALIZADO _____

| | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | X | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | X | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | X | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | x |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | X | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidráulico | X | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | [illegible] | 12 | Aceite Motor | 1 | B77 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BR1377 | A/C 2ario | 1 | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BR7753 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | 1 | 1 | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TRACTOR D8T, D6T**

MODELO: D8 CODIGO: TRT08 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 10-8-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 11838 HOROMETRO REALIZADO 11820

| | Operación | 250 Hrs. | 500 Hrs. | 1,000 Hrs. | 1,500 Hrs. | 2,000 Hrs. | 3,000 Hrs. | 4,000 Hrs. | 6,000 Hrs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y revisar el screen. | | | | x | | | | x |
| 7 | Limpiar rejilla de barrido de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Limpiar rejilla de barrido del convertidor de par | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Impeccionar tren de rodaje. (pines, buchin y rolos). Cada 250 hrs. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 10 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Revisar aceite de pivote y cambiarlo a las 500 hrs. | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar aceite del compartimiento del resorte tensor | | | | x | | | | x |
| 18 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar tapón de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite hidraulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 29 | Revisar liquido del limpiaparebrisas | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Limpiar panal de radiador (*) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de los mandos finales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar hermeticidad de sistema de admisión | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel aceite resorte tensor | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar tensión de orugas (ajustar si requiere) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Remplazar termostato de motor cada 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 41 | Cada 4,000 horas ajustar holgura de válvulas de motor | | | | | | | | |
| 42 | Realizar y lubricar la barra ecualisadoral. | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 17 3/25 | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | — | — |
| SO | Transmisión | Mobil | 7 3/25 | Comb. 1ario. | 1 | BF1399 | A/C 2ario | — | — |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | WF7753 | Hidraulico | 1 | 12.6-1813 |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | 9Z8-3155 | | | |
| | Dirección | | | Dirección | 1 | 102-2828 | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3516 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3511 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Julian D. L.
**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA - FCC - MECO**
**MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTOSOLDADORAS DIESEL**

CODIGO MLS MAQUINA 04 MODELO Miller FECHA DE MANTENIMIENTO 10-6-15

HOROMETRO 2091 PROYECTO PAC 4 SUCURSAL Panama TIPO DE SERVICIO 250

| No. | Operación | 10 Horas | 200 Horas | 250 Horas | 400 Horas | 500 Horas | 1000 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire primario | | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aire secundario | | | x | | x | | x |
| 7 | Limpiar caja de antefiltro del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 8 | Limpiar respiradero del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Revisar carbones del generador | | | | | | | x |
| 10 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 11 | Limpiar panal de radiador | | x | x | x | x | x | x |
| 12 | Revisar nivel de aceite el motor | RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR | | | | | | |
| 13 | Revisar nivel del sistema de enfriamiento del motor | | | | | | | |
| 14 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | |
| 15 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | |
| 16 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 17 | Revisar condición de cables, portaeléctrodo y conexiones | | | | | | | |
| 18 | Revisar estado del chasis (si aplica) | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar y tensar todas las correas | | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA - FCC - MECO**
**MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTOSOLDADORAS DIESEL**

CODIGO ML503 MAQUINA 03 MODELO miller FECHA DE MANTENIMIENTO 10-6-15

HOROMETRO 985 PROYECTO PAC 4 SUCURSAL PANAMA TIPO DE SERVICIO 250

| Nº | | 10 Horas | 200 Horas | 400 Horas | 600 Horas | 800 Horas | 1000 Horas | Tanque Lleno |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire primario | | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aire secundario | | | x | | x | | x |
| 7 | Limpiar caja de antefiltro del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 8 | Limpiar respiradero del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Revisar carbones del generador | | | | | | | x |
| 10 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 11 | Limpiar panal de radiador | | x | x | x | x | x | x |
| 12 | Revisar nivel de aceite el motor | RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR | | | | | | |
| 13 | Revisar nivel del sistema de enfriamiento del motor | | | | | | | |
| 14 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | |
| 15 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | |
| 16 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 17 | Revisar condición de cables, portaeléctrodo y conexiones | | | | | | | |
| 18 | Revisar estado del chasis (si aplica) | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar y tensar todas las correas | | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA - FCC - MECO**
**MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTOSOLDADORAS DIESEL**

CODIGO MLS MAQUINA 01 MODELO Miller FECHA DE MANTENIMIENTO 10-6-15

HOROMETRO 2564 PROYECTO PAC 4 SUCURSAL Panama TIPO DE SERVICIO 250 Horas

| | | 10 Horas | 250 Horas | 400 Horas | 500 Horas | 600 Horas | 1000 Horas | 1500 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | ✓ | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | ✓ | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | ✓ | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire primario | | ✓ | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aire secundario | | | x | | x | | x |
| 7 | Limpiar caja de antefiltro del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 8 | Limpiar respiradero del motor | | x | x | x | x | x | x |
| 9 | Revisar carbones del generador | | | | | | | x |
| 10 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 11 | Limpiar panal de radiador | | x | x | x | x | x | x |
| 12 | Revisar nivel de aceite el motor | RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR | | | | | | |
| 13 | Revisar nivel del sistema de enfriamiento del motor | | | | | | | |
| 14 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | |
| 15 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | |
| 16 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 17 | Revisar condición de cables, portaelectrodo y conexiones | | | | | | | |
| 18 | Revisar estado del chasis (si aplica) | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar y tensar todas las correas | | x | x | x | x | x | x |
| | | | | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC-M-20 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 10-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 11809 HOROMETRO REALIZADO 11780

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termosteto del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 6 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP4005 | A/C 1ario | 1 | RS 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | AF 7878 |
| Comb. 2ario. | 2 | BF 7639 | Hidra | 1 | BT 8309 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | Hidr | 2 | 134-0964 |
| Dirección | 1 | BT 9393 | Respi | 2 | 9C-4937 |
| Aire 1ario | 2 | RS 4989 | | | |
| Aire 2ario | 2 | RS 4629 | | | |

OBSERVACIONES: _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC-H02 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,250
FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 11378 HOROMETRO REALIZADO 11364

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hor | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

**Nota 1:** En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 | Aceite Motor | 2 | B 99 | A/C 1ario | | |
| 30 | Transmisión | Mobil | 3 | Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 2 | Transmisión | | | | | |
| 68 | Dirección | Mobil | 2 | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

OBSERVACIONES: _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

FCC CONSTRUCCION DE CENTROAMERICA, S.A. (SUCURSAL PANAMÁ)
PARQUE DE MAQUINARIA

# OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA PERFORADORA DE ORUGAS ATLAS COPCO

CODIGO ARH MAQUINA 02 MODELO _____ FECHA DE MANTENIMIENTO 9-6-15
HOROMETRO 558 PROYECTO ARCH SUCURSAL PANAMA TIPO DE SERVICIO ISO

| Nº | Operación | 10 Horas | 50 Horas | 100 Horas | 250 Horas | 500 Horas | 600 Horas | 1000 Horas | 1200 Horas | 1400 Horas | 1800 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | | X | X | X | X | X | X | ✓ | X |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | | X | X | X | X | X | X | ✓ | X |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | | X | X | X | X | X | X | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | | X | X | X | X | X | X | ✓ | X |
| 5 | Cambio de filtro de aire primario | | | | X | | X | | | ✓ | X |
| 6 | Cambio de filtro de aire secundario | | | | X | | X | | | ✓ | |
| 7 | Cambio de filtro del sistema hidráulico | | | | X | | X | | | ✓ | |
| 8 | Cambio de aceite del compresor | | | | X | | X | | | X | |
| 9 | Cambio de filtro de aceite del compresor | | | | X | | X | | | X | |
| 10 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 11 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | X | | | | X |
| 12 | Cambiar aceite de motor de la transmisión | | | | X | | | X | | X | |
| 13 | Cambiar aceite de motor de alimentacion de la caja de cambios | | | | X | | | X | | X | |
| 14 | Cambio de aceite del engranaje de la corredera | | | | | | | X | | | |
| 15 | Cambio de aceite de la caja de cambio de transferencia | | | | | | | X | | | |
| 16 | Calibrar valvulas del motor | | | | | | | X | | | |
| 17 | Cambio de liquido del sistema de enfriamiento del motor | | | | | | | | X | | |
| 18 | Reemplazar los elementos de seguridad en los filtros de aire | | | | X | | | X | | X | |
| 19 | Limpiar las aletas de refrigeracion radiador refrigerante del motor | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 20 | Limpiar las aletas de refrigeracion radiador refrigerante del aceite hidraulico | | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 21 | Cambiar aceite a los mandos finales | | | | | | | | X | | |
| 22 | Cambiar el liquido refrigerante del motor | | | | | | | | X | | |
| 23 | Comprobar ajustar tension de la pista | | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 24 | Comprobar la tension de alimentacion en cadena de perforacion | | X | | | | | | | | |
| 25 | Comprobar correa de manguera de vaja de tension de la cadena | | X | | | | | | | | |
| 26 | Comprobar la holgura entre la placa y la guia de montaje | | X | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar todos los puntos de engrase | | X | | | | | | | | |
| 28 | Comprobar el par de los pernos de montaje vagabundo | | X | | | | | | | | |
| 29 | Comprobar la presion del gas vagabundo del acumulador | | | X | | X | | X | | | |
| 30 | Revisar tensión de las correas | | | X | | X | | X | | | X |
| 31 | Revisar guia de cadenas de rodillos tensores | X | | | | | | | | | |
| 32 | Revisar correa de manguera de tension del piñon | X | | | | | | | | | |
| 33 | Limpiar respiradero del motor | | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 34 | Revisar nivel de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | | | |
| 35 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | | | |
| 36 | Revisar nivel de enfriamiento del motor | | | | | | | | | | |
| 37 | Drenar tanque condensado de agua | | | | | | | | | | |
| 38 | Apretar los tornillos laterales | | | | | | | | | | |
| 39 | Revisar presiones de los acumuladores de presión | | | | | | | | | | |
| 40 | Revisar apriete de los tornillos de la carcasa de barrido | | | | | | | | | | |
| 41 | Engrasar corredera de la cadena | | | | | | | | | | |
| 42 | Engrasar el manipulador de varillas | | | | | | | | | | |
| 43 | Revisar conductos y conexiones de la admisión de aire | | | | | | | | | | |
| 44 | Revisar gomas de la placa de impacto del separador de finos | | | | | | | | | | |
| 45 | Revisar gomas del separador de impurezas | | | | | | | | | | |
| 46 | Lubricar ejes de oscilación | | | | | | | | | | |
| 47 | Lubricar casadores del cilindro de oscilación | | | | | | | | | | |
| 48 | Ajusta el embrague de liberación | | | | | | | | | | |
| 49 | Limpiar respiradero del tanque hidráulico | | | | | | | | | | |
| 50 | Limpiar filtros de aire | | | | | | | | | | |
| 51 | Revisar el nivel electrolítico de la batería y limpiar terminales | | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 52 | Revisar nivel de aceite del engrane de la corredera de cadena | | X | | X | | | X | | X | |
| 53 | Revisar el nivel de aceite del cabrestante | | X | | X | | | X | | X | |
| 54 | Revisar gomas de la camara de aspiración del captador de polvo | X | | X | X | X | | X | X | X | X |
| 55 | Revisar estado del codo de la pona del filtro de finos | X | | X | X | X | | X | X | X | X |
| 56 | Revisar el funcionamiento del sistema de alarma y parada | | | X | | X | | X | | | X |
| 57 | Apretar los tornillos del pasador de expensión | | | | X | | | X | | X | |
| 58 | Revisar soldaduras del brazo y de la cuna | X | | | | X | | | X | | X |
| 59 | Revisar soporte de los cilindros hidráulico | X | | | | X | | | X | | X |
| 60 | Revisar sensor de temperatura del aceite hidráulico | | | | | X | | | X | | X |
| 61 | Limpiar receptor hidráulico | X | | X | | X | | X | | | X |
| 62 | Revisar soportes de motor | X | | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 63 | | | | | | | | | | | |

Nota 1: Primeras 1,000 hrs de trabajo alustar valvulas de mot * En equipos Komatsu revisar presión del acumulador

* En equipos Komatsu aplicar autolimpieza de radiador diario.

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Aceite del compresor Dexron II

OBSERVACIONES: _____

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor 3222-9990-91
Filtro combustible prim. 3222-9978-93
Filtro combustible secu 36817351
Filtros hidráulicos 2653251452
Filtro transmisión 26580764-34
Filtro primario aire 26532073951, 26532073952
Filtro secundario aire 26532073953, 26532073978
Filtro aire acondicionado 91146429 80

Muestra Aceite Motor: MA cada 400, 800 y 1200 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 600 y 1200 hrs

Mto. Realizado por

Muestra Aceite Diferencial: MDF cada 600 y 1200 hrs.
Muestra Aceite Transmisión: MT cada 600, 1000 y 1600 hrs

Mto. Ordenado por

Mto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR #03 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 9-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: _____ HOROMETRO REALIZADO 14433.

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | 1 | PA 5680 |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | 1 | PA 5655 |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | Hid. | 1 | BT 8840 |
| 68 | Hidráulico | | 6. | Transmisión | 1 | FPT 64 | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | NO HAY | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3871 | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA - FCC - MECO
MAQUINARIA

PROYECTO PAC-4

OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA TORRE DE ILUMINACIÓN

CÓDIGO TD1 MÁQUINA S2 MODELO [illegible] FECHA DE MANTENIMIENTO 8-6-15 HORÓMETRO PARA EL SERVICIO 2946

HORÓMETRO 2950 PROYECTO PAC4 SUCURSAL Panamá TIPO DE SERVICIO 250

| | Operación | [illegible] | [illegible] | [illegible] | [illegible] | 500 Horas | [illegible] | [illegible] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aire | | | | | x | | |
| 6 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | | x | x | x | x | x |
| 7 | Limpiar respiradero del motor | | | | x | | x | |
| 8 | Revisar y tensar las correa | | | | x | | x | |
| 9 | Engrasar carrete para izar la torre | | | x | x | x | x | x |
| 10 | Revisar carcasa de los bombillos de iluminación | | x | | | | | |
| 1 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | | | | | |
| 12 | Cambiar aceite del eje | | | | | | | x |
| 13 | Cambiar liquido de enfriamiento del motor | | | | | | | x |
| 14 | Limpiar panal de radiador | | | | x | | x | |
| 15 | Revisar fugas en el sistema de combustible | | | | | | | |
| 16 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | |
| 17 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | |
| 18 | Revisar altura adecuada de los bombillos | | | | | | | |
| 19 | Revisar nivel de refrigerante del motor | | | | | | | |
| 20 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | |
| 21 | Calibración de válvulas cada 1,000 hrs | | | | | | | |

RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR
NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECÁNICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA

Nota 1: En las primeras 50 horas de operación realizar cambio de aceite y filtros de motor

OBSERVACIONES:

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor PH2867

Filtro combustible SBG127 FD590K

Filtro aire RS3715

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA FCC MECO**

**PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4**

**MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

EQUIPO: Vibrocompactadora CODIGO VCL 01 SERIE DE EQUIPO

TIPO DE MANTENIMIENTO: 750 HOROMETRO 2808 FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 8-6-15

| N° | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Sustituir el filtro del aire de la cabina del operador | | |
| 2 | Sustituir el filtro del aire fresco de la cabina del operador | ✓ | |
| 3 | Sustituir los elementos filtrantes del filtro de presión para el sistema hidráulico | | |
| 4 | Sustituir los elementos filtrantes del filtro de presión para el sistema de dirección | | |
| 5 | Revisar el sistema de amortiguación | | |
| 6 | Revisar la función del EMERGENCY STOP cuando se está manejando | | |
| 7 | Revisar la correa V de tensión | | |
| 8 | Revisar las tuercas de las ruedas/tornillos de la rueda de estanqueidad | | |
| 9 | Cambiarle el aceite de motor | ✓ | |
| 10 | Intercambiar filtro de aceite de lubricación del motor diesel | | |
| 11 | Cambiar el aceite del engranaje | | |
| 12 | Sustituir el cartucho del filtro para el filtro del combustible | ✓ | |
| 13 | Cambiar el aceite hidráulico | | |
| 14 | Reemplazar la correa V | | |
| 15 | Cambiar el refrigerante | | |
| 16 | Limpiar / Reemplazar el filtro elemento separador de agua y suciedad | | |
| 17 | Reemplazar el filtro del aire | ✓ | |
| 18 | Cambiar el cartucho de seguridad | | |
| 19 | Cambiar el cartucho de filtro para el prefiltro del combustible | | |
| 20 | Cambiar el filtro de ventilación del tanque de combustible | | |
| 21 | Cambiar el filtro de ventilación del tanque del aceite hidráulico | ✓ | |
| 22 | Cambiar el aceite de la caja del diferencial | | |
| 23 | Cambiar el aceite del vibrador | | |
| 24 | Comprobar los limpiadores | | |
| 25 | Comprobar el nivel de aceite del vibrador | | |
| 26 | Comprobar el nivel de aceite del engranaje | | |
| 27 | Comprobar el nivel de aceite del engranaje diferencial | | |
| 28 | Lubricar los pivotes de rodamientos | | |
| 29 | Lubricar el perno de dirección del cilindro | | |
| 30 | Lubricar el capó del motor y la caja eléctrica | | |
| 31 | Revisar el radiador | | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | — | Chevron | 3 Galones |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

Filtro aceite motor LFP 7222

Filtro combustible prim. BF1391

Filtro combustible secu. 2 BF7744

Filtros hidráulicos —

Filtros hidráulicos succ. —

Filtro primario aire RS3594

Filtro secundario aire RS3345

Filtro aire acondicionado —

**OBSERVACIONES:**

Julian Diaz

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740**

MODELO: 740 CODIGO: CAR# 02 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 8-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12655 HOROMETRO REALIZADO 12678

| No. | Operación | 250 Hrs. | 500 Hrs. | 750 Hrs. | 1,000 Hrs. | 1,250 Hrs. | 1,500 Hrs. | 1,750 Hrs. | 2,000 Hrs. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 25. | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | 1 | PA 5680 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 | Comb. 1ario. | 1 | BF1399 | A/C 2ario | 1 | PA 5655 |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF7733 | Hidraul. | 1 | BT 8840 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 | Transmisión | 1 | LPT.6H | | | |
| 68 | Dirección | Mobil | 2 | Dirección | | NO HAY | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS 3871 | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 390 CODIGO: Exc 06 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 6-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12318 HOROMETRO REALIZADO: 12304

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTI**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | [illegible] | 14 gal |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | [illegible] | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | [illegible] | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | [illegible] | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. [illegible]

Mtto. Recibido por

# CONSORCIO ICA FCC MECO
## PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**EQUIPO:** Torres de Iluminacion  CODIGO 14  SERIE DE EQUIPO _____

**TIPO DE MANTENIMIENTO:** 250 horas  HOROMETRO 1315.3  FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 6-6-15

| N° | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | |
| 5 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | ✓ | |
| 6 | Engrasar carrete para izar la torre | ✓ | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | ——— | Chevron | 1 1/2 |
| | | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

Filtro aceite motor PH2867

Filtro combustible prim. 3B6127

Filtro combustible secu. AP590F

Filtro primario aire RS3715

Filtro secundario aire _____

**OBSERVACIONES:**

_____

_____

_____

Julio A. L. T.  _____  _____

**Mtto. Realizado por**  **Mtto. Ordenado por**  **Mtto. Recibido por**

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CARGADORES

CODIGO CGS 01 MAQUINA _____ MODELO 966 FECHA DE MANTENIMIENTO 16-6-15 HOROMETRO PARA EL SERVICIO 9455

HOROMETRO 8926 PROYECTO PAC-4 SUCURSAL _____ TIPO DE SERVICIO 5000

| N° | Operación | 10 Horas | 200 Horas | 400 Horas | 500 Horas | 800 Horas | 800 Horas | 1000 Horas | 1200 Horas | 1400 Horas | 1500 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | | | x | | | x | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | x | | | x |
| 7 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | x | | | x |
| 8 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | x | | | x |
| 9 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | | | x | | | x | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | x | | | x |
| 11 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | | | | | x | | |
| 12 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | | | | | x | | |
| 13 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x | | |
| 14 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | x | | | x | | x | | |
| 15 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | | | x |
| 16 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, transmisión y diferenciales | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 18 | Limpiar filtro magnetico del enfriador de aceite del eje | | | | | | | | | | x |
| 19 | Limpiar panal de radiador | | | x | | | x | | x | | |
| 20 | Revisar nivel de aceite de los ejes axiales | | | x | | | x | | x | | |
| 21 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | | | |
| 22 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | | | |
| 23 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | | | |
| 24 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | | | |
| 28 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | | | |
| 29 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | x | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 34 | Revisar presión de los neumáticos | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 38 | Remplazar termostato de motor 3,000 hrs | | | | | | | | | | |
| 39 | Cada 2,000 horas calibrar valvulas e inyectores (fam. Eje. C-12...) | | | | | | | | | | |
| 40 | Cada 3,000 horas calibrar valvulas e inyectores (fam. Eje. 3116...) | | | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En equipos Komatsu calibrar valvulas de motor a las 2,000 hrs de operación.
Nota 2: En las primeras 200 hrs de operación, cambiar filtro de aceite de transmisión y del sistema hidráulico

**OBSERVACIONES:** _____

Cambiar aceite hidraulico

Muestra Aceite Motor: MM cada 400, 800 y 1200 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 600 y 1200 hrs
Muestra Aceite Diferencial: MD cada 600 y 1200 hrs.
Muestra Aceite Transmisión: MT cada 500, 1000 y 1500 hrs

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| | |
|---|---|
| Filtro aceite motor | LFP 4001 |
| Filtro combustible prim. | BF 1399 |
| Filtro combustible secu. | BF 7753 |
| Filtros hidráulicos | 126 1917 |
| Filtro transmisión | PT 9429 |
| Filtro primario aire | RS 3998 |
| Filtro secundario aire | RS 3999 |
| Filtro aire acondicionado | DA 3781 |

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

**MODELO:** 336 **CODIGO:** Exc 10 **SERIE:** _____ **TIPO DE MANTENIMIENTO:** 1,500

**FECHA DEL MANTENIMIENTO:** 6-6-15 **HOROMETRO PROGRAMADO:** 11517 **HOROMETRO REALIZADO** 11483

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del círculo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar los perros de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | 10½ Galones | 10½ |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | LW9005 | A/C 1ario | — | — |
| Comb. 1ario. | 1 | 1R0755 | A/C 2ario | — | — |
| Comb. 2ario. | 1 | 326-1643 | [illegible] | -1 | 093-7521 |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 1 | 142-1407 | | | |
| Aire 2ario | 1 | 147-1340 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 340 CODIGO: 06 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 6-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12318 HOROMETRO REALIZADO 12304

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar los pernos de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | ✓ | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | |
|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
| 15W40 | Motor | Chevron | 15 |
| / | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | / | |
| | Hidráulico | | |
| / | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

| Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| Aceite Motor | 1 | LF4003 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | FF-0755 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | 326-1643 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Organizado por

Mtto. Recibido por

# CONSORCIO ICA FCC MECO
## PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**EQUIPO:** Torres de Iluminacion  CODIGO 68  SERIE DE EQUIPO

**TIPO DE MANTENIMIENTO:** 250 horas  HOROMETRO 3134  FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 5-6-15

| Nº | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | |
| 5 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | |
| 6 | Engrasar carrete para izar la torre | | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | — | Chevron | 1½ |
| | | | |

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor PH2567

Filtro combustible prim. 9B612I

Filtro combustible secu. FP590F

Filtro primario aire RS3715

Filtro secundario aire

**OBSERVACIONES:**

Julian De Leon

**Mtto. Realizado por**  **Mtto. Ordenado por**  **Mtto. Recibido por**

# CONSORCIO ICA FCC MECO
## PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**EQUIPO:** Torres de Iluminacion  CODIGO 16  SERIE DE EQUIPO

**TIPO DE MANTENIMIENTO:** 250 horas  HOROMETRO 9316  FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 5-6+15

| Nº | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | |
| 5 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | |
| 6 | Engrasar carrete para izar la torre | | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | — | Chevron | 1½ |
| | | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

Filtro aceite motor PH 2867

Filtro combustible prim. 9B 6127

Filtro combustible secu. FP 590F

Filtro primario aire RS 3715

Filtro secundario aire

**OBSERVACIONES:**

[illegible]

[illegible]

Mtto. Realizado por  Mtto. Ordenado por  Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC A 13 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 5-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12433 HOROMETRO REALIZADO 12418

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | | x | | x | | x | | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 9 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | | | | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | x | | x | | x | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | | | | x | | | | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | | 4 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | | 6 |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número d |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP4005 | A/C 1ario | 1 | RS 532 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1389 | A/C 2ario | | AF 781 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | Hidr | 1 | 83094 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | | 2 | 134096 |
| Dirección | 1 | PT 9393 | | 2 | 90 [illegible] |
| Aire 1ario | 2 | LAF 5568 | | | |
| Aire 2ario | | No HAY | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Entregado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: 2FC 401 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 5-6-14 HOROMETRO PROGRAMADO: 13199 HOROMETRO REALIZADO 13178

| Nº | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | | | | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 5 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 2 |
| 68 | Dirección | Mobil | 1 |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número d |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | EFP 4005 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7634 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 345 CODIGO: EXC01 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 5/6/15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13093 HOROMETRO REALIZADO 13081

| | | 250 Horas | 500 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Hrs | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Revisar los perros de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | ✓ | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 12.915 | Aceite Motor | 1 | 1R-0755 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | 326-1643 | A/C 2ario | | |
| / | Rueda delantera | / | | Comb. 2ario. | 1 | | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Originado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR 084 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6,250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 5-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 17013 HOROMETRO REALIZADO 17006

| No | Concepto | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Horas | 1250 Horas | 1500 Horas | 1750 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | X | | | | X |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | X | | | | X |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | X |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | X | | X | | X | | X |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | X | | X | | X | | X |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | X |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | X | | | | X |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | X | | | | X |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | X | | | | X |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | X | | | | X |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | X | | | | X |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | X | | | | X |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | X | | | | X |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | X | | X | | | | X |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | X | | X | | | | X |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | X | | X | | X | | X |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | X |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | X | | X | | X | X | X |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | X | | X | | X | X | X |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | X | | X | | X | X | X |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | X | | X | | X | X | X |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | X |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | X |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | LFP 11005 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF 1309 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3010 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA RETROEXCAVADORA.

MODELO: 416E CODIGO: RTE 03 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 6080 HOROMETRO REALIZADO 6063

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidráulico (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8. | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 11 | Limple la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | x | | x | | x | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | | | | | | | | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 29 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 30 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 31 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 37 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidráu. | x | x | x | x | x | x | | x |
| 38 | Comprobar desgastes de estabilizadores de desplazamiento lateral | x | x | x | x | x | x | | x |
| 39 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | | x |
| 40 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | x | x | x | x | x | x | | x |
| 41 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | | x |
| 42 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | | x |
| 43 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | | x |
| 44 | Cambiar respiradero de motor | x | x | x | x | x | x | | x |
| 45 | Remplazar termostato de motor 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 46 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | Motor | Chevron | 2 Gl |
| | Transmisión | | |
| | Rueda delantera | | |
| | Hidráulico | | |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | P550467 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | 2736 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | 2736 | | | |
| Transmisión | 1 | 119-4740 | | | |
| Dirección | 1 | | | | |
| Aire 1ario | 1 | 223-4053 | | | |
| Aire 2ario | 1 | 227-7449 | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Recibido por

# CONSORCIO ICA FCC MECO
## PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**EQUIPO:** Torres de Iluminacion  CODIGO 07  SERIE DE EQUIPO _____

**TIPO DE MANTENIMIENTO:** 250 horas  HOROMETRO 12070  FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 4-6-15

| N° | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | |
| 5 | Revisar cableado de bombillos al panel de control | | |
| 6 | Engrasar carrete para izar la torre | | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | — | Chevron | 1/2 |
| | | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

Filtro aceite motor PH2867

Filtro combustible prim. 3B6472

Filtro combustible secu. FP5901

Filtro primario aire RS3715

Filtro secundario aire _____

**OBSERVACIONES:**

_____

_____

_____

Julio D L T.
**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

PROYECTO PAC-1

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFEH17 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,500

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13470 HOROMETRO REALIZADO 13458

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | | x | | x | | x | | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 9 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la dirección | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | | | | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | x | | x | | x | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | | | | x | | | | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operación cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 5 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 6 |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número d |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP 4005 | A/C 1ario | 1 | RS 5335 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1394 | A/C 2ario | 1 | AF 7810 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7634 | Hid. | 1 | 8307 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | Hid. | 2 | 134 0464 |
| Dirección | 1 | BT 9393 | Respiradero | 2 | 9C 4931 |
| Aire 1ario | 2 | LAF 5568 | | | |
| Aire 2ario | | 2 MM | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA.

MODELO: 390 CODIGO: EXC 07 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 3427 HOROMETRO REALIZADO 3412

| | | 10 Horas | 50 Horas | 250 Horas | 500 Horas | 1,000 Horas | 1,500 Horas | 2,000 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 4 | Drenar tanque de combustible | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | X | | X | | X | | X |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | X | | X | | X | | X |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | X | | X | | X | | X |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | X | | X | | X | | X |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | X | | X | | X | | X |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | X | | X | | X | | X |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | X | | X | | X | | X |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | X | | X | | X | | X |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | X | | | | X |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | X |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | X |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Limpiar panal de radiador | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Revisar los pernos de las orugas | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior. | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | X | X | X | X | X | X | X | X |
| | Revisar las luces. | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 39 | Revisar codigos. | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 41 | Ajustar la cadena. | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | X |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 18 gls | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | B21399 | A/C 2ario | | |
| / | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | B-27753 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | 1 | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| / | Diferenciales | / | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs
Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Julio D. L.
Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA RETROEXCAVADORA.

MODELO: 416-E CODIGO: RTE 01 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 5-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 7157 HOROMETRO REALIZADO 7146

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidráulico (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 11 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | x | | x | | x | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | | | | | | | | x |
| 19 | Cambiar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Cambiar líquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 28 | Revisar líquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 29 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 30 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 31 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de líquido de frenos | | | | | | | | |
| | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 37 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidráu. | x | x | x | x | x | x | | x |
| 38 | Comprobar desgastes de estabilizadores de desplazamiento lateral | x | x | x | x | x | x | | x |
| 39 | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | | x |
| 40 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | x | x | x | x | x | x | | x |
| 41 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | | x |
| 42 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | | x |
| 43 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | | x |
| 44 | Cambiar respiradero de motor | x | x | x | x | x | x | | x |
| 45 | Remplazar termostato de motor 3,000 hrs | | | | | | | | |
| 46 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

**Lubricantes Utilizados:**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W-40 | Motor | Chevron | 15 |
| | Transmisión | | |
| 50 | Rueda delantera | | 20 |
| 68 | Hidráulico | | 44 |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 1 | 21800 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 7675 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7746 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | 1 | AF 32364 | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mto. Realizado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA EXACAVADORA

MODELO: 336-D CODIGO: EXC-02 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 3-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 15280 HOROMETRO REALIZADO 15267

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite hidráulico retorno | | x | | x | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite hidráulico piloto | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite hidráulico succión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro secundario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | x | | x | | x | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite del circulo de giro (swing) | | x | | x | | x | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los mandos finales | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 15 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | x |
| 16 | Limpiar respiradero del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Limpiar panal de radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar los perrios de las orugas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de refrigerante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar alarma de desplazamiento | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 25 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | |
| 26 | Revisar buen funcionamiento de la ventana superior | | | | | | | | |
| 27 | Engrasar el circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del damper | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de aceite circulo de giro (swing) | | | | | | | | |
| 31 | Engrase general del equipo | | | | | | | | |
| 32 | Revisar la tensión de las orugas | | | | | | | | |
| 33 | Revisar presión de carga del nitrogeno en el acumulador (*) | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel de aceite mandos finales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | | | | | | | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar nivel electrolitico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | Revisar las luces. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Revisar codigos. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 40 | Revisar fugas en todo el sistema hidraulico. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 41 | Ajustar la cadena. | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 42 | Ajustar válvulas del motor cada 2,000 horas | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | CHEVRON | 11 | Aceite Motor | 1 | B-99 | A/C 1ario | | |
| | Transmisión | | | Comb. 1ario. | 1 | BF-1309SP | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF-7763 | | | |
| | Hidráulico | | | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire/2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFCHO SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 2,000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 3-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13943 HOROMETRO REALIZADO 13936

| Nº | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | | x | | x | | x | | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 9 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la diección | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | | | | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | x | | x | | x | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | | | | x | | | | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrijerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w-40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 35 |
| 50 | Rueda delantera | Mobil | 5 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 38 |
| 68 | Dirección | Mobil | 10 |
| 50 | Diferenciales | Mobil | 38 |
| 50 | Mandos finales | Mobil | 10 |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número d |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | LFP 4005 | A/C 1ario | 1 | AF 5305 |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1379 | A/C 2ario | 1 | AF7878 |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 7639 | FHd | 1 | 8301 |
| Transmisión | 1 | PT 9429 | Hid. | 2 | 134-0 |
| Dirección | 1 | BT 9397 | Rem | 2 | TC 4934 |
| Aire 1ario | 2 | LAF 5568 | | | |
| Aire 2ario | | No HAY | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

PROYECTO TAC-I

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES RIGIDOS 773F

MODELO: 773 CODIGO: CFC H12 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 2-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13221 HOROMETRO REALIZADO 13203

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Cambio de filtro separador de agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión y convertidor de par | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 8 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 9 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de filtro de aceite de la dirección | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la diección | | x | | x | | x | | x |
| 12 | Cambio de aceite de las ruedas delanteras | | | | | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite de los diferenciales | | | | | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (planetarios) | | x | | x | | x | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | x | | x | | x | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, diferenciales y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 18 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y dirección | | | | x | | | | x |
| 19 | Limpiar panel de radiador | | | | x | | | | x |
| 20 | Revisar la presión de nitrogeno del acumulador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | x |
| 22 | Revisar presión del sistema hidráulico | | | | | | | | |
| 23 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 24 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 25 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite de la dirección hidráulica | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 29 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 30 | Revisar el estado del pin hitch (informar) | | | | | | | | |
| 31 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico de los cilindros | | | | | | | | |
| 33 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 34 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 35 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 36 | Engrase del equipo | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 39 | Cada 3,000 horas luz de válvula del motor- comprobar/Ajustar | | | | | | | | |
| 40 | Cada 6,000 horas termostato del sist. de enfriamiento reemplazar | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

### Lubricantes Utilizados:

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15w40 | Motor | Chevron | 25 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 1 |
| | Rueda delantera | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 |
| | Dirección | | |
| | Diferenciales | | |
| | Mandos finales | | |

### Filtros utilizados en el mantenimiento

| Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número d |
|---|---|---|---|---|---|
| Aceite Motor | 2 | B 99 | A/C 1ario | | |
| Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | | |
| Comb. 2ario. | 1 | BF 762 | | | |
| Transmisión | | | | | |
| Dirección | | | | | |
| Aire 1ario | | | | | |
| Aire 2ario | | | | | |

OBSERVACIONES: _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR#10 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 2-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 14166 HOROMETRO REALIZADO 14138

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1000 Horas | 1250 Horas | 1500 Horas | 1750 Horas | 2000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | B94 | A/C 1ario | | |
| 30 | Transmisión | Mobil | 2 | Comb. 1ario. | 1 | BF7739 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF1399 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 2 | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA FCC MECO

PARQUE DE MAQUINARIA PAC-4

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

EQUIPO: BOMBA DE AGUA CODIGO BDA01 SERIE DE EQUIPO _____

TIPO DE MANTENIMIENTO: 250 horas HOROMETRO 9494 FECHA PARA EL MANTENIMIENTO 1-6-15

| N° | Operación | Status | Comentario |
|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | ✓ | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | ✓ | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | ✓ | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | |
| 5 | Cambio de filtro primario de aire | | |
| 6 | Cambio de filtro secundario de aire | | |
| 7 | Limpiar panal de radiador | | |
| 8 | Limpiar respiradero de cárter del motor | | |
| 9 | Revisar prisionero a tierra de la culata | | |
| 10 | Revisar soportes del motor | | |
| 11 | Revisar las mangueras y abrazaderas | | |
| 12 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | |
| 13 | Revisar y tensar todas las correas | | |

**Lubricantes**

| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones |
|---|---|---|---|
| 15W40 | ——— | Chevron | 2 1/2 |
| | | | |

Filtros utilizados en el mantenimiento

Filtro aceite motor P554407

Filtro combustible prim. 067-6987

Filtro combustible secu. BF7632

Filtro primario aire _____

Filtro secundario aire _____

**OBSERVACIONES:**

_____

_____

_____

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CBRM 04 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 2-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 14918 HOROMETRO REALIZADO 14869

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotavalvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W-40 | Motor | Chevron | 18 | Aceite Motor | 1 | B[illegible]005 | A/C 1ario | 1 | PA 5655 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 33 | Comb. 1ario. | 1 | BF 1399 | A/C 2ario | ( | N/O HA |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | H/ab | 3 | LP 560 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 | Transmisión | 1 | PT 8403 | | | |
| 68 | Dirección | Mobil | 2 | Dirección | 2 | LP 560 | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS 3870 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | / | N/O HA | | | |

OBSERVACIONES: _____

Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs

Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

**OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CARGADORES**

CODIGO CRT MAQUINA 01 MODELO 815 FECHA DE MANTENIMIENTO 2-6-15 HOROMETRO PARA EL SERVICIO 1744

HOROMETRO 1736 PROYECTO PAC 4 SUCURSAL PANAMA TIPO DE SERVICIO 1750

| Nº | Operación | 10 Horas | 200 Horas | 400 Horas | 500 Horas | 600 Horas | 800 Horas | 900 Horas | 1200 Horas | 1400 Horas | 1500 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 4 | Drenar tanque de combustible | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 5 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | | | x | | | x | | | x |
| 6 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | x | | | x |
| 7 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | x | | | x |
| 8 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | x | | | x |
| 9 | Limpie la caja del antefiltro de aire del motor | | | | x | | | x | | | x |
| 10 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | x | | | x |
| 11 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | | | | | x | | |
| 12 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | | | | | x | | |
| 13 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x | | |
| 14 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | x | | | x | | x | | |
| 15 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | | | x |
| 16 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | | | x |
| 17 | Limpiar respiradero del motor, transmisión y diferenciales | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 18 | Limpiar filtro magnetico del enfriador de aceite del eje | | | | | | | | | | |
| 19 | Limpiar panal de radiador | | | x | | | x | | x | | |
| 20 | Revisar nivel de aceite de los ejes axiales | | | x | | | x | | x | | |
| 21 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | | | |
| 22 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | | | | | | | | | | |
| 23 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | | | |
| 24 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | | | |
| 26 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | | | |
| 27 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | | | |
| 28 | Revisar liquido del limpiaparabrisas | | | | | | | | | | |
| 29 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | | | |
| 30 | Engrase general del equipo | | | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | x | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 34 | Revisar presión de los neumáticos | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 35 | Revisar el estado de herramienta de corte (informar) | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 36 | Revisar y tensar todas las correas | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | x | x | | x | x | x | x | x | |
| 38 | Remplazar termostato de motor 3,000 hrs | | | | | | | | | | |
| 39 | Cada 2,000 horas calibrar valvulas e inyectores (fam. Eje. C-12...) | | | | | | | | | | |
| 40 | Cada 3,000 horas calibrar valvulas e inyectores (fam. Eje. 3116...) | | | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**

**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En equipos Komatsu calibrar valvulas de motor a las 2,000 hrs de operación.
Nota 2: En las primeras 200 hrs de operación, cambiar filtro de aceite de transmisión y del sistema hidráulico

**OBSERVACIONES:** Cambiar aceite hidraulico

**Filtros utilizados en el mantenimiento**

Filtro aceite motor: LFA 4005
Filtro combustible prim.: BF 1399
Filtro combustible secu.: BF 7753
**Filtros hidráulicos:**
**Filtro transmisión:**
Filtro primario aire: 6T-2505
Filtro secundario aire: 6T-2506
**Filtro aire acondicionado:**

Muestra Aceite Motor: MM cada 400, 800 y 1200 hrs
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 600 y 1200 hrs**

Muestra Aceite Diferencial: MD cada 600 y 1200 hrs.
**Muestra Aceite Transmisión: MT cada 500, 1000 y 1500 hrs**

Julian Diaz
**Mtto. Realizado por**

**Mtto. Ordenado por**

**Mtto. Recibido por**

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR # 05 SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 1,000

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 1-6-15 HOROMETRO PROGRAMADO: 13947 HOROMETRO REALIZADO 13962

| Nº | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar liquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 2 | B99 | A/C 1ario | 1 | PA5655 |
| 30 | Transmisión | Mobil | 4 | Comb. 1ario. | 1 | BF1394 | A/C 2ario | | NO HAY |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF7733 | Trompas | 1 | BT8840 |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 4 | Transmisión | 1 | PT8403 | Hidraul | 3 | 132-8870 |
| 68 | Dirección | Mobil | 2 | Dirección | 2 | 132-8870 | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | NO HAY | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | NO HAY | | | |

OBSERVACIONES: _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

**CONSORCIO ICA-FCC-MECO**
**DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA**

## OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA CAMIONES ARTICULADOS 740

MODELO: 740 CODIGO: CAR. # R SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6 250

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 1- 6- 15 HOROMETRO PROGRAMADO: 12293 HOROMETRO REALIZADO 12252

| No. | Operación | 250 Horas | 500 Horas | 750 Horas | 1,000 Horas | 1,250 Horas | 1,500 Horas | 1,750 Horas | 2,000 Horas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 6 | Cambiar elemento del filtro de frenos (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 7 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla del sistema hidráulico | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambiar filtro resistor de corrosión (si aplica) | | x | | x | | x | | x |
| 10 | Cambio de aceite de los diferenciales y mandos finales | | | | | | | | x |
| 11 | Cambio de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 12 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de filtro de engranaje de transferencia | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambio de filtro aire acondicionado | | | | x | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero del motor y transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Limpiar respiradero de tanque hidráulico y diferenciales | | x | | x | | | | x |
| 20 | Limpiar panal de radiador | | x | | x | | | | x |
| 21 | Limpiar colador del tanque hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Reapretar las tuercas de las ruedas traseras y delanteras | | x | | x | | x | | x |
| 23 | Cambiar cilindro del auxiliar de arranque con eter | | | | | | | | x |
| 24 | Revisar líquido de enfriamiento del radiador | | | | | | | | |
| 25 | Revisar y/o rellenar tanque de grasa de la lubricación automática | | | | | | | | |
| 26 | Revisar nivel del aceite hidráulico | | | | | | | | |
| 27 | Revisar nivel de aceite del engranaje de transferencia | | | | | | | | |
| 28 | Revisar nivel de aceite de la transmisión y del convertidor de par | | | | | | | | |
| 29 | Revisar nivel de aceite del motor | | | | | | | | |
| 30 | Revisar nivel de refrigerante | | | | | | | | |
| 31 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 32 | Revisar esto físico del ventilador de refrigeración | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de aceite de diferenciales | | | | | | | | |
| 34 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | | | | | | | | |
| 35 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 36 | Ajustar rotaválvulas del motor | | | | | | | | |
| 37 | Revisar acumulador del freno de servicio | | x | | x | | x | x | x |
| 38 | Revisar la vibración el damper | | x | | x | | x | x | x |
| 39 | Cambiar respiradero de los ejes | | x | | x | | x | x | x |
| 40 | Cambiar tapa de presión del sistema de enfriamiento | | x | | x | | x | x | x |
| 41 | Cambiar aceite de levante y el sistema de freno cada 2000 hrs. | | | | | | | | x |
| 42 | Ajustar juego de válvulas de motor cada 2,000 hrs | | | | | | | | x |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO,**
**EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15W40 | Motor | Chevron | 12 | Aceite Motor | 1 | B99 | A/C 1ario | | |
| 30 | Transmisión | Mobil | 3 | Comb. 1ario. | 1 | BF B99 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb. 2ario. | 1 | BF 7753 | | | |
| 68 | Hidráulico | Mobil | 3 | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | | | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | | | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**

**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

CONSORCIO ICA-FCC-MECO
DEPARTAMENTO DE MAQUINARIA

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y OPERATIVO PARA MOTONIVELADORA.

MODELO: 140M CODIGO: MTN140M SERIE: _____ TIPO DE MANTENIMIENTO: 6,750

FECHA DEL MANTENIMIENTO: 4-6-15. HOROMETRO PROGRAMADO: 8751 HOROMETRO REALIZADO 8743

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cambio de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 2 | Cambio de filtro de aceite motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 3 | Cambio de filtros de combustible | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 4 | Drenar tanque de combustible por sedimentos y agua | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 5 | Limpiar enfriador de aceite hidráulico (si aplica) | | x | | | | x | | x |
| 6 | Cambio de filtro de aceite de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 7 | Cambio de aceite de la transmisión | | | | x | | | | x |
| 8 | Limpiar rejilla magnética de la transmisión | | x | | x | | x | | x |
| 9 | Cambio de filtro primario de aire | | | | x | | | | x |
| 10 | Cambio de filtro secundario de aire | | | | x | | | | x |
| 11 | Cambio de filtro aire acondicionado (si aplica) | | | | x | | | | x |
| 12 | Limpie le caja del antefiltro de aire del motor | | | | x | | | | x |
| 13 | Cambio de aceite del diferencial delantero y trasero | | | | x | | | | x |
| 14 | Cambio de aceite de los mandos finales (cubos) | | | | x | | | | x |
| 15 | Cambio de aceite del sistema hidráulico | | | | | | | | x |
| 16 | Cambio de filtro de aceite del sistema hidráulico | | | | x | | | | x |
| 17 | Cambiar tapón de radiador | | | | | | | | x |
| 18 | Limpiar respiradero de cárter del motor, transmisión y diferenciales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 19 | Cambiar liquido de enfriamiento del radiador | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 20 | Revisar nivel del aceite hidráulico | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 21 | Revisar nivel de aceite de la transmisión | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 22 | Revisar nivel de aceite del motor | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 23 | Revisar nivel de refrigelante | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 24 | Revisar funcionamiento de indicadores (informar) | | | | | | | | |
| 25 | Revisar alarma de retroceso | | | | | | | | |
| 26 | Revisar indicador de filtro de aire del motor | | | | | | | | |
| 27 | Revisar y tensar todas las correas | | | | | | | | |
| 28 | Drenar el filtro de combustible separador de agua | | | | | | | | |
| 29 | Revisar presión de los neumáticos | | | | | | | | |
| 30 | Engrase del equipo | | | | | | | | |
| 31 | Revisar estado de los frenos | | | | | | | | |
| 32 | Cambiar aceite de los frenos | | | | | | | | |
| 33 | Revisar nivel de liquido de frenos | | | | | | | | |
| 34 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial delantero | | | | | | | | |
| 35 | Comprobar nivel de aceite en mandos finales y diferencial trasero | | | | | | | | |
| 36 | Comprobar desgaste del estabilizador del desplazador lateral hidrau. | | | | | | | | |
| 37 | Revisar nivel electrolítico de baterías y limpiar terminales | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 38 | Revisar todos los niveles de aceite | x | x | x | x | x | x | x | x |
| 39 | Cada 2,000 hrs calibrar valvulas e inyectores | | | | | | | | x |
| 40 | Remplazar tapón de llenado del tanque hidráulico | | | | | | | | |

**RUTINA DE MANTENIMIENTO DIARIO POR OPERADOR**
**EFECTUAR EN CADA MANTENIMIENTO**
**NOTA: EL CAMBIO DE LOS FILTROS DE AIRE ESTA EN DEPENDENCIA**

**DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRE EL EQUIPO, EVALUANDO EL MECANICO Y EL ENCARGADO DE MAQUINARIA UN CAMBIO FUERA DE LA RUTINA**

**Nota 1: En las primeras 250 horas de operaración cambiar aceite y filtros de transmisión, ademas cambiar aceite en diferencial y mandos finales**

| Lubricantes Utilizados: | | | | Filtros utilizados en el mantenimiento | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo | Compartimiento | Marca | Galones | Tipo | Cantidad | Número de parte | Tipo | Cantidad | Número de parte |
| 15w-40 | Motor | Chevron | 8. | Aceite Motor | 1 | B39 | A/C 1ario | | |
| | Transmision | | | Comb. 1ario. | 1 | BF1399 | A/C 2ario | | |
| | Rueda delantera | | | Comb 2ario. | 1 | BT-7753 | | | |
| 68 | Hidráulico | | 2 | Transmisión | | | | | |
| | Dirección | | | Dirección | | | | | |
| | Diferenciales | | | Aire 1ario | 1 | RS-3745 | | | |
| | Mandos finales | | | Aire 2ario | 1 | RS-3926 | | | |

**OBSERVACIONES:** _____

**Muestra Aceite Motor: MM cada 500, 1,000,1,500 y 2,000 hrs**
**Muestra Aceite Hidráulico: MH cada 1,000 hrs**

Mtto. Realizado por

Mtto. Ordenado por

Mtto. Recibido por

*Apéndice G*

# Ejemplar de informe de monitoreo de calidad de aire (PM10) del CAP 4 2015-07

# REPÚBLICA DE PANAMA

# INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

## CONSORCIO ICA – FCC – MECO

**PACIFIC ACCESS CHANNEL PAC-4**

## REALIZADO POR:

## EMA AMBIENTE S.A.

**Julio, 2015**

## CONTENIDO


| Título | Pag. |
|---|---|
| Datos generales de la empresa y del monitoreo | 3 |
| 1. Objetivos | 4 |
| 2. Metodología | 4 |
| 3. Resultados | 6 |
| 4. Interpretación de resultados | 6 |
| 5. Conclusión y recomendaciones | 6 |
| 6. Personal técnico | 6 |
| Anexos | 7 |

| Datos generales del proyecto | |
|---|---|
| Nombre | PACIFIC ACCESS CHANNEL , PAC-4 |
| Promotor | Consorcio ICA-FCC-MECO |
| Contraparte Técnica | Ing. Leslie Von Chong |

| Monitoreo: PM-10 | |
|---|---|
| Norma aplicable | OPS-OMS- Valores guías.<br>ANAM- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire<br>ACP. Norma 2610-ESM-109<br>USEPA |
| Limite máximo permisible | OPS-OMS- PM10 (24hr)=50 μg/$m^3$<br>ANAM, USEPA y ACP- PM10 (24hr)=150 μg/$m^3$ |
| Ubicación de la medición | 0650862E, 0996010 N |
| Método | EPA - 40 CFR, Pts. 50, App. B |
| Periodo medición | 24 horas.<br>2,9,16,23 y 30 de Julio de 2015. |
| Equipo utilizado | Muestreador Alto Volumen (compensador de presión, marcación de flujo y temporizador). |

## 1. OBJETIVO:

- Dar continuidad a la recolección de la data de sobre calidad de aire que se está realizando en el T-6, específicamente sobre la variable de material particulado como parte del Programa de Monitoreo Ambiental de la Gerencia Ambiental del proyecto PAC- 4.
- Describir el método de muestreo
- Relacionar la información recolectada con el cumplimiento de la normativa aplicable y con las condiciones ambientales del entorno.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Método de muestreo

El principio del método de muestreo de alto volumen consiste en hacer pasar una cantidad medida de aire ambiente a través de un filtro durante 24 horas, período nominal de muestreo, a una velocidad relativamente alta (caudal de ≈ 1,1 a 1,7 $m^3$/min). El caudal del equipo de muestreo y la geometría del protector o cubierta favorece la colección de partículas, a velocidades del aire entre 1,3 y 4,5 m/seg (3 a 10 mph), dependiendo de la dirección del viento. Los filtros utilizados son especificados para tener una eficiencia de colección mínima del 99 % para partículas hasta de 0,3 μm.

### 2.2. Escogencia de los sitios de muestreo

El sitio para realizar el muestreo de material particulado responde al cumplimiento del proyecto PAC-4. Hay actividades de trituración y molienda de piedra y de tráfico vehicular de equipos pesados.

### 2.3. Procedimiento de muestreo.

- Los filtros son enumerados en su porta filtro
- El filtro numerado es pesado
- Para instalar el filtro en el equipo se procede a levantar la cubierta e instalar el filtro preparado y numerado en el muestreador siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Se cierra el equipo y re enciende por espacio de 5 min, a fin de lograr parámetros de operación.
- Se programa el dispositivo de control de tiempo para activar y detener el muestreador al cabo de 24 horas.

### 2.4. Retiro de los filtro

- Una vez trascurrido el tiempo de muestreo, se extrae el filtro y se guarda en un sobre, y se procede entonces con el pesaje del mismo.

### 2.5. Pesaje de los filtros

El filtro con la muestra recolectada es pesado (después de equilibrar la humedad por calentamiento). Para el pesaje de los filtros antes y después del muestreo se utilizó una balanza con precisión de 0.1 mg. El volumen de aire recogido es determinado a través de la medición del caudal y el tiempo de toma de muestra, corrigiéndolo para las condiciones estándar de 25 °C y 101,3 kPa.

## 3. RESULTADOS DEL MUESTREO DE MATERIAL PARTICULADO

**Tabla 1**

| Fecha | PM10 µg/m$^3$ | ANAM, (24hr), µg/m$^3$ | USEPA (24hr), µg/m$^3$ | ACP (24hr), µg/m$^3$ |
|---|---|---|---|---|
| 02/07/15 | 21.7 | 150 | 150 | 150 |
| 09/07/15 | 18.0 | | | |
| 16/07/15 | 15.5 | | | |
| 23/07/15 | 11.8 | | | |
| 30/07/15 | 15.3 | | | |

## 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los resultados son representativos de lo acontecido en el mes de medición: La actividad de cantera que ya estaba mermada se detiene a la segunda semana del mes e inicia el desmantelamiento de las infraestructuras existentes. Las concentraciones captadas se pueden atribuir deber a varios factores como emisiones y transito de equipo rodante que circulo en el área.

## 5. CONCLUSIONES

Las con concentraciones medidas en el sitio arrojan valores dentro de la normativa.

## 6. PERSONAL TÉCNICO.

INFORME ELABORADO POR:

| | |
|---|---|
| Fabián Maregocio<br>Registro de Auditor Ambiental:<br>AA-014-2010/act2014 | Giovanka de León<br>Registro de Auditor Ambiental:<br>DIPROCA:003-2000/act2013 |

# ANEXOS

## FOTOS DEL MONITOREO

*Apéndice H*

# Ejemplar de informe de calidad de agua del CAP 4 2015-04 y 2015-08

AQT-FPA-00A
V08-Rev. 0913

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

AQUATEC
Testing Laboratories

I.E No. 018

# REPORTE DE ANÁLISIS

## *CONSORCIO ICA-FCC-MECO*

## *MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL*

ELABORADO POR:

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

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


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **EMPRESA** | ***CONSORCIO ICA-FCC-MECO.*** |
| **ACTIVIDAD** | Construcción de obras civiles. |
| **PROYECTO** | Muestreo y Análisis de Agua de Residual. |
| **DIRECCIÓN** | Cocolí. Provincia de Panamá. República de Panamá. |
| **CONTACTO** | Ing. Darisbeth Martínez. |
| **FECHA DE MUESTREO** | 22 de diciembre de 2014. |
| **FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** | 22 de diciembre de 2014. |
| **Nº DE INFORME** | 14-125-021. |
| **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO** | AQT-PA-001. |
| **No. DE COTIZACIÓN** | Contrato. |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL |
|---|---|---|
| 4335-14 | Lavado de equipos | 17 P 0651689 UTM 0996702 |


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## III. PARÁMETROS A MEDIR

Se analizó una (1) muestra simple del **Área de Lavado (CIIU 990004):** Estaciones de lavado de automóviles: Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S), Sólidos Totales (S.T), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno $DBO_5$, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación $DQO/DBO_5$, Conductividad Eléctrica , Hidrocarburos Totales de petróleo (H.C.T), Detergentes(S.A.A.M), Aceites y Grasas (AyG) y Coliformes Totales (C.T).

## IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante la jornada de muestreo la mañana estuvo soleada.


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## V. RESULTADOS:

### 4335-14: Lavado de equipos.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y Grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | 20,0 |
| Coliformes Totales | C.T | NMP/100 mL | SM 9223 B | 23590,00 | ±0,40 | <1,0 | 1000,0 |
| Conductividad Eléctrica | C.E | µS/cm | SM 2510 | 793,0 | ±0,9 | 0,0 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | $DBO_5$ | mg/L | SM 5210 B | 5,4 | ±11,0 | 1,0 | 35,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | mg/L | SM 5220 D | 9,2 | ±8,0 | 3,0 | 100,0 |
| Detergentes | S.A.A.M | mg/L | SM 5540 C/HACH 8028 | 0,192 | ±0,198 | 0,002 | 1,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | H.C.T | mg/L | SM 5520 F | 2,00 | (*) | 0,02 | 5,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | 8,01 | ±0,02 | -2,0 | 5,5-9,0 |
| Relación $DQO/DBO_5$ | $DQO/DBO_5$ | mg/L | --- | 1,70 | --- | --- | N.A. |
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 14,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Sólidos Totales | S.T | mg/L | SM 2540 B | 570,0 | ±5,4 | 2,5 | N.A. |
| Temperatura | T | ºC | SM 2550 B | 27,50 | ±0,16 | -20,0 | ±3 ºC de la T.N |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 0,20 | ±0,03 | 0,02 | 30,0 |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez.* En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) ***Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".***
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## VI. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO | | |
|---|---|---|
| **Nombre** | **Título** | **Identificación** |
| Eugene Kao | Técnico / Muestreador | 8-481-857 |

## VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

**Lavado de equipos.**

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

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


Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

# CADENA DE CUSTODIA

**Nº 12094**

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018


AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.

Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa


NOMBRE DEL CLIENTE: PAC-4
PROYECTO: Muestreo de agua residual
DIRECCIÓN: Cocolé
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Marysbeth Martinez
TELEFONO:

MUESTREADOR: Enrique
FIRMA:

| # | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DEL MUESTREO | HORA DE MUESTREO | No. DE ENVASES | MUESTREO: SIMPLE | MUESTREO: COMPUESTO | DATOS DE CAMPO: PH | DATOS DE CAMPO: T (°C) | DATOS DE CAMPO: O. D (MG/L) | DATOS DE CAMPO: TURB. (NTU) | DATOS DE CAMPO: CLORO RESIDUAL (MG/L) | ANALISIS A REALIZAR | | | CUERPO RECEPTOR: NATURAL | CUERPO RECEPTOR: ALCANTARILLA | GPS: COORDENADAS | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA RESIDUAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUBTERRANEA | TIPO DE MATRIZ: AGUA SALADA | TIPO DE MATRIZ: SUELO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | lavado de equipo | 22/12/14 | 10:25am | 5 | ✓ | | 8.01 | 27.5 | | | | | | | ✓ | | | | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: a Mañana sdeada

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Enrique — FECHA: 22/12/14 — HORA: 11:31am

RECIBIDO POR: Enrique — FECHA: 22/14/14 — HORA: 11:31am

FIRMA DEL CLIENTE:
FECHA: 22/DIC/14 — HORA: 10:27 a.m.

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

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

AQT-FPA-00A
V08-Rev. 0913

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

AQUATEC
Testing Laboratories

I.E No. 018

# REPORTE DE ANÁLISIS

## *CONSORCIO ICA-FCC-MECO*

## *MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL*

ELABORADO POR:

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

***Químico***

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


Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **EMPRESA** | ***CONSORCIO ICA-FCC-MECO.*** |
| **ACTIVIDAD** | Construcción de obras civiles. |
| **PROYECTO** | Muestreo y Análisis de Agua de Residual. |
| **DIRECCIÓN** | Cocolí. Provincia de Panamá. República de Panamá. |
| **CONTACTO** | Ing. Darisbeth Martínez. |
| **FECHA DE MUESTREO** | 14 de enero de 2015. |
| **FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** | 14 de enero de 2015. |
| **Nº DE INFORME** | 15-125-001. |
| **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO** | AQT-PA-001. |
| **No. DE COTIZACIÓN** | Contrato. |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL |
|---|---|---|
| 107-15 | Lavado de equipos | 17P 0651689 UTM 0996697 |


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## III. PARÁMETROS A MEDIR

Se analizó una muestra simple del **Área de Lavado (CIIU 990004):** Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S), Sólidos Totales (S.T), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno $DBO_5$, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación $DQO/DBO_5$, Conductividad Eléctrica , Hidrocarburos Totales de petróleo (H.C.T), Detergentes(S.A.A.M), Aceites y Grasas (AyG) y Coliformes Totales (C.T).

## IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante la jornada de muestreo el día estuvo soleado.


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## V. RESULTADOS:

### 107-14. Lavado de equipos.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y Grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | 20,0 |
| Coliformes Totales | C.T | NMP/100 mL | SM 9223 B | 64880,00 | ±0,40 | <1,0 | 1000,0 |
| Conductividad Eléctrica | C.E | µS/cm | SM 2510 | 1154,0 | ±0,9 | 0,0 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | $DBO_5$ | mg/L | SM 5210 B | 16,8 | ±11,0 | 1,0 | 35,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | mg/L | SM 5220 D | 30,7 | ±8,0 | 3,0 | 100,0 |
| Detergentes | S.A.A.M | mg/L | SM 5540 C/HACH 8028 | 0,222 | ±0,198 | 0,002 | 1,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | H.C.T | mg/L | SM 5520 F | <0,02 | (*) | 0,02 | 5,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,21 | ±0,02 | -2,0 | 5,5-9,0 |
| Relación $DQO/DBO_5$ | $DQO/DBO_5$ | mg/L | --- | 1,82 | --- | --- | N.A. |
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 112,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Sólidos Totales | S.T | mg/L | SM 2540 B | 816,0 | ±5,4 | 2,5 | N.A. |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 30,70 | ±0,16 | -20,0 | ±3 °C de la T.N |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 119,80 | ±0,03 | 0,02 | 30,0 |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## VI. EQUIPO TÉCNICO

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

## VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

**Lavado de equipos**

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

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


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

# CADENA DE CUSTODIA

**Nº 12194**

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018


AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa


NOMBRE DEL CLIENTE: PAC-4
PROYECTO: monitoreo Simple
DIRECCIÓN: Coclé
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Leslie Vons
TELEFONO:

MUESTREADOR: Hilber Ortiz
FIRMA:

| # | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DEL MUESTREO | HORA DE MUESTREO | No. DE ENVASES | MUESTREO: SIMPLE | MUESTREO: COMPUESTO | DATOS DE CAMPO: PH | DATOS DE CAMPO: T (°C) | DATOS DE CAMPO: O. D (MG/L) | DATOS DE CAMPO: TURB. (NTU) | DATOS DE CAMPO: CLORO RESIDUAL (MG/L) | ANALISIS A REALIZAR | | | CUERPO RECEPTOR: NATURAL | CUERPO RECEPTOR: ALCANTARILLA | GPS: COORDENADAS | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA RESIDUAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUBTERRANEA | TIPO DE MATRIZ: AGUA SALADA | TIPO DE MATRIZ: SUELO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lavado de Equipos | 14-1-15 | 11:00 a.m. | 5 | ✓ | | 7.21 | 30.7 | | | | | | | ✓ | | 17P 0651689 UTM 0996697 | | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: Día Soleado.

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: H. Ortiz FECHA: 14-1-15 HORA: 11:00 am

RECIBIDO POR: H. Ortiz FECHA: 14-1-15 HORA: 11:08 am

FIRMA DEL CLIENTE: Katyana Subiá
FECHA: 14/1/15 HORA: 11:08am

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

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

AQT-FPA-00A
V08-Rev. 0913

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

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# REPORTE DE ANÁLISIS

## *CONSORCIO ICA-FCC-MECO*

## *MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL*

ELABORADO POR:

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

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


Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **EMPRESA** | ***CONSORCIO ICA-FCC-MECO.*** |
| **ACTIVIDAD** | Construcción de obras civiles. |
| **PROYECTO** | Muestreo y Análisis de Agua de Residual. |
| **DIRECCIÓN** | Cocolí. Provincia de Panamá. República de Panamá. |
| **CONTACTO** | Ing. Darisbeth Martínez. |
| **FECHA DE MUESTREO** | 27 de enero de 2015. |
| **FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** | 27 de enero de 2015. |
| **Nº DE INFORME** | 15-125-002. |
| **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO** | AQT-PA-001. |
| **No. DE COTIZACIÓN** | Contrato. |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL |
|---|---|---|
| 365-15 | Lavado de equipos | 17P 0651689 UTM 0996714 |


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## III. PARÁMETROS A MEDIR

Se analizó una muestra simple del **Área de Lavado (CIIU 990004):** Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S), Sólidos Totales (S.T), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno $DBO_5$, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación $DQO/DBO_5$, Conductividad Eléctrica , Hidrocarburos Totales de petróleo (H.C.T), Detergentes(S.A.A.M), Aceites y Grasas (AyG) y Coliformes Totales (C.T).

## IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante la jornada de muestreo la tarde estuvo soleada.


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## V. RESULTADOS:

### 365-15. Lavado de equipos.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y Grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | 20,0 |
| Coliformes Totales | C.T | NMP/100 mL | SM 9223 B | 17820,00 | ±0,40 | <1,0 | 1000,0 |
| Conductividad Eléctrica | C.E | µS/cm | SM 2510 | 982,0 | ±0,9 | 0,0 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | $DBO_5$ | mg/L | SM 5210 B | 31,1 | ±11,0 | 1,0 | 35,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | mg/L | SM 5220 D | 58,9 | ±8,0 | 3,0 | 100,0 |
| Detergentes | S.A.A.M | mg/L | SM 5540 C/HACH 8028 | 0,123 | ±0,198 | 0,002 | 1,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | H.C.T | mg/L | SM 5520 F | <0,02 | (*) | 0,02 | 5,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,54 | ±0,02 | -2,0 | 5,5-9,0 |
| Relación $DQO/DBO_5$ | $DQO/DBO_5$ | mg/L | --- | 1,89 | --- | --- | N.A. |
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 12,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Sólidos Totales | S.T | mg/L | SM 2540 B | 694,0 | ±5,4 | 2,5 | N.A. |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 27,40 | ±0,16 | -20,0 | ±3 °C de la T.N |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 10,79 | ±0,03 | 0,02 | 30,0 |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

## VI. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO | | |
|---|---|---|
| **Nombre** | **Título** | **Identificación** |
| Lumir Calvo | Químico / Muestreador | 8-773-1053 |

## VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

**Lavado de equipos**

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

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


Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

# CADENA DE CUSTODIA

**Nº 12303**

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018


AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa


NOMBRE DEL CLIENTE: PAC 4
PROYECTO: Toma de Muestra de Agua Residual
DIRECCIÓN: Coclé
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: ING. Darysbeth Martínez
TELEFONO:

MUESTREADOR: L. Cano
FIRMA:

| # | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DEL MUESTREO | HORA DE MUESTREO | No. DE ENVASES | MUESTREO: SIMPLE | MUESTREO: COMPUESTO | DATOS DE CAMPO: PH | DATOS DE CAMPO: T (°C) | DATOS DE CAMPO: O. D (MG/L) | DATOS DE CAMPO: TURB. (NTU) | DATOS DE CAMPO: CLORO RESIDUAL (MG/L) | ANALISIS A REALIZAR | | | CUERPO RECEPTOR: NATURAL | CUERPO RECEPTOR: ALCANTARILLA | GPS: COORDENADAS UTM/UPS | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA RESIDUAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUBTERRANEA | TIPO DE MATRIZ: AGUA SALADA | TIPO DE MATRIZ: SUELO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | CIIU 990004 | | | | | | | | | | |
| 1 | Lavado de equipos | 27/1/15 | 2:50 pm | 4 | ✓ | | 7.54 | 27.4 | | | | ✓ | | | ✓ | | 17P 0651689 UTM 0996714 | | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: Tarde Soleada

* Cuerpo Receptor: Subterráneo

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Luis Cano — FECHA: 27/1/15 — HORA: 2:50 pm
RECIBIDO POR: Luis Cano — FECHA: 27/1/15 — HORA: 3:40 pm

FIRMA DEL CLIENTE: Catalina Rivera
FECHA: 27/1/15 — HORA: 2:50 pm

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

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

AQT-FPA-00A
V08-Rev. 0913

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

AQUATEC
Testing Laboratories

I.E No. 018

# REPORTE DE ANÁLISIS

## *CONSORCIO ICA-FCC-MECO*

## *MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL*

ELABORADO POR:

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

***Químico***

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


Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **EMPRESA** | ***CONSORCIO ICA-FCC-MECO.*** |
| **ACTIVIDAD** | Construcción de obras civiles. |
| **PROYECTO** | Muestreo y Análisis de Agua de Residual. |
| **DIRECCIÓN** | Cocolí. Provincia de Panamá. República de Panamá. |
| **CONTACTO** | Ing. Darisbeth Martínez. |
| **FECHA DE MUESTREO** | 15 de abril de 2015. |
| **FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** | 15 de abril de 2015. |
| **Nº DE INFORME** | 15-125-003. |
| **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO** | AQT-PA-001. |
| **No. DE COTIZACIÓN** | Contrato. |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL |
|---|---|---|
| 1215-15 | Lavado de equipos | 17 P 0651682 UTM 0996712 |
| 1216-15 | Dewatering | 17 P 0653370 UTM 0995843 |
| 1217-15 | Canal de Derivación | 17 P 0651154 UTM 0997459 |


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

## III. PARÁMETROS A MEDIR

**Área de Lavado (CIIU 990004):** Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S), Sólidos Totales (S.T), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno $DBO_5$, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación $DQO/DBO_5$, Conductividad Eléctrica , Hidrocarburos Totales de petróleo (H.C.T), Detergentes(S.A.A.M), Aceites y Grasas (AyG) y Coliformes Totales (C.T).

**Dewatering:** Sólidos suspendidos y salinidad para la descarga al Lago Gatún.

**Canal de Derivación:** Turbiedad, sólidos suspendidos, calcio, magnesio, cloruros, sodio, potasio, sulfatos, amonio, nutrientes (nitratos, nitritos, fosfatos), TDS, metales pesados (Cobre, Níquel, Zinc e Hidrocarburos Totales), pH, conductividad, oxígeno disuelto y el número más probable (MPN) de Coliformes y E. Coli, salinidad.

## IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante la jornada de muestreo la mañana estuvo nublada.


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## V. RESULTADOS:

### 1215-15. Lavado de equipos.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y Grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | 20,0 |
| Coliformes Totales | C.T | NMP/100 mL | SM 9223 B | <1,00 | ±0,40 | <1,0 | 1000,0 |
| Conductividad Eléctrica | C.E | µS/cm | SM 2510 | 819,0 | ±0,9 | 0,0 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | $DBO_5$ | mg/L | SM 5210 B | 24,7 | ±11,0 | 1,0 | 35,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | mg/L | SM 5220 D | 48,2 | ±8,0 | 3,0 | 100,0 |
| Detergentes | S.A.A.M | mg/L | SM 5540 C/HACH 8028 | 0,074 | ±0,198 | 0,002 | 1,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | H.C.T | mg/L | SM 5520 F | <0,02 | (*) | 0,02 | 5,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,21 | ±0,02 | -2,0 | 5,5-9,0 |
| Relación DQO/$DBO_5$ | DQO/$DBO_5$ | mg/L | --- | 1,95 | --- | --- | N.A. |
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 96,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Sólidos Totales | S.T | mg/L | SM 2540 B | 611,0 | ±5,4 | 2,5 | N.A. |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 28,70 | ±0,16 | -20,0 | ±3 °C de la T.N |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 140,0 | ±0,03 | 0,02 | 30,0 |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez.* En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) ***Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".***
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## 1216-15. Dewatering.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 72,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Salinidad | Sal. | % | SM 2520 B | 1,1 | (*) | 0,1 | N.A. |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) ***Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".***
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## 1217-15: Canal de Derivación.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Amonio | $NH_4$ | mg/L | SM 4500 $NH_3$ F/HACH 10205 | <2,00 | ±1,16 | 2,0 | <2,0 |
| Carbono Orgánico Total | COT | mg / L | E 415.1 | 4,56 | (*) | 1,0 | N.A. |
| Cloruros | $Cl^-$ | mg/L | SM 4500 Cl B | 25,5 | ±4,4 | 3,5 | N.A. |
| Coliformes Totales | C.T. | NMP/100 mL | SM 9223 B | 7380,00 | ±0,40 | 1,0 | N.A. |
| *Escherichia coli* | *E.coli* | NMP/100 mL | SM 9223 B | 310,00 | ±1,80 | 1,0 | N.A. |
| Fosfatos | $PO_4$ | mg/L | SM 4500 P E | 18,4 | (*) | 6,0 | N.A. |
| Hidrocarburos Totales | H.C.T | mg / L | SM 5520 F | <0,02 | (*) | 0,02 | 0,05 |
| Nitratos | $NO_3$ | mg/L | SM 4500 $NO_3^-$ E/ HACH 8192 | <1,0 | ±6,6 | 1,0 | <10,0 |
| Nitritos | $NO_2$ | mg/L | SM 4500 $NO_2$ B/HACH 1027 | <0,05 | ±0,062 | 0,05 | <1,0 |
| Oxígeno Disuelto | O.D. | mg/L | SM 4500 O G | 7,8 | (*) | 2,0 | >3,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | --- | SM 4500 H B | 7,66 | ±0,02 | -2,0 | 6,0 - 9,0 |
| Sólidos Suspendidos | SST | mg/L | SM 2540 D | 108,0 | ±3,0 | 5,0 | N.A. |
| Sulfatos | $SO_4^{2-}$ | mg/L | SM 4500 $SO_4$ E/HACH 8051 | 74,27 | ±0,29 | 2,0 | <500,0 |
| Temperatura | T | °C | SM 2550 B | 31,10 | ±0,16 | - 20,0 | <3ΔT°C |
| Turbiedad | NTU | UTN | SM 2130 B | 177,00 | ±0,03 | 0,02 | <100,0 |
| **Metales** | | | | | | | |
| Calcio | Ca | mg/L | SM 3120 B | 40,36 | (*) | 0,5 | N.A. |
| Cobre | Cu | mg/L | SM 3120 B | 0,021 | (*) | 0,020 | 0,02 |
| Magnesio | Mg | mg/L | SM 3120 B | 14,57 | (*) | 0,5 | N.A. |
| Níquel | Ni | mg/L | SM 3120 B | <0,015 | (*) | 0,015 | <0,025 |
| Potasio | K | mg/L | SM 3120 B | 1,62 | (*) | 0,9680 | N.A. |
| Sodio | Na | mg/L | SM 3120 B | 46,42 | (*) | 0,01 | N.A. |
| Zinc | Zn | mg/L | SM 3120 B | 0,016 | (*) | 0,0003 | <0,3 |

- Ver notas en la página siguiente.


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) **Niveles establecidos por el Anteproyecto de calidad ambiental para Aguas Naturales Clase 3M.**
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

## VI. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO | | |
|---|---|---|
| **Nombre** | **Título** | **Identificación** |
| Eugene Kao | Técnico / Muestreador | 8-481-857 |

## VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

**Lavado de equipos**


Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No 018

Dewatering

Canal de Derivación

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

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


Editado e impreso por:
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQT-FPA-01-01
VO1-Rev. 0509

# CADENA DE CUSTODIA

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018


AQUATEC LAB. ANALÍTICOS, S.A.
Ave. Principal de Chanis, Local No. 145
Tels: 221-1481 / 221-4094 • Fax: 224-8087
e-mail: info@aquateclabs.com.pa
www.aquateclabs.com.pa


Nº 13075

NOMBRE DEL CLIENTE: PAC-4
PROYECTO: Muestreo de agua residual
DIRECCIÓN: Cocle.
PROVINCIA: Panamá
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Darysbeth Martínez
TELEFONO:

MUESTREADOR: Eugenio Vera
FIRMA:

| # | IDENTIFICACION DE LA MUESTRA | FECHA DEL MUESTREO | HORA DE MUESTREO | No. DE ENVASES | MUESTREO: SIMPLE | MUESTREO: COMPUESTO | DATOS DE CAMPO: PH | DATOS DE CAMPO: T (°C) | DATOS DE CAMPO: O. D (MG/L) | DATOS DE CAMPO: TURB. (NTU) | DATOS DE CAMPO: CLORO RESIDUAL (MG/L) | ANALISIS A REALIZAR: Salinidad o/oo | ANALISIS A REALIZAR | ANALISIS A REALIZAR | CUERPO RECEPTOR: NATURAL | CUERPO RECEPTOR: ALCANTARILLA | GPS: COORDENADAS | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUPERFICIAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA RESIDUAL | TIPO DE MATRIZ: AGUA SUBTERRANEA | TIPO DE MATRIZ: AGUA SALADA | TIPO DE MATRIZ: SUELO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lavado de equipos | 15-4-15 | 09:52 am | 5 | ✓ | | 7.21 | 28.1 | | | | | | | ✓ | | 17P 0651682 UTM 0996712 | | ✓ | | | |
| 2 | Dewatering | 15-4-15 | 10:15 am | 1 | ✓ | | N/A | N/A | | | | 1.1 | | | ✓ | | 17P 0653370 UTM 0995843 | | ✓ | | | |
| 3 | Canal de derivacion | 15-4-15 | 10:45 am | 6 | ✓ | | 7.66 | 31.1 | 7.76 | | | | | | ✓ | | 17P 0651154 UTM 0997459 | | ✓ | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

OBSERVACIONES: * Mañana nublada
• N/A: No aplica

TEMPERATURA DE LA MUESTRA
☑ MENOR DE 4 °C
☐ TEMPERATURA AMBIENTE

ENTREGADO POR: Marvin Ochoa FECHA: 15-4-15 HORA: 11:01 am
RECIBIDO POR: Marvin Ochoa FECHA: 15-4-15 HORA: 12:00 pm

FIRMA DEL CLIENTE:
FECHA: 15/04/15 HORA: 11:01 a.m.

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

"PROTEJAMOS NUESTRO RECURSO HÍDRICO"

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

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

# REPORTE DE ANÁLISIS

## *CONSORCIO ICA-FCC-MECO*

## *MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUA RESIDUAL*

ELABORADO POR:

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

_____

***Químico***



**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

| | |
|---|---|
| **EMPRESA** | ***CONSORCIO ICA-FCC-MECO.*** |
| **ACTIVIDAD** | Construcción de obras civiles. |
| **PROYECTO** | Muestreo y Análisis de Agua de Residual. |
| **DIRECCIÓN** | Cocolí. Provincia de Panamá. República de Panamá. |
| **CONTACTO** | Leslie Von Chong. |
| **FECHA DE MUESTREO** | 14 de agosto de 2015. |
| **FECHA DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA** | 14 de agosto de 2015. |
| **Nº DE INFORME** | 15-125-009. |
| **PROCEDIMIENTO DE MUESTREO** | AQT-PA-001. |
| **No. DE COTIZACIÓN** | Contrato. |

## II. IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS

| # DE LABORATORIO | IDENTIFICACIÓN DEL CLIENTE | UBICACIÓN SATELITAL |
|---|---|---|
| 2724-15 | Lavado de equipos | 17P 0651286 UTM 0996705 |


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

## III. PARÁMETROS A MEDIR

**Área de Lavado (CIIU 990004):** Potencial de hidrógeno (pH), Temperatura (T), Sólidos Suspendidos (S.S), Sólidos Totales (S.T), Turbiedad (NTU), Demanda Bioquímica de Oxígeno $DBO_5$, Demanda Química de Oxígeno (DQO), Relación DQO/$DBO_5$, Conductividad Eléctrica , Hidrocarburos Totales de petróleo (H.C.T), Detergentes(S.A.A.M), Aceites y Grasas (AyG) y Coliformes Totales (C.T).

## IV. CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL MUESTREO

Durante la jornada de muestreo la mañana estuvo nublada con presencia de lluvias ligeras.


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

AQUATEC
Testing Laboratories

LE No. 018

## V. RESULTADOS:

### 2724-15. Lavado de equipos.

| PARÁMETRO | SÍMBOLO | UNIDAD | MÉTODO | RESULTADO | INCERTIDUM-BRE | L.M.C. | LÍMITE MÁXIMO (**) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aceites y Grasas | AyG | mg/L | SM 5520 B | <10,0 | ±1,0 | 10,0 | 20,0 |
| Coliformes Totales | C.T | NMP/100 mL | SM 9223 B | >2419,60 | ±0,40 | <1,0 | 1000,0 |
| Conductividad Eléctrica | C.E | µS/cm | SM 2510 | 751,0 | ±0,9 | 0,0 | N.A. |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | $DBO_5$ | mg/L | SM 5210 B | 30,3 | ±11,0 | 1,0 | 35,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | DQO | mg/L | SM 5220 D | 57,9 | ±8,0 | 3,0 | 100,0 |
| Detergentes | S.A.A.M | mg/L | SM 5540 C/HACH 8028 | 0,033 | ±0,198 | 0,002 | 1,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | H.C.T | mg/L | SM 5520 F | <0,02 | (*) | 0,02 | 5,0 |
| Potencial de Hidrógeno | pH | Unidades de pH | SM 4500 H B | 7,50 | ±0,02 | -2,0 | 5,5-9,0 |
| Relación DQO/$DBO_5$ | DQO/$DBO_5$ | mg/L | --- | 1,91 | --- | --- | N.A. |
| Sólidos Suspendidos | S.S.T | mg/L | SM 2540 D | 52,0 | ±3,0 | 5,0 | 35,0 |
| Sólidos Totales | S.T | mg/L | SM 2540 B | 540,0 | ±5,4 | 2,5 | N.A. |
| Temperatura | T | ºC | SM 2550 B | 28,80 | ±0,16 | -20,0 | ±3 ºC de la T.N |
| Turbiedad | NTU | NTU | SM 2130 B | 79,30 | ±0,03 | 0,02 | 30,0 |

**Notas:**

1. Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis de aguas son los siguientes: *Aceites y Grasas, Cloruros, Potencial de Hidrógeno, Conductividad Eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos Totales, Sólidos Suspendidos, Sólidos Sedimentables, Sólidos Totales, Cianuro, Compuestos fenólicos, Detergentes, Demanda Química de Oxígeno, Fósforo, Nitratos, Nitritos, Nitrógeno amoniacal, Nitrógeno total, poder espumante, sulfatos, temperatura, hidrocarburos, cloro residual y Turbidez*. En suelo están acreditados *Materia orgánica y Potencial de hidrógeno.*
2. La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
3. L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
4. N.A.: No Aplica.
5. (*) Incertidumbre no calculada aún.
6. (**) ***Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas".***
7. La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por un periodo no menor a diez (10) días calendario después de la entrega del informe al cliente.
8. Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).


**Editado e impreso por:**
Aquatec Laboratorios Analíticos
Derechos Reservados

## VI. EQUIPO TÉCNICO

| EQUIPO TÉCNICO | | |
|---|---|---|
| **Nombre** | **Título** | **Identificación** |
| Eugene Kao | Técnico / Muestreador | 8-481-857 |

## VII. IMÁGEN DEL MUESTREO

**Lavado de equipos**

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

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


Derechos Reservados

*Apéndice I*

# Ejemplar de registro de uso de camiones cisternas, Esclusas sector Atlántico 2015-04

The water irrigation is a measure adopted by GUPC, S.A. for dust control. This activity is developed using water trucks with an irrigation system included. The activity is performed in all work fronts of the project Design and Construction of the Third Set of Locks. Below, a table with the Log of Water Truck corresponded on April 2015, is presented:

**TABLE No. 1. GUPC WATER TRUCKS USE REGISTER**

| PERIOD: APR-2015 | LOG OF WATER TRUCK | | |
|---|---|---|---|
| Shift | Nº of irrigation rounds/month (Quantity ) | Units | |
| | | Litters (l) | Gallons (g) |
| *Day* | 825 | 13,110,075 | 3,463,682 |
| *Night* | 98 | 1,325,352 | 350,158 |
| TOTAL | 923 | 14,435,427 | 3,813,840 |

***Observations***

- The water truck activity is reported in the Environmental Daily Report.
- During raining days, the Environmental Inspector reports this event in the daily report.
- The consumption of water for irrigation has been increased during this report period.

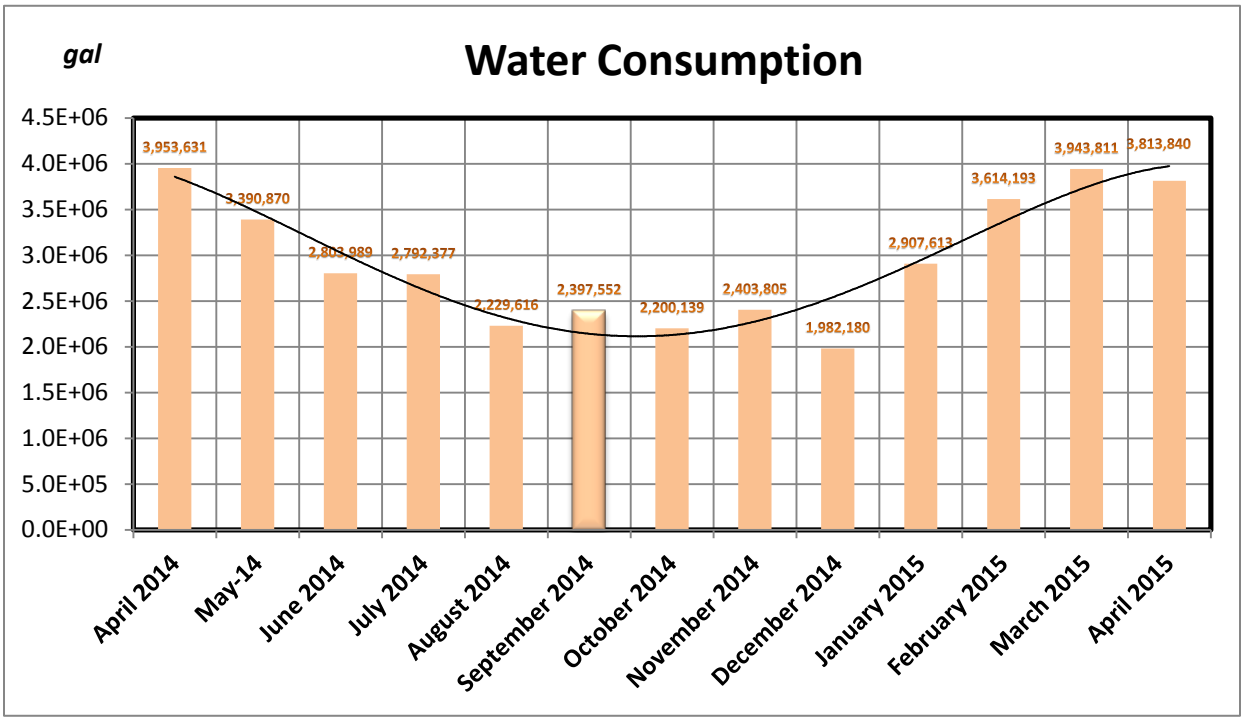



**Figure 1**: Water Consumption during the last thirteen (13) months. Source: GUPC, 2015.

*Apéndice J*

# Ejemplar de informe de calidad de agua residual de Betonwash, Esclusas sector Pacífico 2015-08

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 487-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 24 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 18 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Betonwash |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,3°C H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#:1000-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 11,6 | 5,5 – 9,0 | Excede la norma |
| Temperatura | °C | 29,6 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 7770,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 13670,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 9710,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 18750,0 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 64,9 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 73,3 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 6,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Ionico | mg/L | 1122,2 | 1000 | Excede la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**En Descarga Betonwash, Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 18 de agosto de 2015**

**IAQ 487-2015**

**Toma de muestra de agua de Betonwash**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 470-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 12 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 6 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Betonwash |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 24,0°C H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#:976-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 11,7 | 5,5 – 9,0 | Excede la norma |
| Temperatura | °C | 29,0 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 104,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 4090,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 7790,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 87,3 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 41,8 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 161,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 4,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Ionico | mg/L | 861,7 | 1000 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**En Descarga Betonwash, Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 6 de agosto de 2015**

**IAQ 470-2015**

**Toma de muestra de agua de Betonwash**

## ≡ Effluent quality reports –Laboratory's Decanter – August 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 486-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 24 de agosto de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 18 de agosto de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua residual del Decantador del Laboratorio | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | T°= 23,3°C | H= 44% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:** 29000 | | |
| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab. #999-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 8100 | 1000 | Excede la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab. # 999-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 8,3 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 30,0 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 186,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 3,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 119,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 122,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 5,0 | 30 | Dentro de la norma |
| **Metales** | | **Resultados Lab. #999-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Cobre | mg/L | < 0,001 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,001 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 18 de agosto de 2015**

**IAQ 486-2015**

**Toma de muestra de agua de decantador del laboratorio**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 469-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 12 de agosto de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 6 de agosto de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua residual del Decantador del Laboratorio | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | T°= 24,0°C | H= 48% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:** 29000 | | |
| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab. #975-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 13200 | 1000 | Excede la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab. # 975-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 8,8 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 28,1 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 163,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 3,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 123,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 126,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 5,0 | 30 | Dentro de la norma |
| **Metales** | | **Resultados Lab. #975-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Cobre | mg/L | < 0,001 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,001 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 6 de agosto de 2015**

**IAQ 469-2015**

**Toma de muestra de agua de decantador del laboratorio**

## ≡ Effluent quality reports – Water Box DS2 – August 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | **IAQ 489-2015** |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 24 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 18 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | **Una muestra de agua residual de Sitio de Disposición 2 Caja 2** |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,3 °C \| H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab # 1002-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 3100 | 1000 | Excede la norma |
| pH | | 8,9 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 11,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1177,0 | 500 | Excede la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1188,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1941,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 13,4 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 36,6 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 106,2 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 62,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 18 de agosto de 2015**

**IAQ 489-2015**

**Toma de muestra de agua residual en Sitio de Disposición 2 Caja 2**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 472-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 12 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 6 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | **Una muestra de agua residual de Sitio de Disposición 2 Caja 2** |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 24,0 °C \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab # 978-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 300 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,7 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,4 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 16,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1246,0 | 500 | Excede la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1262,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1643,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 11,3 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 16,4 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 174,3 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 77,0 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 6 de agosto de 2015**

**IAQ 472-2015**

**Toma de muestra de agua residual en Sitio de Disposición 2 Caja 2**

*Apéndice K*

# Actas de liberación de fauna, Esclusas sector Atlántico 2015-07 y Pacífico 2015-05

PANAMA
FOREST SERVICES

# THE PANAMA CANAL

## DESIGN AND CONSTRUCTION OF THE THIRD SET OF LOCKS PROJECT, ATLANTIC SITE

## WILDLIFE RESCUE AND RELOCATION FOR GRUPO UNIDOS POR EL CANAL

# MONTHLY REPORT

# ACTIVITIES FROM

# JULY, 2015

| PREPARED BY: | APPROVED BY | VERIFIED BY: |
|---|---|---|
| Juan R. Martínez | Erik Schinkel | Yira Mootoo |

**CONTENTS**

INTRODUCTION…..…….……..…....4

1. OBJECTIVES…….…….……....4

2. SITE DESCRIPTION……...…….……..……...….5

3. METHODOLOGY…….....7

3.1 Phase 1: MONITORING……...…….……..…7

3.2 Phase 2: CUTTING, MOVEMENT VEGETATION COVERAGE AND EARTH MOVEMENT…….…..7

3.3 Phase 3: DIRECT RESCUE…….……7

3.4 Phase 4: VETERINARY EVALUATION AND ANIMAL RELOCATION…...…...8

3.5 Phase 5: ENVIRONMENTAL EDUCATION…….....8

4. RESULTS AND ANALYSIS…….……8

4.1 RESCUE AND RELOCATION OF ANIMALS BY ZONE……...…12

4.2 ENDANGERED AND ENDEMIC SPECIES……..…..…..13

4.3 ACUMULATIVES …….……...15

5. REFERENCES…….……..…15

6. ANNEXES……..……....17

6.1 ANNEX I …….……..18

6.2 ANNEX II…….…...19

**INDEX FIGURES** **Page**

Figure1. Project zones map……..……6

**GRAPHIC INDEX**

Graphic 1. Numbers of species rescued and relocated by class from July, 2015……..……..……..……..……9

Graphic 2. Numbers of individuals rescued and relocated by class from July, 2015…….....9

Graphic 3. Percentage of Mammal specie by stratum occupied: Terrestrial, arboreal and flightless rescued and relocated in July, 2015...…….11

Graphic 4. Numbers of species rescued and relocated by class on each work zone from July, 2015…….....12

Graphic 5. Numbers of individuals animals rescued and relocated by class on each work zone from July, 2015…..……..…..……..…….....13

**TABLE INDEX**

Table 1. Reptiles species rescued and relocated from July, 2015……..…..….....……10

Table 2. Mammals species rescued and relocated from July , 2015……..…….....……...11

Table 3. Endangered species rescued and relocated from July , 2015……..…….....…..14

## INTRODUCTION

The Panama Canal, Design and Construction of Third Set of Locks, cause a direct impact to wildlife especially during the construction phase. Some species can move to adjacent areas of secondary forest. Those who cannot to do it are rescued and relocated to sites where conditions are similar to those where it was rescued.

The rescue plan and relocation of wildlife in the project, is based on the guidelines established in the Environmental Impact Study Category III approved by Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) by the resolution N° IA-632-07 for November 9, 2007 and on the guidelines and requirements set forth and defined by the ANAM in Resolution AG-0292-2008, which establishes the requirements for Rescue and Relocation Plans for Wildlife in the country and this report is one of them.

Through the implementation of the Rescue Plan and Relocation of Wildlife, as a mitigation measure for negatives impacts on existing wildlife protected by national and international laws, in different areas of the project of the Panama Canal Expansion, is presented the monthly report from July 1, 2015 to July 31, 2015. It is includes the results of the methodology of wildlife management in the project and its relocation sites established in the plan.

## 1. OBJECTIVES

1. Protections, conservation, rescue and relocate wildlife inhabiting the areas affected by forest harvesting, grubbing and earth movement, to minimize the impacts on resident wildlife project

2. Environmentally educate field workers on the importance of implementing the rescue plan on the conservation and sustainability of wildlife present in the area of influence without stopping the development of the country.

## 2. SITE DESCRIPTION

The project area covers about 258 hectares, located on the east bank of the Panama Canal, Atlantic Sector, near the Gatun Locks and the community of Jose Dominador Bazan. The area for the construction of the third set of locks on the Atlantic was divided into six zones which include different types of vegetation, with the primary referred secondary forests, grasslands, marshes and different human facilities. In addition to the six areas, other areas has been annexed as part of the project, such as: The area of the temporary camp for workers Mindi, Mindi Extension, the area of weighing trucks and heavy equipment parking, Dewatering Expansion and the area of Ocean Dock Access (Figure 1).

The climate in the project area for the humid tropical climate, characterized by a higher birdrage annual rainfall of 2,500 mm, a pronounced dry season of three months (January to March), but less marked as shown on the Pacific slope. The birdrage annual temperature varies between 24 º C and 26 º C, and near Lake Gatun, may occur years with 3.000 mm of rain (ANCON - TNC 1996).

According to the vegetation map of Panama (ANAM - CBMAP 2000), the type of coverage of the study area for the Perennifolio Ombrofilo Tropical Latifoliado forest of lowlands, the same type of vegetation that is in the San Lorenzo Protected Area (SLPA) and nearby sites as the ancient circle of Piña Range. However, the vegetation type defined depends on the system used, for example in the San Lorenzo Protected Area (Fort Sherman) identified some 12 types according ANCON-TNC (1996).

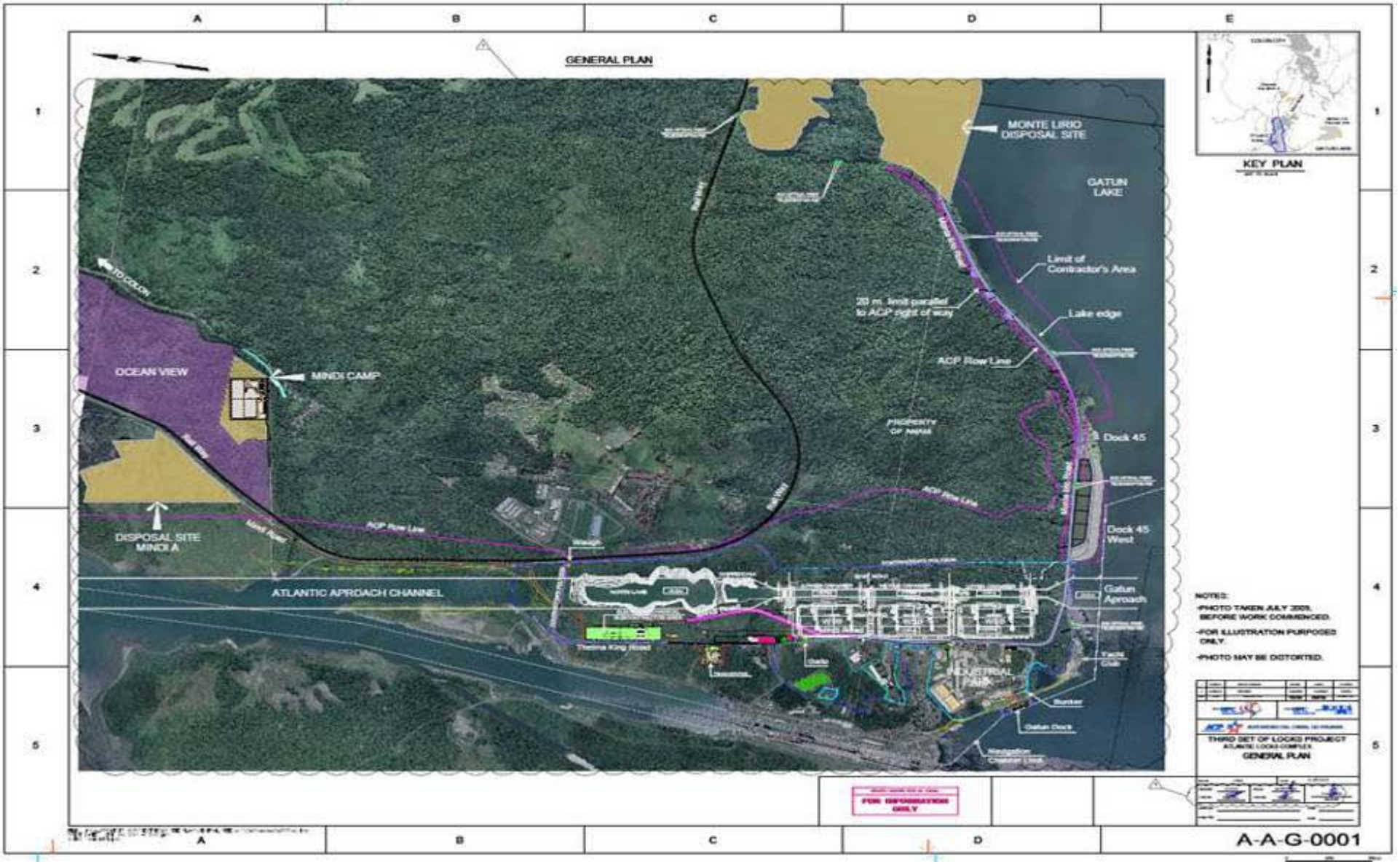



**Figure1. Project zones maps.**

## 3. METHODOLOGY

Following the guidelines established in the Rescue and Relocation Plan for Wildlife in the Panama Canal Expansion Project, Third Set of Locks on the Atlantic and through the Environmental Impact Study Category III, Canal Expansion Project, Third Set of Locks, Approved November 9, 2007 by Resolution DIEDORA 632-2007 for the National Environmental Authority.

The species that are targeted for rescue and relocation are basically those with slow ability to move, those injured or in imminent danger or even those in juvenile stages, which given their level of development are not able to move themselves to safer places.

The field work was carried out according to the following steps:

### *3.1. Phase 1: MONITORING*

Tours were conducted by different zones during the extension works to detect and identify species of fauna in the areas and quantify some. Direct observations were supplemented by indirect methods such as search and identification of tracks and feces. These walks are held during morning hours (7:00 am to 12:00 md) and afternoon (1:00 pm to 5:00 pm). These activities are important to know (recognition) sites where you can devote more effort to capture, optimizing the time available for recovery depending the work done, like cutting and movement of vegetation coverage, excavation and earth moving.

This month, monitoring in the through out the project but with more attention to the area Mindi Extension, Monte Lirio, Zone 2, Zone 3, Zone 4, Zone 5 and Zone 6.

### *3.2. Phase 2: CUTTING, MOVEMENT VEGETATION COVERAGE AND EARTH MOVEMENT*

These activities involve the monitoring prior discard the presence of present faunal communities especially those that are nesting (birds). Trees are reviewed, from the branches to the bottom for potential burrows and plant communities interact to determine which animals could find on the site.

### *3.3. Phase 3: DIRECT RESCUE*

To carry out direct bailouts, tours were conducted before, during and after the work of movement vegetation coverage or other activity in all areas worked. At this stage of direct rescue, leather gloves were used, different plastic containers to transport the animals, bags herpetological, kennels, binoculars, tweezer herpetological, ties for mammals, nets captures, ropes, digital camera and GPS. During this month the rescue in the project was conducted in Zone 4, Zone 6, Mindi Extension and Main Office.

### *3.4. Phase 4: VETERINARY EVALUATION AND ANIMAL RELOCATION*

The Veterinary examined on animals in foster care and determine if they are appropriate and optimal conditions of release in a new habitat such as Protected Forest and Landscape San Lorenzo or required a recovery and rehabilitation of any injured animal will be sent to the Shelter Temporary Metropolitan Park. The Doctor, health Minutes as a record to be delivered to the Autoridad Nacional Del Ambiente (ANAM).

### *3.5. Phase 5: ENIVRONMENTAL EDUCATION*

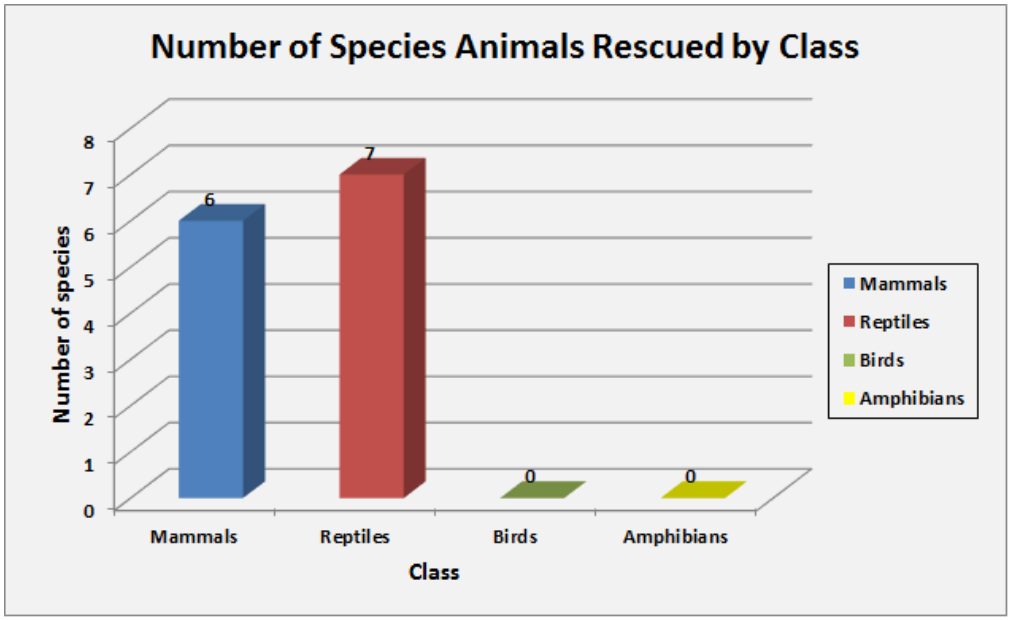
Talks will be weekly and monthly to the field personal carried out various construction works of Locks in all areas, to always remember, the objectives of the Rescue and Wildlife Relocation of this project and raise awareness among workers about the Wildlife Protection and its importance in the environment for make suitable recommendations for better Management of Existing Fauna mainly by the ever-present risk with potentially dangerous animals and include Pest Control issues, Illegal extraction of natural resources and Poaching. In addition, the placement of messages (murals and brochures) related to the Protection of Wildlife and signs of crossing fauna and illegal hunting fauna, in some areas prior in Monte Lirio road, Ocean Dock Area and Mindi Extension.

## 4. RESULTS AND ANALYSIS

We present the results of the rescue and relocation of wildlife, made from July 1$^{ST}$ to July 31$^{ST}$ of 2015. The polygon areas of the project: Zone 1, 2 (including Monte Lirio road and disposal), 3, 4, 5 (including Stillson Pond), 6, Mindi Extension and Mindi Camp and Dock Access Area. The rescued animals were relocated in different parts of the San Lorenzo Protected Area (SLPA). Previously determined by officials of the Autoridad Nacional Del Ambiente (ANAM). In addition, animal release sites must comply with the ecological conditions required by the animals as ecological niche occupied or stratum in the environment, availability of food and water bowls and the clabss to which animals belong.

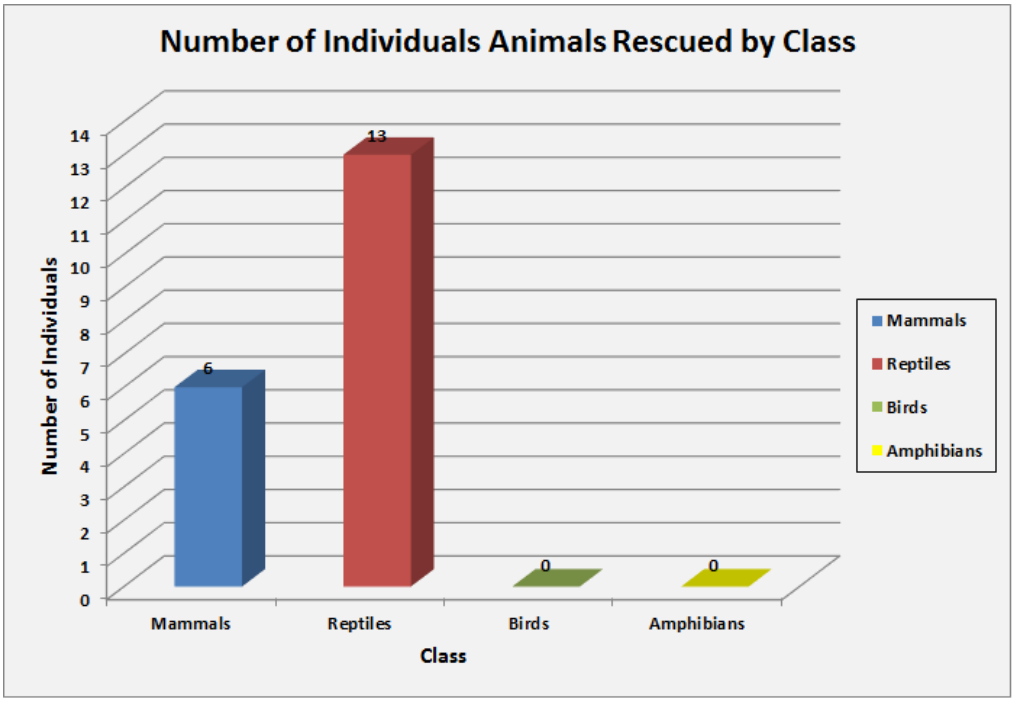
During this month, there were 5 bee controls in the project. On July 9 in tourniquet access, on July 11 in east road (Crane 27), on July 13 in Administrative office (Building 206), on July 24 in PERI and on July 31 in Mindi Camp.

In total, were rescued and relocated specimens belonging to 13 species, 7 orders and 11 families, which included 7 species of reptiles and 6 pecies of mammals (Graphic 1). In percentages for class, reptiles accounted for 54% of rescued species and mammals accounted for 46% of rescued species.




**Graphic 1.** Numbers of species rescued and relocated by class from July, 2015.

Regarding the number of animals were rescued and relocated 19 individuals, of which 13 individuals were reptiles (68%) and 6 individuals were mammals (32%) (Graphic 2).




**Graphic 2.** Numbers of individuals rescued and relocated by class from July, 2015.

## Reptile

The **Reptile** rescued and relocated include; 4 species of Snake, Boa Constrictor (*Boa constricotr*), Rainbow Boa (*Epicrates maurus*), Common Cat-eyed Snake (*Leptodeira annulata*) and False Fer-de-Lance (*Xenodon rabdocephalus*); 2 species of Crocodile, American Crocodile (*Crocodylus acutus*) and Spectacled Caiman (*Caiman crocodilus*) and 1 species of Turtle, Common Slider Turtle (*Trachemys scripta*) (Table 1).

**Table 1.** Reptile specie rescued and relocated in July, 2015.

| ORDER AND FAMILY | SPECIE | COMMON NAME | NUMBERS OF INDIVIDUALS |
|---|---|---|---|
| **SQUAMATA** | | | |
| Boidae | *Boa constrictor* | Boa Constrictor | 3 |
| | *Epicrates maurus* | Rainbow Boa | 1 |
| Colubridae | *Leptodeira annulata* | Common Cat-eyed Snake | 3 |
| | *Xenodon rabdocephalus* | False Fer-de-Lance | 1 |
| **CROCODILIA** | | | |
| Crocodylidae | *Crocodylus acutus* | American Crocodile | 1 |
| Alligatoridae | *Caiman crocodilus* | Spectacled Caiman | 3 |
| **TESTUDINES** | | | |
| Emydidae | *Trachemys scripta* | Common Slider Turtle | 1 |
| **TOTAL** | **7** | | **13** |

Source: Field Data: Panama Forest Services Inc., 2015.

## Mammal

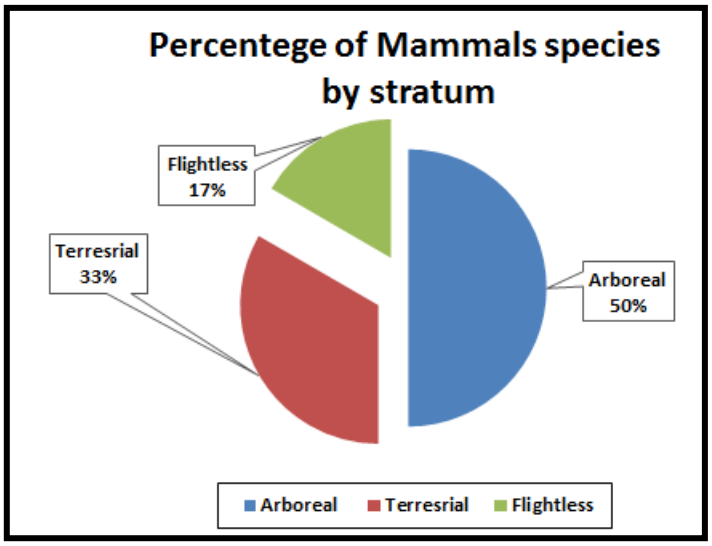
The **Mammals** rescued and relocated include; 2 specie of Sloth, Hoffmann's Two-toed Sloth (*Choloepus hoffmanni*) and Brown-throated Three-toed Sloth (*Bradypus variegatus*); 1 specie of Anteater, Northern Tamandua (*Tamandua Mexicana*); 1 specie of Rodent, Forest Spiny Pocket Mouse (*Heteromys desmarestianus*), 1 specie de Leporidae, Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) and 1 specie of Bat, Pallas's Mastiff Bat (*Molossus molossus*) was rescued in Administrative office and relocated internally in the project (Administrative office) (Table 2).

**Table 2.** Mammal specie rescued and relocated in July, 2015.

| ORDER AND FAMILY | SPECIE | COMMON NAME | NUMBERS OF INDIVIDUALS |
|---|---|---|---|
| **PILOSA** | | | |
| Megalonychidae | *Choloepus hoffmanni* | Hoffmann's Two-toed Sloth | 1 |
| Bradypodidae | *Bradypus variegatus* | Brown-throated Three-toed Sloth | 1 |
| Myrmecophagidae | *Tamandua mexicana* | Northern Tamandua | 1 |
| **CHIROPTERA** | | | |
| Molossidae | *Molossus molossus* | Pallas's Mastiff Bat | 1 |
| **RODENTIA** | | | |
| Heteromyidae | *Heteromys desmarestianus* | Forest Spiny Pocket Mouse | 1 |
| **LAGOMORPHA** | | | |
| Leporidae | *Sylvilagus brasiliensis* | Tapeti | 1 |
| **TOTAL** | **6** | | **6** |

Source: Field Data: Panama Forest Services Inc., 2015.

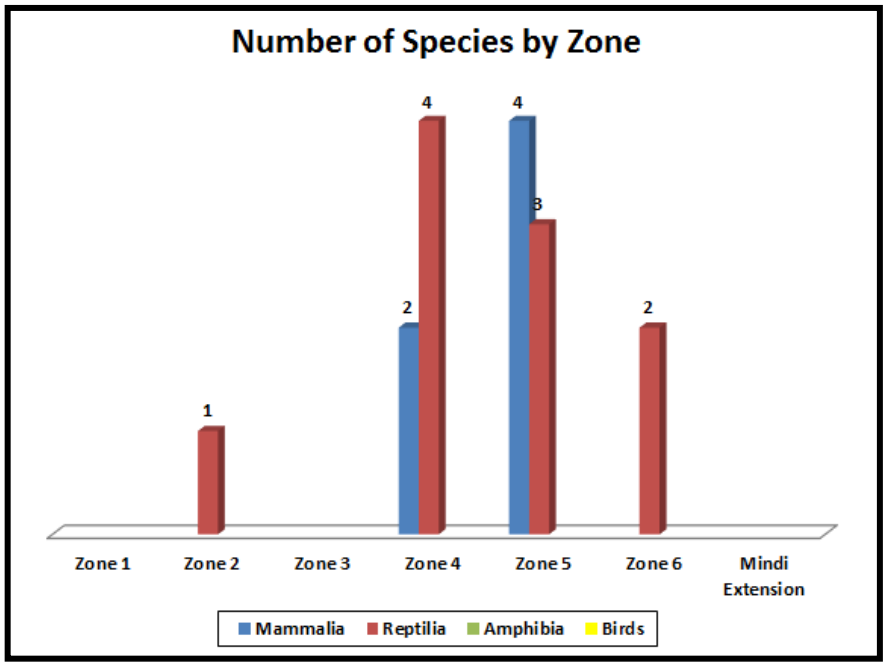
According to the stratum the mammals occupy, there were 3 arboreal specie; Hoffmann's Two-toed Sloth (*Choloepus hoffmanni*), Brown-throated Three-toed Sloth (*Bradypus variegatus*) and Northern Tamandua (*Tamandua Mexicana*), 2 terrestrial specie; Forest Spiny Pocket Mouse (*Heteromys desmarestianus*) and Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) and 1 flightless specie; Pallas's Mastiff Bat (*Molossus molossus*). Based on the percentages, the mammal specie Terrestrial 33%, Arboreal 50% and Flightless 17% (Graphic 3).




**Graphic 3.** Percentage of Mammal specie by stratum occupied: Terrestrial, arboreal and flightless rescued and relocated in July, 2015.

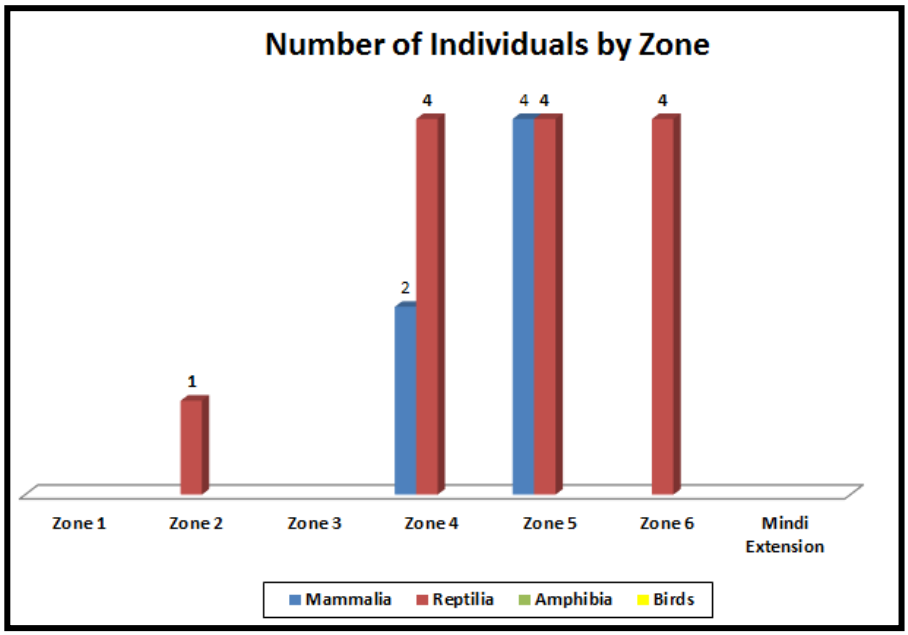
### *4.1. RESCUE AND RELOCATION OF ANIMALS BY ZONE*

In regards of the diversity of rescued species, in **zone 2** were registered one species of Reptiles: Rainbow Boa (*Epicrates maurus*), in **zone 4** were registered four species of Reptile: Boa Constrictor (*Boa constrictor*), Common Cat-eyed Snake (*Leptodeira annulata*), American Crocodile (*Crocodylus acutus*) and Common Slider Turtle (*Trachemys scripta*) and two species of Mammals: Tapeti (*Sylvilagus brasiliensis*) and Forest Spiny Pocket Mouse (*Heteromys desmarestianus*), **in zone 5** were registered four specie of Mammals: Hoffmann's Two-toed Sloth (*Choloepus hoffmanni*), Brown-throated Three-toed Sloth (*Bradypus variegatus*), Northern Tamandua (*Tamandua Mexicana*) and Pallas's Mastiff Bat (*Molossus molossus*) and three species of Reptiles: Boa Constrictor (*Boa constrictor*), Common Cat-eyed Snake (*Leptodeira annulata*) and False Fer-de-Lance (*Xenodon rabdocephalus*) **and in zone 6** were registered two species of Reptile: Spectacled Caiman (*Caiman crocodilus*) and Common Cat-eyed Snake (*Leptodeira annulata*) (Graphic 4).




**Graphic 4.** Numbers of species rescued and relocated by class on each work zone from July, 2015.

During this period, the rescue work is conducted in zone 2, zone 4, zone 5 and zone 6. The zone with the most animals rescued, was zone 5 with seven species of animals (8 individuals) rescued in the area (Graphic 5).




**Graphic 5.** Numbers of individual's animals rescued and relocated by class on each work zone from July, 2015.

### *4.2. ENDANGERED AND ENDEMIC SPECIES*

Important species for conservation were grouped by their status in three instances: national protected species (National condition), UICN species and CITES species.

**Protected species by Panamanian Wildlife Laws (SPN)**

The Resolution 0057 (Gaceta Oficial Digital No. 26013, 2008b) is a recent proposal regarding the endangered species in Panama, which replaces the former listing of protected species by law through the resolution 002-80.

**Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Life and Flora (CITES)**

The situation of the species has been revised according to appendices 11, II and III of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Life and Flora. Appendix I includes a list of the species (Flora and Fauna) in most danger from extinction of all the CITES appendices. These species are in the brink of extinction and CITES prohibits the international commerce of this species, except when the trade is carried out for nonprofit reasons, such as scientific investigations. Appendix II indicates that the commerce of these species must be controlled through permits and solely if the commerce does not harms the survival of the population of these species. Appendix III includes the species requested by any party that regulates the

commerce of these species and needs the cooperation of other countries to avoid unsustainable or illegal exploitation.

**The UICN Red List**

Establishes that specie is "almost" threatened (NT) when evaluated against the critically endangered criteria; does not presently satisfy any criteria. But is close to satisfying the critiria. Vulnerable (VU) when the specie faces high risk of extinction in a medium term of time. Minor concern (LC) when the species does not satisfy any criteria for critically endangered, vulnerable or almost threatened.

Between the species rescued and relocated, three are considerated in the Resolution Nº 26013 for 7 of April, 2008 (ANAM 2008b). During this period, is not rescued any kind of animals that was considered endemic to regional or national level. **CITES** considers **Boa Constrictor** (*Boa constrictor*) and **American Crocodile** (*Crocodylus acutus*) in the condition I indicating that the species is in greater danger, **Spectacled Caiman** (*Caiman crocodilus*) in the condition II indicating the effective control of their populations **and Northern Tamandua** (*Tamandua Mexicana*) in the condition III indicating that there are species that prevent or restrict exploitation.

As for **National Condition** animals like: **Northern Tamandua** (*Tamandua Mexicana*), **Boa Constrictor** (*Boa constrictor*) and **Common Slider Turtle** (*Trachemys scripta*) are considered as vulnerable (VU) **and American crocodile** (*Crocodylus acutus*) are considered endangered or threatened (EN) and according to **UICN, Spectacled Caiman** (*Caiman crocodilus*) and **Common Slider Turtle** (*Trachemys scripta*) are considered as lower risk or conservation dependent (LR) **and American crocodile** (*Crocodylus acutus*) are considered vulnerable (VU) in the Red List of Threatened Species (Table 3).

**Table 3.** Endangered specie rescued and relocated from July, 2015.

| ORDER AND FAMILY | SPECIE | COMMON NAME | NUMBERS OF INDIVIDUALS | NATIONAL CONDITION | CITES | UICN |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **MAMMALIA** | | | | | | |
| **PILOSA** | | | | | | |
| Myrmecophagidae | *Tamandua mexicana* | Northern Tamandua | 1 | VU | III | |
| **REPTILIA** | | | | | | |
| **SQUAMATA** | | | | | | |
| Boidae | *Boa constrictor* | Boa Consrictor | 3 | VU | I | |
| **CROCODILIA** | | | | | | |
| Crocodylidae | *Crocodylus acutus* | American Crocodile | 1 | EN | I | VU |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Alligatoridae | *Caiman crocodilus* | Spectacled Caiman | 3 | | II | LR |
| **TESTUDINES** | | | | | | |
| Emydidae | *Trachemys scriptra* | Common Slider Turtle | 1 | VU | | LR |
| **TOTAL** | **5** | | **9** | | | |

Source: Field Data: Panama Forest Services Inc., 2015.

### *4.3. ACUMULATIVES*

By the end of **July, 2015** were rescued and relocated **2896** Animals; **1169** Mammals, **1466** Reptiles, **169** Amphibians, **91** Birds and **1** arachnid.

To date, the month of **February 2010** continued with the highest number of rescued animal's amount to **263 animals.**

## 5. REFERENCES

ACP. Universidad de Panamá. 2005. Recopilación y presentación de datos de flora y fauna en las áreas del proyecto conceptual de la ampliación del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá (ACP) y Centros de Recursos Bióticos (CEREB) de la Universidad de Panamá.

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente) – CBMAP (Corredor Biológico del Atlántico Panameño). 2000. Mapa de Vegetación de Panamá. Escala 1:500 000.

ANAM 2008a. Resolución AG-092-2008 de la Autoridad nacional del Ambiente "Por la Cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".

ANAM 2008b. Gaceta Oficial Digital No. 26013 del 7 de abril de 2008. Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). República de Panamá.

ANCON – TNC. 1996. Ecological Survey of the U.S. Department of Defense lands in Panama, Phase IV: Fort Sherman, Piña Range and Naval Security Group Activity, Galeta Island. 280 pp.

Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) of Wild Fauna and Flora Search

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III Proyecto de Ampliación del Canal Tercer Juego de Esclusas, Aprobado 9 de Noviembre de 2007 por Resolución DIEORA 632-2007 de la Autoridad Nacional del Ambiente.

Fundación de Parques Nacionales y Medio Ambiente (FUNDACIÓN PA.NA.MA). *Informe sobre el Estado del Conocimiento y Conservación de la Bodiversidad y de las Especies de Vertebrados de Panamá.* Informe Final, 2007.

Köhler, G. 2003. Reptiles de Centroamérica. Herpeton, Verlag Elke Köhler. Offenbach, Alemania. 367 pp.

Ley 24 de 7 de Julio 1995, "Por la Cual se establece la Legislación de la Vida Silvestre en la República de Panamá".

Rabinowitz Alan. 2003. Manual de Capacitación para la Investigación de Campoy la Conservación de la Vida Silvestre. Wildlife Conservation Society. EEUU. I Ed. Español.

Weaver Peter L. & Bauer Gerald P. *EL PARQUE NACIONAL SAN LORENZO: Resumen de Recursos Culturales y Naturales.* Instituto Internacional de Dasonomía Tropical. 2004.

PANAMA
FOREST SERVICES

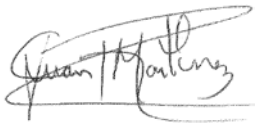
# THE PANAMA CANAL

## DESIGN AND CONSTRUCTION OF
## THE THIRD SET OF LOCKS PROJECT.

# MONTHLY REPORT

# MAY, 2015

## WILD LIFE RESCUE AND RELOCATION
## FOR GRUPO UNIDOS POR EL CANAL - PACIFIC SITE

| PREPARED BY: | APPROVED BY: | VERIFIED BY: |
|---|---|---|
|  | | |
| **Juan R. Martínez** | **Erik Schinkel** | **Gonzalo Menéndez** |
| **PFS** | **Proyect Manager** | **Environmental Site Manager** |
| | **PFS** | **Pacific Site, GUPC** |

# WORK DESCRIPTION

## Third Set of Locks Project, Wildlife Rescue and Relocation Obligations

The following Plan of Rescue and Relocation of Wildlife it's based in the procedures of the Environmental Study Category III approved by the Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

Is very evident that the third set of locks projects in the Panama Canal will have a negative impact to the wildlife which lives in that areas that is why the Wildlife Rescue and Relocation Plan is a mitigation measure established in the Environmental Study Category III to minimize those impacts.

## Description of the Working Area

This plan will be executed in the area where is going to be build the Third set of Locks in the Pacific Area, it is located in the west site of the actual canal, between Miraflores Locks and the south entrance of the canal. The initial working areas include: mangrove (20.3 hectares), closed secondary forest (45 hectares), opened secondary forest with herbaceous areas (46.4 hectares), building area (6.3 hectares) and the South Lagoon.

This area is under the influence of the life zone classified as Tropical Humid Forest, which has the following characteristics: annual average biotemperature of 26 centigrade, annual average rainfall of 1,850 to 3,400 millimeters of rain.

The topography is very soft, with some highlands. The soil material is mostly rocky.

The forests of the area are catalog as secondary because of the human activities in those places.

## Operating Method

To compile the information of pre-existing conditions two different activities occur: direct observation of the researchers and the report of species present through the location of camera traps in strategic places, considering the different environments within the area where the rescue and relocation project will occur.

## Trapping activity

This activity will be carried out one week before the vegetation cutting and clearing activity and will take six days. Depending on the topography, traps will be set in line transects in trapping stations at 20-40 m distance between stations. Also traps will be set in natural trails used by the animals as independent trapping stations. After traps are set, they will be reviewed the same day or night, or the next day depending of the site conditions and/or trap setting time. The direct capture of animals will also be carried out. The handling of captured animals until they are released will occur both in the capture by traps or when mammals are directly obtained by hand.

Complementing the installation of the above mentioned traps, several track traps will be set in places where trails or pathways used by animals are found, or near the natural traps of mud that may exist in the area.

The installation will consist of completely clearing out circles of approximately one meter in diameter; then, the soil will be loosened with a hoe and moistened with water to improve the imprint of any tracks, always procuring that the soil is as level as possible. In locations close to water streams, sand will be used or muddy surfaces. In the same way, the natural track traps that are nearby water streams will be monitored. Bait, such as banana, potato, corn, hot dog, or sardine, to attract the animals will be left in the center of the track trap.

**During the clearing of vegetation**

This phase of the wildlife rescue and relocation plan will begin the day after the last trapping activity is finished and will consist of walkthroughs and observation over the entire area (on the ground as well as the vegetation) before, during and after the falling of trees and removal of the grass cover, with the objective of capturing any species that could be affected by this activity.

**Release of the animals**

The release will be conducted with the collaboration of the park guards or other ANAM officers where the specimen is to be released. Collaboration with ANAM about work schedule is already established to allow the release of animals out of working hours including the release document for its inclusion in the monthly report. We have the same agreement already established with the Rescue Center of the Natural Park Metropolitan.

**Working Schedule**

From May 22$^{th}$ 2010, the initial contract is considered as finished and since June 2010 Panama Forest Services realized extra work of the initial contract. All these activities were coordinated with GUPC through the Site Manager.

**Maps**

A general map of the area is presented in the annex 1.

**Description of daily work (briefing, tasks, visits, etc)**

The daily work begins with a briefing (around 7:00 AM). In the briefing the coordinators (logistic, safety and field) give a small talk about the tasks to do on that day, the safety and prevention measures, all the technical issues, and respond to the entire questions that the rest of the team may have.

After the briefing, the safety coordinator checks that all the personnel have the correct equipment (7:20 AM) to do the work and minimize the risk of accidents.

At afternoon (12 AM) the team stops the activities to have a lunch. This lunch is from 12 AM to 1 PM hours. All the waste generate is deposited in the respective trash can (gray = organic trash, blue = dry trash).

The activities are resumed after the lunch time, and then the team finalizes any of the tasks planned for that day.

After all tasks planned are done, then the team gets together in the tent to have a small talk about all the tasks done on that day (mostly this small chat is at 3.30 PM).

## Various Issues

### *Work interruptions*

Possible interruptions in the work of wildlife rescue and relocation are mainly of climatic factors consistent rain and thunderstorms. When this happens the team must stop all activities and return to the camp until it stops raining.

### *Field tours and meetings*

In case of visitors (ACP, GUPC) the wildlife rescue and relocation team is able to answer all the questions they might do. Occasionally, if the visitors want to see the working area, then the team gives them a tour by the working area and explain more about the tasks that are being doing in that moment.

### *Procedure to prevent accident/ incident*

The wildlife rescue and relocation team always take all the security measures, but an accident is something that cannot be prevented all the time. In case of a not serious accident, the team has first aid equipment to help any injured member. If the accident needs medical attention, then the personnel team has to call the security coordinator of the wildlife rescue and relocation team, then this coordinator communicates with security personnel of GUPC, then they give a call to the respective entity.

***Wasp control***

During this month there was not bee control.

***Waste management and volume***

An average quarter of a pound of dry waste and a quarter of a pound of organic waste are generated daily. They are packaged separately and sent daily to the landfill in the community household waste collection. By our activities, we are not creating or dangerous demolition waste.

***Measures for the care of ground and air quality***

Due to the nature of our activities, we do not need to apply special measures for the care of soil neither air quality.

***Findings of a cultural nature***

During this month, none findings of cultural nature was reported.

# RESULTS

Through the month of May, the staff of Panama Forest Services Inc. was in terms of "Team On Site," so we did daily tours around the project in search of species that could be in danger, the same way we attended calls of GUPC staff to rescued animals in danger or interrupted by some work of the project.

## NEW ADDITIONAL AREAS TO THE INITIAL CONTRACT

During this month there were not new areas.

### Rescue and Relocation of animal

During this month, 10 animals were rescued belonging to: 2 Order, 3 Family and 3 Species, which included **2 Reptiles**, Green Iguana (*Iguana iguana*) and Common Cat-eyed Snake (*Leptodeira annulata*) **and 1 Bird,** Pigeon Mottled Owl (*Ciccaba virgata*).

In percentages for class, **Reptiles** accounted for 90% of individuals rescued **and Birds** accounted for 10% of individuals rescued this month.

## Injured animals

There were one hurt animal in this month, Pigeon Mottled Owl (*Ciccaba virgata*), which it was transferred to the Metropolitan National Park for your attention.

**Table 1:** Numbers of species rescued and relocated by class In May, 2015.

| | Class | Order | Family | Species | Common Name | Number of individuals |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Reptile** | Squamata | Iguanidae | *Iguana iguana* | Green Iguana | 7 |
| | | | Colubridae | *Leptodeira annulata* | Common Cat-eyed Snake | 2 |
| | **Bird** | Strigiformes | Strigidae | *Ciccaba virgata* | Pigeon Mottled Owl | 1 |
| **Total** | **2** | **2** | **3** | **3** | | **10** |

Source: Panama Forest Services Inc., 2015.

**Table 2:** Monthly results of captured and driven away animals classified by Class in the Pacific Site - Third Set of Locks

| Month | Mammals | | Reptiles | | Amphibians | | Birds | | TOTAL (month) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Cap. | Driv. | Cap. | Driv. | Cap. | Driv. | Cap. | Driv. | |
| **Nov. 09** | 14 | 36 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | **58** |
| **Dec. 09** | 40 | 84 | 18 | 25 | 2 | 0 | 2 | 0 | **171** |
| **Jan. 10** | 26 | 46 | 49 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | **138** |
| **Feb. 10** | 24 | 33 | 13 | 25 | 0 | 0 | 1 | 0 | **96** |
| **Mar. 10** | 1 | 7 | 2 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | **14** |
| **Apr. 10** | 0 | 4 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | **10** |
| **May-10** | 13 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **32** |
| **Jun. 10** | 1 | 1 | 4 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | **8** |
| **Jul. 10** | 12 | 3 | 9 | 1 | 11 | 0 | 0 | 0 | **36** |
| **Aug. 10** | 0 | 0 | 25 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | **30** |
| **Sep. 10** | 3 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **15** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Oct. 10** | 3 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **18** |
| **Nov. 10** | 16 | 0 | 18 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | **38** |
| **Dec. 10** | 10 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **15** |
| **Jan.11** | 6 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **16** |
| **Feb. 11** | 10 | 0 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **45** |
| **Mar. 11** | 7 | 0 | 14 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | **24** |
| **Apr. 11** | 1 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **7** |
| **May-11** | 2 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **15** |
| **Jun. 11** | 4 | 0 | 19 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | **26** |
| **Jul. 11** | 4 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | **18** |
| **Aug. 11** | 9 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **17** |
| **Sep.11** | 9 | 0 | 7 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | **19** |
| **Oct. 11** | 11 | 0 | 24 | 0 | 10 | 0 | 3 | 0 | **48** |
| **Nov. 11** | 6 | 0 | 19 | 0 | 11 | 0 | 2 | 0 | **38** |
| **Dec. 11** | 0 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **18** |
| **Jan. 12** | 6 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | **24** |
| **Feb. 12** | 7 | 0 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **37** |
| **Mar. 12** | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | **12** |
| **Apr. 12** | 3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **9** |
| **May. 12** | 24 | 0 | 18 | 0 | 2 | 0 | 7 | 0 | **51** |
| **Jun. 12** | 9 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | **15** |
| **Jul. 12** | 2 | 0 | 5 | 2 | 0 | 0 | 15 | 0 | **24** |
| **Aug. 12** | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | **6** |
| **Sep. 12** | 3 | 0 | 8 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | **15** |
| **Oct. 12** | 10 | 0 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **28** |
| **Nov. 12** | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **6** |
| **Dec. 12** | 1 | 5 | 2 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | **13** |
| **Jan. 13** | 1 | 0 | 25 | 1 | 0 | 0 | 5 | 0 | **32** |
| **Feb. 13** | 1 | 0 | 21 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **23** |
| **Mar. 13** | 0 | 1 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **11** |
| **Apr. 13** | 1 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **7** |
| **May. 13** | 1 | 0 | 11 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | **15** |
| **Jun. 13** | 3 | 10 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **19** |
| **Jul. 13** | 7 | 6 | 8 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | **23** |
| **Aug. 13** | 6 | 1 | 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **13** |
| **Sep. 13** | 1 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **8** |
| **Oct. 13** | 1 | 3 | 9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **15** |
| **Nov. 13** | 1 | 9 | 8 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | **23** |
| **Dec. 13** | 1 | 4 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | **13** |
| **Jan. 14** | 1 | 11 | 3 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | **19** |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Feb. 14** | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **3** |
| **Mar. 14** | 1 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **7** |
| **Apr. 14** | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **5** |
| **May. 14** | 1 | 1 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **15** |
| **Jun. 14** | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 41 | 5 | 5 | **56** |
| **Jul. 14** | 0 | 7 | 3 | 0 | 0 | 3 | 2 | 2 | **17** |
| **Aug. 14** | 2 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | **11** |
| **Sep. 14** | 1 | 11 | 9 | 4 | 0 | 1 | 0 | 2 | **28** |
| **Oct. 14** | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **7** |
| **Nov. 14** | 5 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **14** |
| **Dec. 14** | 0 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | **24** |
| **Jan. 15** | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | **9** |
| **Feb. 15** | 5 | 5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | **18** |
| **Mar. 15** | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | **7** |
| **Apr. 15** | 8 | 2 | 5 | 1 | 0 | 0 | 4 | 0 | **20** |
| **May 15** | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | **10** |
| **TOTAL(type)** | **352** | **311** | **681** | **108** | **48** | **45** | **98** | **39** | **1682** |

Source: Panama Forest Services Inc., 2015.

Results are resumed in the following seven figures:

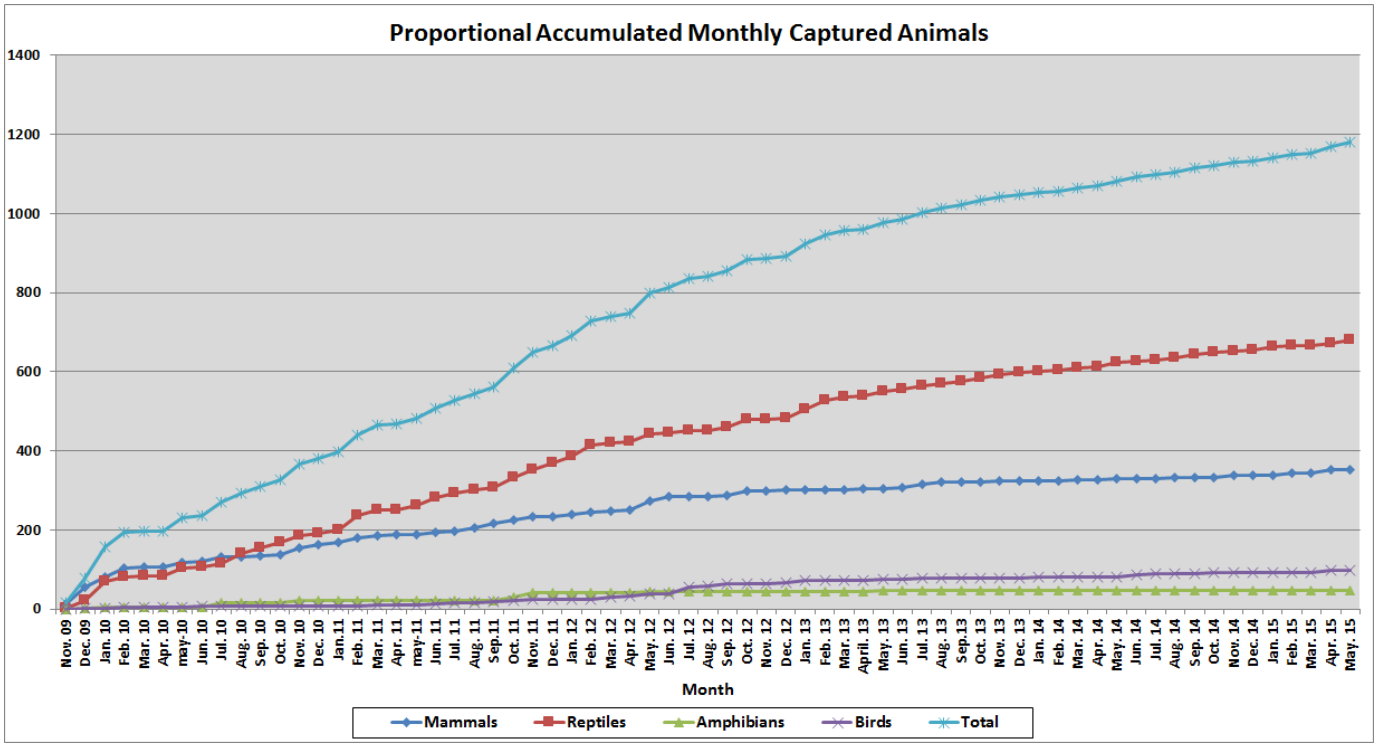



**Figure 1:** Accumulated results of captured animals presented by month by Class.

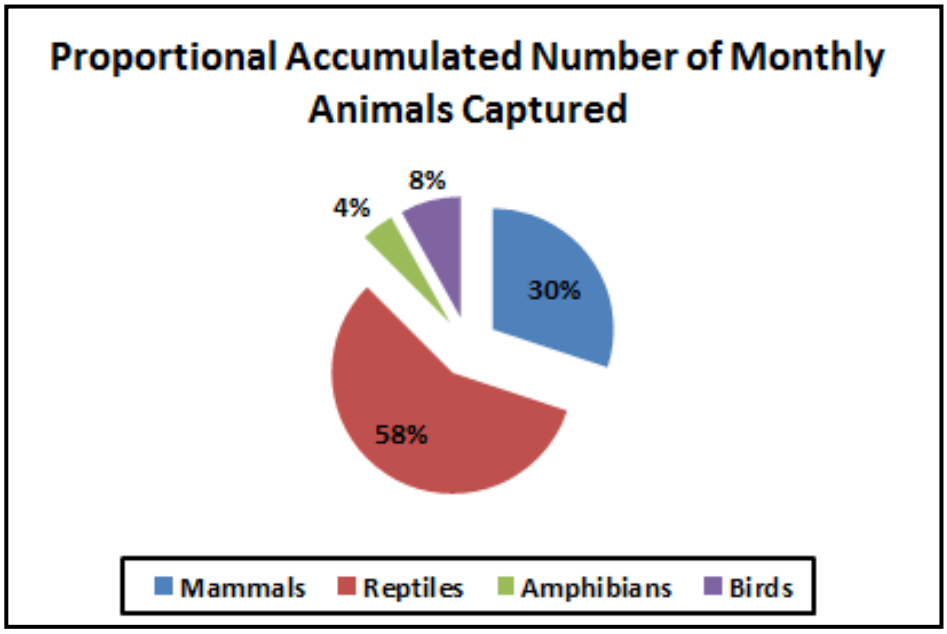



**Figure 2:** Proportion of each Class for captured animals

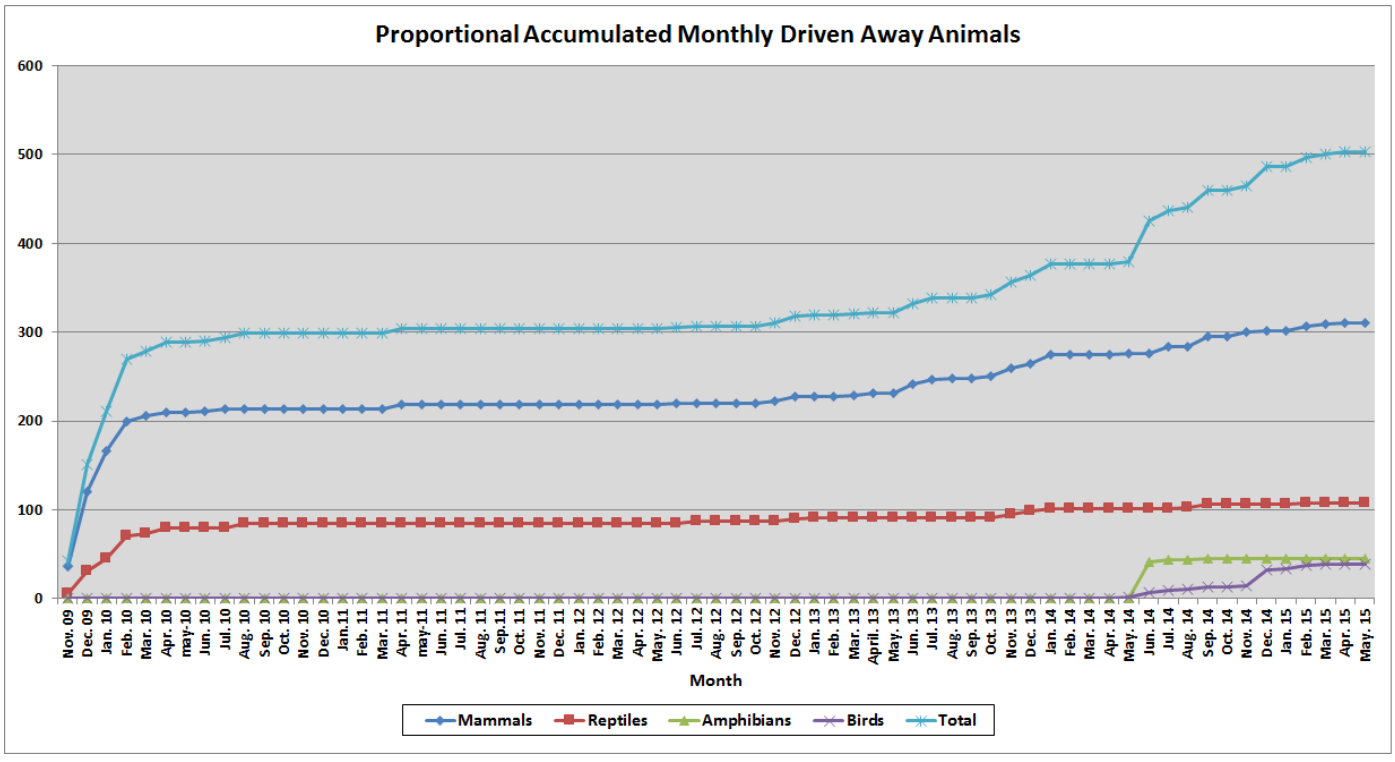



**Figure 3:** Accumulated results of driven away animals presented by month by Class.

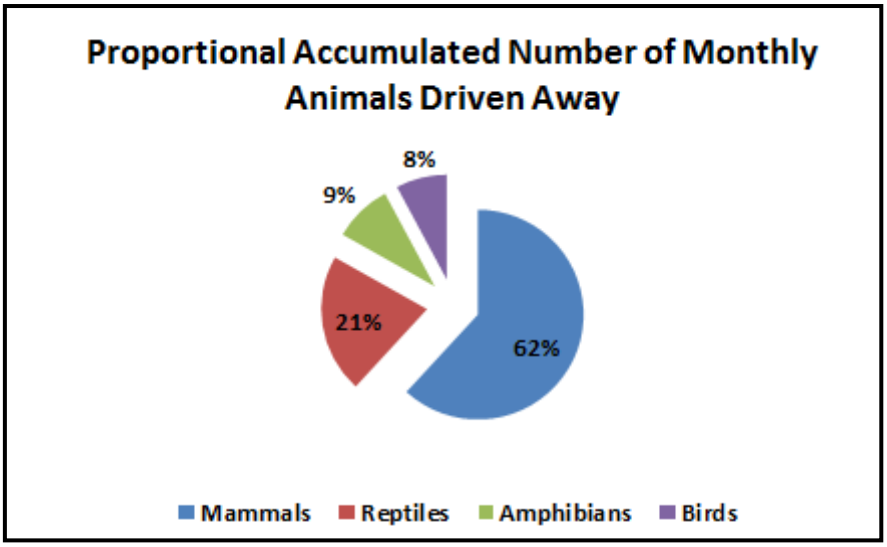



**Figure 4:** Proportion of each Class for driven away animals.

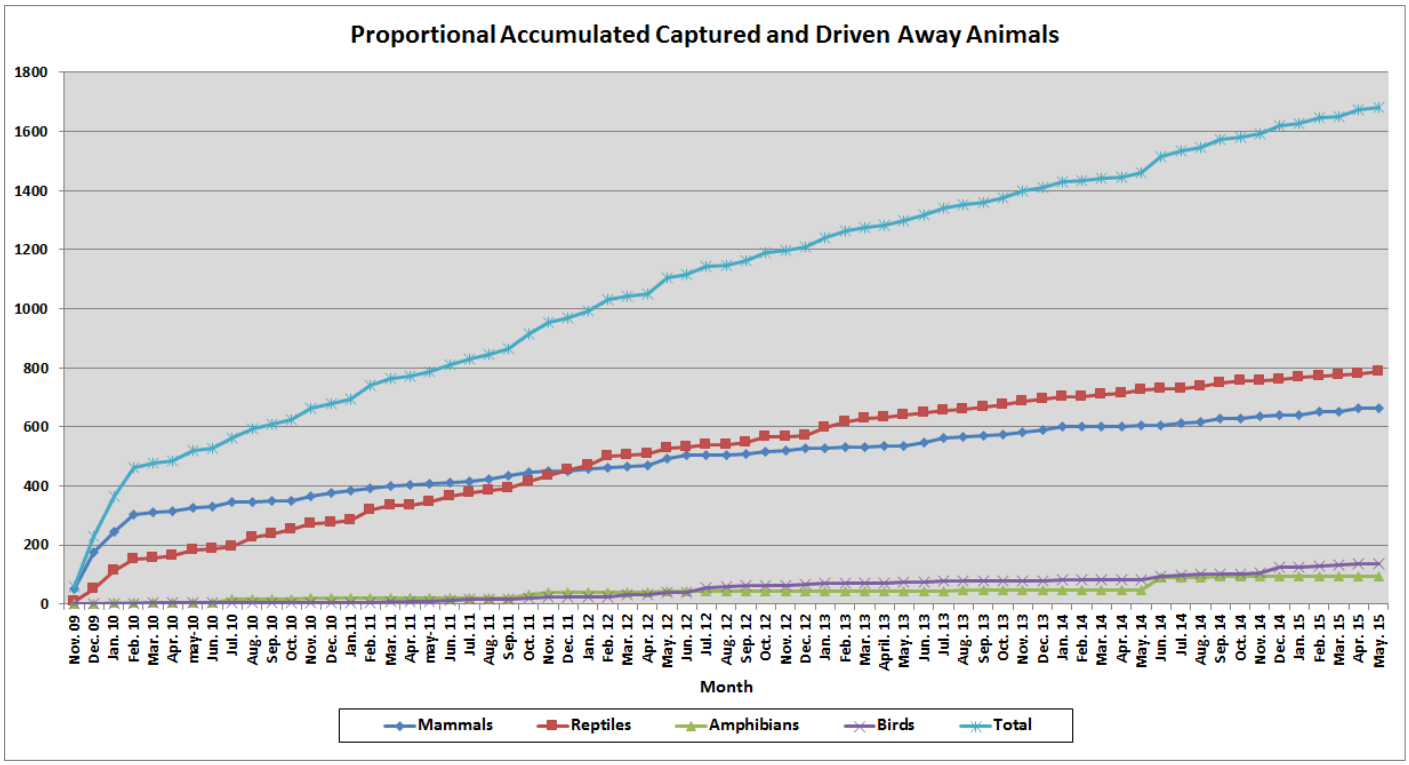



**Figure 5:** Results of accumulated captured and driven away animals presented by month by Class.

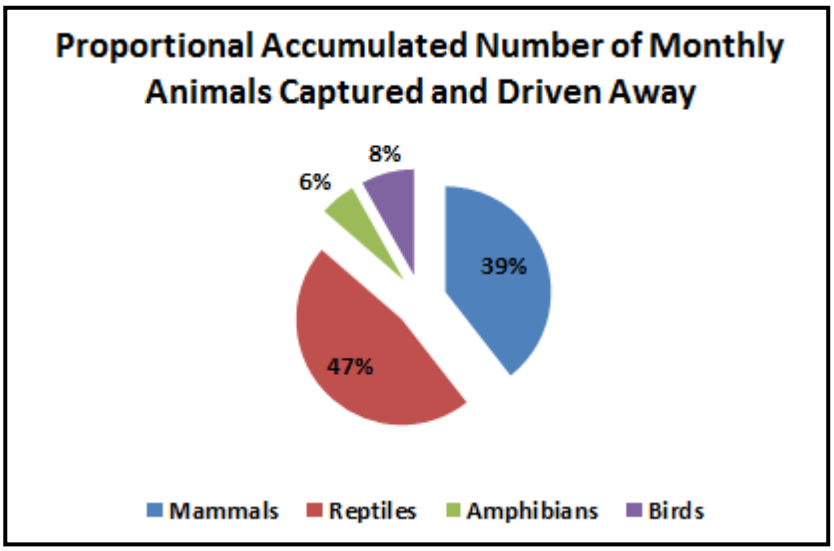



**Figure 6:** Proportion of each Class for captured and driven away animals.

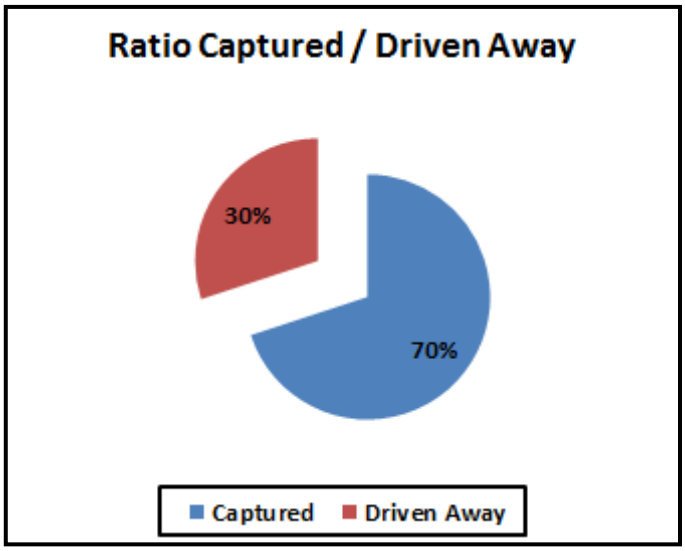
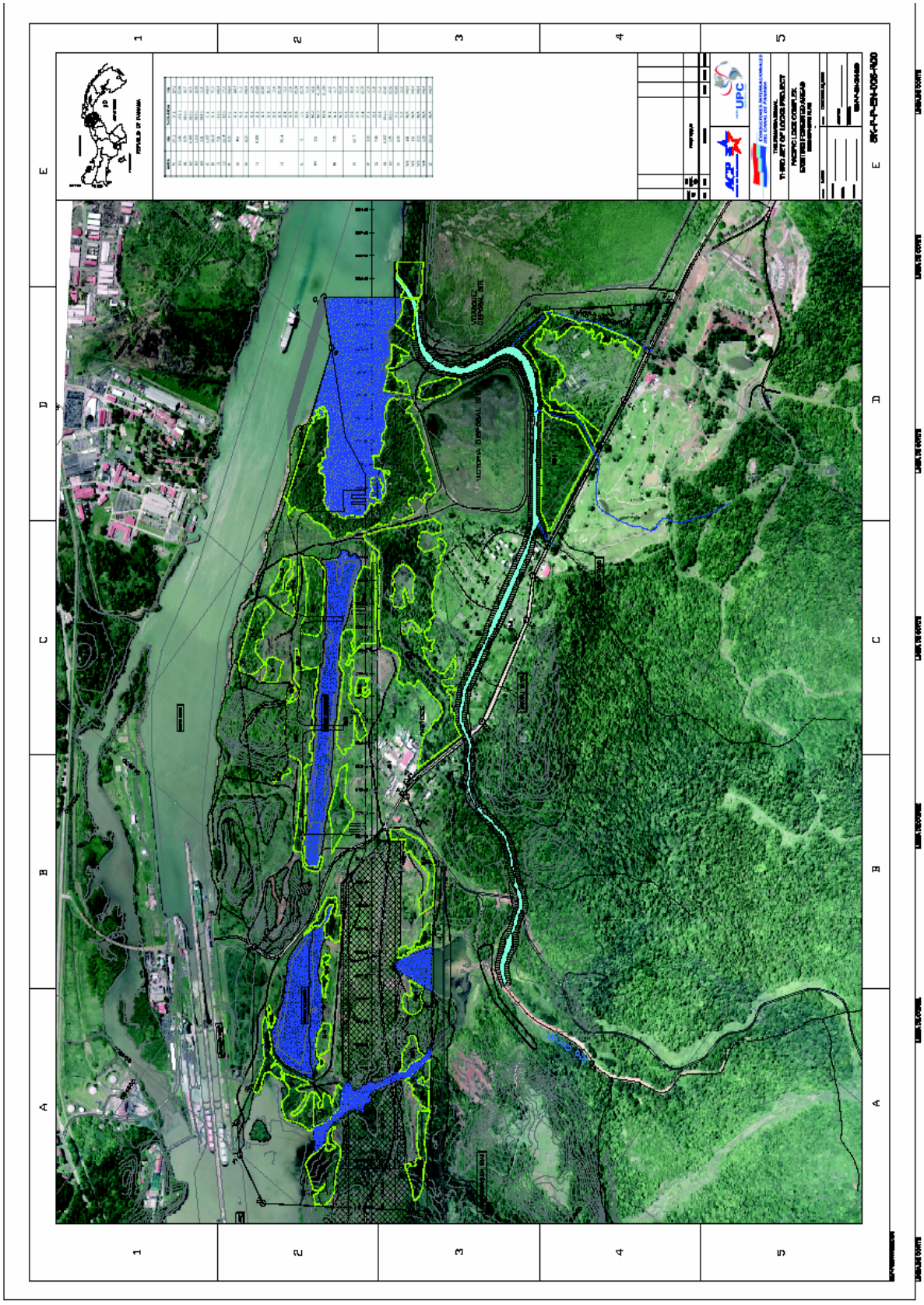



**Figure 7:** Ration of captured - driven away animals.

## Appendix 1: General Site Map.



**Source: Grupo Unidos Por el Canal**

## Appendix 2: Photos

### Reptil

**Green Iguana**
(*Iguana iguana*)

**Common Cat-eyed Snake**
(*Leptodeira annulata*)

### Bird

**Pigeon Mottled Owl** (*Ciccaba virgata*)

*Apéndice L*

# Ejemplar de copia de hoja de asistencia a toolbox talk, Esclusas sector Atlántico 2015-08

# "TOOLBOX TALK"

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subject:** *Tema* | Manejo de material peligroso | **Date:** *Date* | August 18th, 2015 | **Duration:** *Duración* | 20 min | | |
| **Trainer:** *Instructor* | Lillian Bernard | **Signature:** *Firma* | [signature] | **Start:** *Inicio* | 9:40 am | **End:** *Fin* | 10:00 am |

**Brief description** / *Breve descripción*:

Reforzar las medidas ambientales durante el trasiego de diesel en sitio y en campo.

**Distributed documentation** / *Documentación distribuida*:

N/A

**Attendance List** / *Lista de Presencias:*

| Name / *Nombre* | Passport number / *Cédula* | Function / *Categoría Profesional* | Company / *Empresa* | Signature / *Firma* |
|---|---|---|---|---|
| Osos Lo Reyes | 8-377-141 | OPERADOR | S.U.P.C | [signature] |
| FELIX A. GALLARDO | 8-401-286 | DESPACHADOR | ✓ | Félix A. Gallardo |
| MIHAIL LOWMAN | 3-711-97 | DESPACHADOR | ✓ | MLOWMAN |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

3

**Observations** / *Observaciones:*

Zone 5, Fuel Station.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Verified by** / *Verificado por:* | [signature] | Date: 18 / 08 / 15 | **Approved by** / Aprobado por: | Date: __ / __ / __ |

# "TOOLBOX TALK"

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subject:** *Tema* | Manejo de materiales peligrosos | | **Date:** *Date* | 18 Agosto 2015 | **Duration:** *Duración* | 15 min | |
| **Trainer:** *Instructor* | Lillian Bernard | **Signature:** *Firma* | [signature] | **Start:** *Inicio* | 1:30 pm | **End:** *Fin* | 1:45 pm. |

**Brief description** / *Breve descripción*:

Reforzar los medidas para el manejo adecuado de materiales peligrosos en sus respectivas barras.

**Distributed documentation** / *Documentación distribuida*:

N/A

**Attendance List** / *Lista de Presencias:*

| Name / *Nombre* | Passport number / *Cédula* | Function / *Categoría Profesional* | Company / *Empresa* | Signature / *Firma* |
|---|---|---|---|---|
| Victor Dangelo | 3-36226 | Chapistero | GUPC | Victor Dangelo |
| Silvio Garibaldi | 3-719-1759 | Chapistero | GUPC | [signature] |
| Orlando Caviedo | 3-724-620 | Chapistero | GUPC | [signature] |
| Jadael Valdez | 3-726-1665 | Mecanico | UPC | Jadael Valdez |
| Ormeliz Apochito | 5-704-2213 | Vulcanisador | GUPC. | Ormeliz Apochito |
| Francisco Visuetti | 3-733-1561 | Ayudante General | GUPC. | Francisco Visuetti |
| Cristian Mojica | 3-709-2 | Mecanico | GUPC. | Cristian Mojica |
| Junior Spolayo | 8-716-1420 | Mecanico | GUPC | [signature] |
| Arturo Jimenez | 3-722-1594 | Mecanico | GUPC | Arturo Jimenez |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(a)

**Observations** / *Observaciones:*

Zone 6, Maintenance workshop

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Verified by** / *Verificado por:* | [signature] | Date: 18 / 08 / 15 | **Approved by** / Aprobado por: | Date: __ / __ / __ |

# "TOOLBOX TALK"

Hazardous Materials managment

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subject:** *Tema* | Oil Spill Control and Housekeeping Practices | | **Date:** *Date* | 13-08-15 | **Duration:** *Duración* | | 15 min |
| **Trainer:** *Instructor* | Yasuoni Miller | **Signature:** *Firma* | | **Start:** *Inicio* | 10:15 a.m. | **End:** *Fin* | 10:30 a.m. |

**Brief description** / *Breve descripción*:

Charla corta de refrescamiento de Procedimiento en caso de derrame de hidrocarburo y medidas preventivas.
- Importancia del orden y aseo en la área de trabajo

**Distributed documentation** / *Documentación distribuida*:

**Attendance List** / *Lista de Presencias*:

| Name / *Nombre* | Passport number / *Cédula* | Function / *Categoría Profesional* | Company / *Empresa* | Signature / *Firma* |
|---|---|---|---|---|
| Hubert Buchanan | 3-124-459 | Operador | UPC | |
| Federico Ibarra | 3-727-2332 | Operador | UPC | |
| Ricardo Abell | 3-114-379 | Operador | UPC | |

(3)

**Observations** / *Observaciones*:

Zone 5, Wedge Workshop area

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Verified by** / *Verificado por:* | | Date: 14/08/15 | **Approved by** / *Aprobado por:* | | Date: __ / __ / __ |

# "TOOLBOX TALK"

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Subject:** *Tema* | Housekeeping practices | | **Date:** *Date* | 7/08/15 | **Duration:** *Duración* | 1:15 pm. | |
| **Trainer:** *Instructor* | Lillian Bernard | **Signature:** *Firma* | Bernard | **Start:** *Inicio* | 1:15pm | **End:** *Fin* | 1:30 pm. |

**Brief description** / *Breve descripción:*

Reforzar las medidas de mitigación y forma de trabajo para mejorar el orden y aseo en el area de trabajo y el manejo adecuado de materiales peligrosos.

**Distributed documentation** / *Documentación distribuida:*

N/A

**Attendance List** / *Lista de Presencias:*

| Name / *Nombre* | Passport number / *Cédula* | Function / *Categoría Profesional* | Company / *Empresa* | Signature / *Firma* |
|---|---|---|---|---|
| Joel Jimenez | 3-776-1250 | CARPINTERO | SIURELL | [signature] |
| Oscar Perez | 3-743-514 | Carpintero | Siurell | [signature] |
| ISAAC MONTERO | 3-715-2069 | CARPINTERO | SIURELL | [signature] |
| IVAN MONTERO | 3-715-2068 | CARPINTERO | SIURELL | IVAN MONTERO |
| ISAAC Mendoza | 3706 2112 | " " " | " " " | Isaac Mendoza Y. |
| Liudiane G. Mora | 2-124247 | CAPATAZ | SIURELL | [signature] |
| Octavio Martinez | 3-704-1520 | Carpintero | Surell | [signature] |
| (B) Pedro Figueroa | 2-101-609 | " " " | " " " | Pedro Figueroa |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

**Observations** / *Observaciones:*

Approach structures.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Verified by** / *Verificado por:* | Yoman Mella | Date: 08 / 07 / 15 | **Approved by** / *Aprobado por:* | Date: __ / __ / __ |

*Apéndice M*

# Ejemplar de informe de monitoreo de ruido Esclusas sector Atlántico 2015-04 y Pacífico 2015-07

**THE PANAMA CANAL**

THIRD SET OF LOCKS PROJECT

**ENVIRONMENTAL REPORT**

# ATLANTIC

# AMBIENT NOISE MONITORING

**APRIL, 2015**

# TABLE OF CONTENTS

**1. INTRODUCTION ..... 3**

**2. OBJECTIVES ..... 3**

**3. APPLICABLE STANDARD ..... 3**

**4. METHODOLOGY AND MEASUREMENT EQUIPMENT ..... 3**

4.1 MEASUREMENT EQUIPMENTS ..... 3

4.2 MEASUREMENTS METHODOLOGY ..... 4

**5. RESULTS ..... 4**

5.1 RESULTS AGAINST THE STANDARD APPLICABLE ..... 7

**6. DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS ..... 7**

**7. ANNEX A - SOUNDMETER CALIBRATION CERTIFICATE ..... 8**

## 1. INTRODUCTION

Many facilities and activities performed by the Third Set of Locks Project (hereafter as TSLP for short) could generate sounds that could reach the nearby receivers (communities, facilities, etc) to levels that may represent annoyance and therefore unacceptable noise for them. Taken this into account and in accordance with the environmental impact study and contractual requirements, GUPCSA prepared a monitoring plan which defines noise monitoring at the nearest receiver in José Dominador Bazán Community (hereafter as JDBC for short) must be carry out monthly during 24 continuous hours.

For the current month, April of 2015, a portable sound level meter for capturing data every minute during 24 continuous hours was installed within the Hernandez Family residence perimeter, which has been identified as the noise-receiver nearest the project. The following sections details information regarding the measurements method, methodologies, calculations, analysis and compliance against the applicable standard.

## 2. OBJECTIVES

- To quantify the equivalent continuous A-weighted sound pressure levels (LAeq) at the receiver nearest the project,
- To judge compliance with and/or progress made toward meeting ambient noise applicable standard.
- To determine whether the need for implementing correctives measures to prevent or alleviate noise pollution episodes.

## 3. APPLICABLE STANDARD

According to the national regulation and what is established under the environmental impact study approved for this project, LAeq values obtained for the dayshift and nightshift must be compared to the maximum permissible limits set by the Executive Decree 1 of February 15 of 2004, which dictates the allowable noise levels for residential and industrial areas as follow:

| Time | Maximum limit allowed |
|---|---|
| From 6:00am to 9:59pm | 60dBA |
| From 10:00pm to 5:59am | 50dBA |

## 4. METHODOLOGY AND MEASUREMENT EQUIPMENT

### 4.1 MEASUREMENT EQUIPMENTS

The ambient noise measurement was carried out using the following equipments and accessories:

- 3M-QUEST SoundPro Type 1 Integrating sound level meter (ISLM), SN: BKK080012,
- 3M-Quest QC-20 Acoustic calibrator, SN: QOK090006,
- Direct incidence microphone (0 degree angle),
- Tripod with extensibility up to 2 meters in the vertical.

Figure 1 – Integrating sound level meter (left) and acoustic calibrator (right)

In the annex A are shown the calibration certificates.

### 4.2 MEASUREMENTS METHODOLOGY

The ambient noise monitoring was carried out following the requirements and procedures established by the "ISO1996-2: 2007 - Part 2: Determination of environmental noise levels". In summary, the noise measurement was conducted by the following steps:

- Once in the field, the ISLM was pre-calibrated at 114dB using the acoustic calibrator.
- The ISLM was programmed for recording LAeq every minute during 24 continuous hours with an interchange index of 3dB, scale A and slow response,
- The ISLM was fixed to the tripod at a height of ≈1,5meters with the microphone facing toward the project area,
- Once the ISLM is running, the main noise sources detected (seen, heard and perceived) were registered in the field technical sheet,
- Once completed the measurement, the ISLM was calibrated again (post-calibration) at 114dBA using the acoustic calibrator.
- The data records were downloaded using the Quest Software Suite Professional II and processed using a data processing sheet in Microsoft Excel.

## 5. RESULTS

| MONITORING POINT<br>JOSE DOMINADOR BAZÁN COMMUNITY<br>HERNANDEZ FAMILY RESIDENCE | APRIL 22, 2015 - DAYSHIFT | | |
|---|---|---|---|
| | COORDINATES | TIME | |
| | N 9º 16' 47.39'' W 79º 54' 36.19'' | START | END |
| | | 06:00 | 21:59 |

**METEOROLOGICAL DATA**

| WEATHER CONDITIONS (AVERAGES FROM INDRA STATION) | | | | | | QUALITATIVE DESCRIPTIONS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RH (%) | U (m/s) | WD (º) | P (hPa) | T (°C) | PPT (mm) | Time-varying clouds coverage |
| No weather data available for this date | | | | | | Variable wind |

**MAIN NOISE SOURCES DETECTED AND OBSERVATIONS**

Trains of Panama Canal Railway Company passing adjacent to the receiver,
**Floor tile cutting activities of the receiver's residence (extreme source)**
Vehicles (cars and buses) transiting on the road in front of the receiver,
Vehicles (light and heavy) passing on the road parallel to the railroad,
Heavy vehicles transiting and working inside the GUPCSA project area,
Dogs barking inside the nearest receiver's residence,
Howler monkeys making their typical sound during the morning and afternoon,
Birds (parrots) and insects singing constantly in the morning and evening.

**SUMMARY OF RESULTS (dBA)**

| Total reading period: 16h (N = 960) | | Data logging rate: 1min. | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| LAeq | $LA_{eq}$ (corrected) | $L_{10}$ | $L_{90}$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ |
| 78,4 | --- | 68,2 | 42,8 | 36,7 | 99,5 |
| Exceedance | 1-min LAeq > 60 = 15% | | 1-min LAeq ≤ 60 = 85% | | |

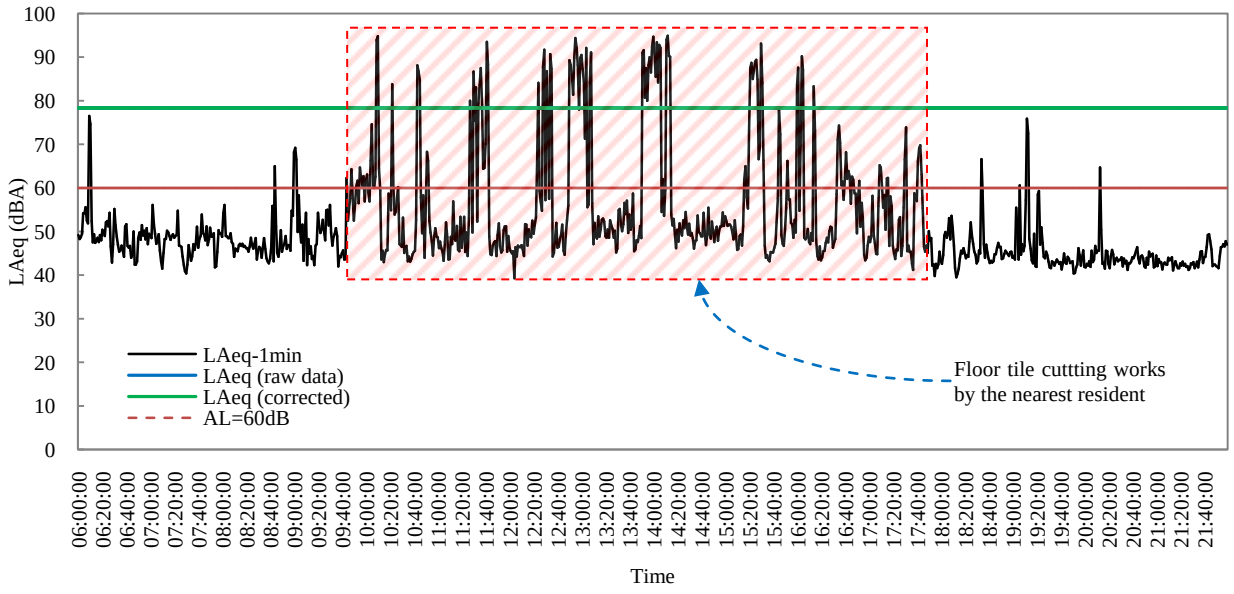



Figure 2 – Behavior of 1-min LAeq for the dayshift

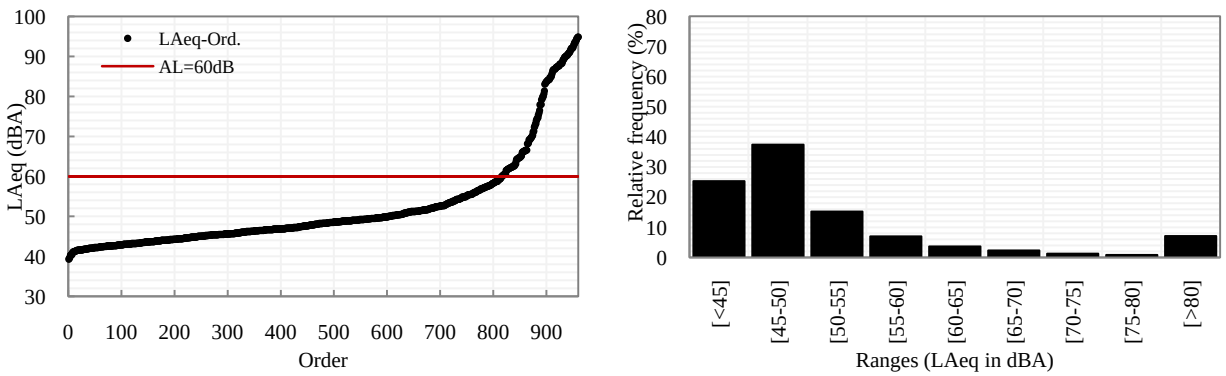



Figure 3 – LAeq distribution (left) and frequency histogram (right)

| MONITORING POINT<br>JOSE DOMINADOR BAZÁN COMMUNITY<br>HERNANDEZ FAMILY RESIDENCE | APRIL 23, 2015: NIGHTSHIFT | |
|---|---|---|
| | COORDINATES | TIME |
| | N 9º 16' 47.39'' | START: 10:00PM |
| | W 79º 54' 36.19'' | END: 05:59AM |

**METEOROLOGICAL DATA**

| WEATHER CONDITIONS (AVERAGES FROM INDRA STATION) | | | | | | QUALITATIVE DESCRIPTIONS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| RH (%) | U (m/s) | WD (º) | P (hPa) | T (°C) | PPT (mm) | Partially cloudy sky |
| No weather data available for this date | | | | | | Moderate wind |

**KEY NOISE SOURCES DETECTED**

Trains of Panama Canal Railway Company passing adjacent to the receiver (4 times),
A few vehicles transiting on the road in front of the receiver,
Heavy vehicles transiting and working inside the GUPCSA project area

**SUMMARY OF RESULTS (dBA)**

Total reading period: 8h (N = 480) – per minute data recording

| $LA_{eq}$ | LAeq (corrected) | $L_{10}$ | $L_{90}$ | $L_{min}$ | $L_{max}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 61,2 | 46,1[1] | 48,9 | 39,7 | 37,4 | 93,4 |
| Exceedance | 1-min LAeq > 50 = 7,5% | | 1-min LAeq ≤ 50 = 92,5% | | |

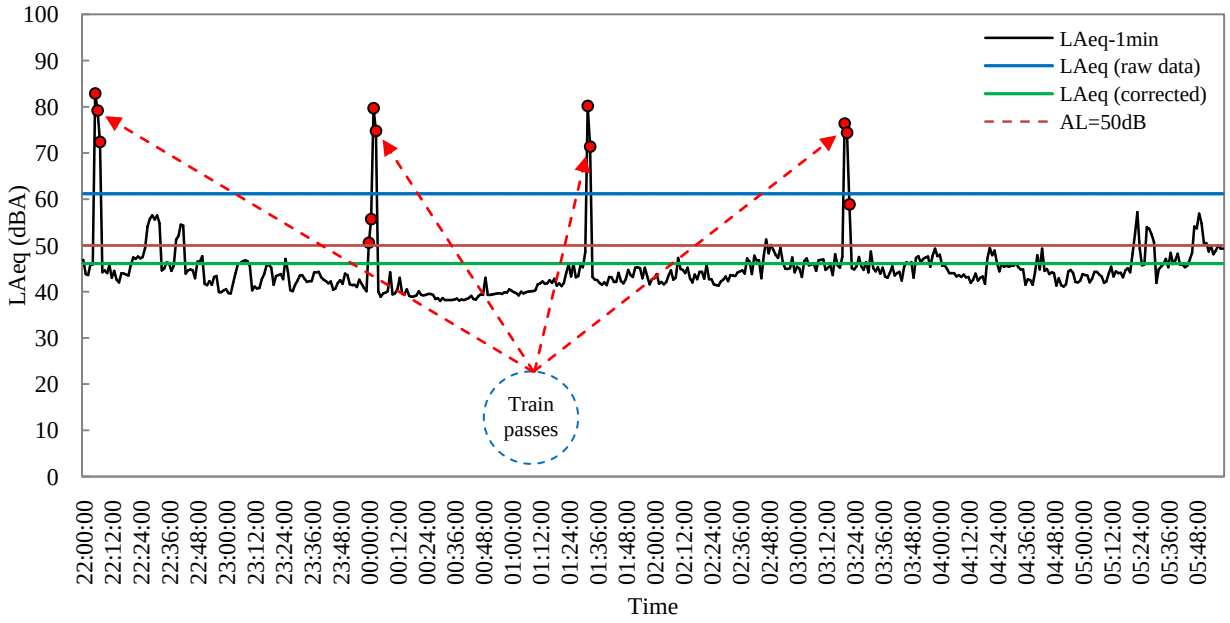



Figure 4 – Behavior of 1-min LAeq values for the nightshift

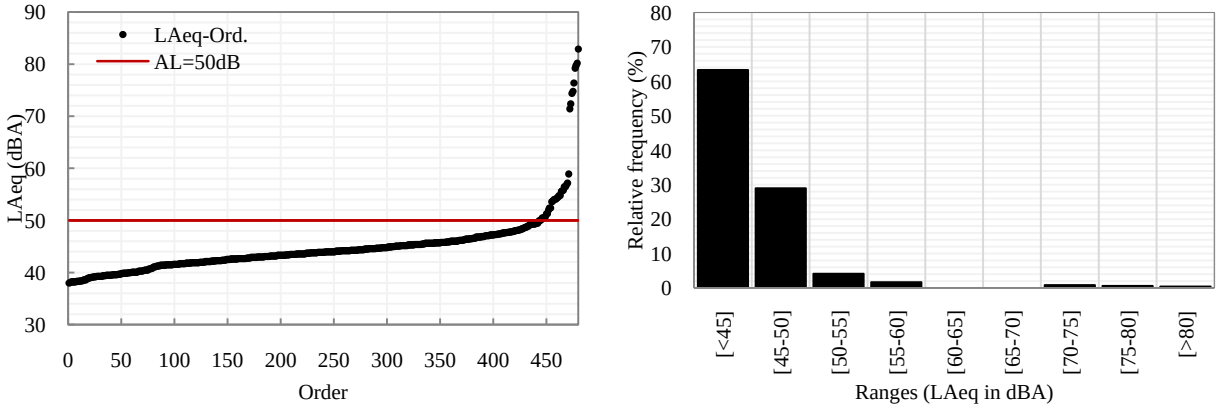



Figure 5 – LAeq distribution (left) and frequency histogram (right)

[1] *Corrected due to the external noise generated by the train, based on the equations stated by Bies & Hansen (2009)*

### 5.1 RESULTS AGAINST THE STANDARD APPLICABLE

Table 1 – LAeq values against the standard applicable

| Location | Shift | Results (LAeq in dBA) | Standard Uncertainty (dBA) | Allowable limits (dBA)[a] | Compliance |
|---|---|---|---|---|---|
| Jose Dominador Bazán Community | Dayshift (raw data) | 78,4 | ±2,39 @ 95% | 60 | No |
| | Dayshift (corrected) | Uncorrectable | --- | | Undefined |
| | Nightshift (raw data) | 61,2 | ±2,39 @ 95% | 50 | No |
| | Nightshift (corrected) | 46,1[b] | ±2,39 @ 95% | | Yes |

[a] *Executive Decree 1 of February 15 of 2004, MINSA*
[b] *LAeq value once removed noise caused by the trains*

## 6. DISCUSSIONS AND CONCLUSIONS

- LAeq, calculated from raw data, exceeded the standard in both shifts with 78,4dBA and 61,2dBA for the dayshift and nightshift, respectively. However, these results integrate noise generated from all sources surrounding the nearest receiver, therefore, its depuration was necessary.
- LAeq obtained for the dayshift is discarded for assessing compliance of the project given the impracticability to clean the record and the uncertainty that it involves because of the magnitude of the deviations caused by the noise generated by floor tile cutting works of the nearest resident. This cutting works were performed between 09:44 and 17:45 and the resulting deviations can be seen in the figure 2.
- Nightshift-noise records were cleaned by removing the 1-minute noise values generated by external noise sources and which represent serious deviation in the noise level for the entire nightshift. The trains was the extreme noise source detected during the nightshift, it passed four times and such passes produced ten 1-minute noise levels, therefore, these noise values were removed from the records and the noise level for the entire shift was recalculated. After this, the noise level for the entire nightshift fell to 46,1dBA.
- The exceedance percentage was low for the nightshift with 7,5%, while a higher exceedance was found for the daytime with 15%. The train domains the exceedance for the nighttime while the tile cutting works does it for the dayshift. Most of the sounds generated by the activities of the Third Set of Locks Project as well as from other noise sources reach the nearest receiver to levels below the maximum permissible limit and do not represent a noise episode. The train remains to cause an increment of about 15dBA in the A-weighted noise level for the nightshift.

## 7. ANNEX A - SOUNDMETER CALIBRATION CERTIFICATE

Grupo IIS

**PT02-03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2**

**Certificado No: 137-250-14-121-v.1**

**Datos de referencia**

**Cliente:** Grupo Unido por el Canal
**Fecha de Recibido:** 17-oct-2014
**Equipo:** SoundPro DL-1-1/1
**Fecha de Emitido:** 17-oct-2014
**Fabricante:** Quest Technologies/3M
**Número de Serie:** IMX080013

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 16.3°c a 17.5°C
Humedad: 53% a 58%
Presión Barométrica: 1013mB a 1013mB

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración: Si cumple
Despues de calibración: Si cumple

**Requisito Aplicable:** IEC61672-1-2002
**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT02

**Estándar(es) de Referencia**

| Número de Identificación | Dispositivo | Última Calibración | Fecha de Expiración |
|---|---|---|---|
| 2512956 | Sistema B & K | 18-nov-13 | 18-nov-14 |
| 9205004 | Multimetro Fluke 45 | 20-dic-13 | 20-dic-14 |

**Calibrado por:** Ezequiel Cedeño B. Fecha: 17-oct-2014
Nombre — Firma del Técnico de Calibración

**Revisado / Aprobado por:** Ing. Juan Icaza Fecha: 17-oct-2014
Nombre — Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo IIS.

Urbanización Reparto de Obarrio, Calle A y Calle H - Local 146 Planta baja
Tel.: (507) 221-2253, 323-7999 Fax: (507) 224-8307
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-iis.com

***Valid up to October 17 of 2015***

# Noise Session Report - El Tucan (dayshift)

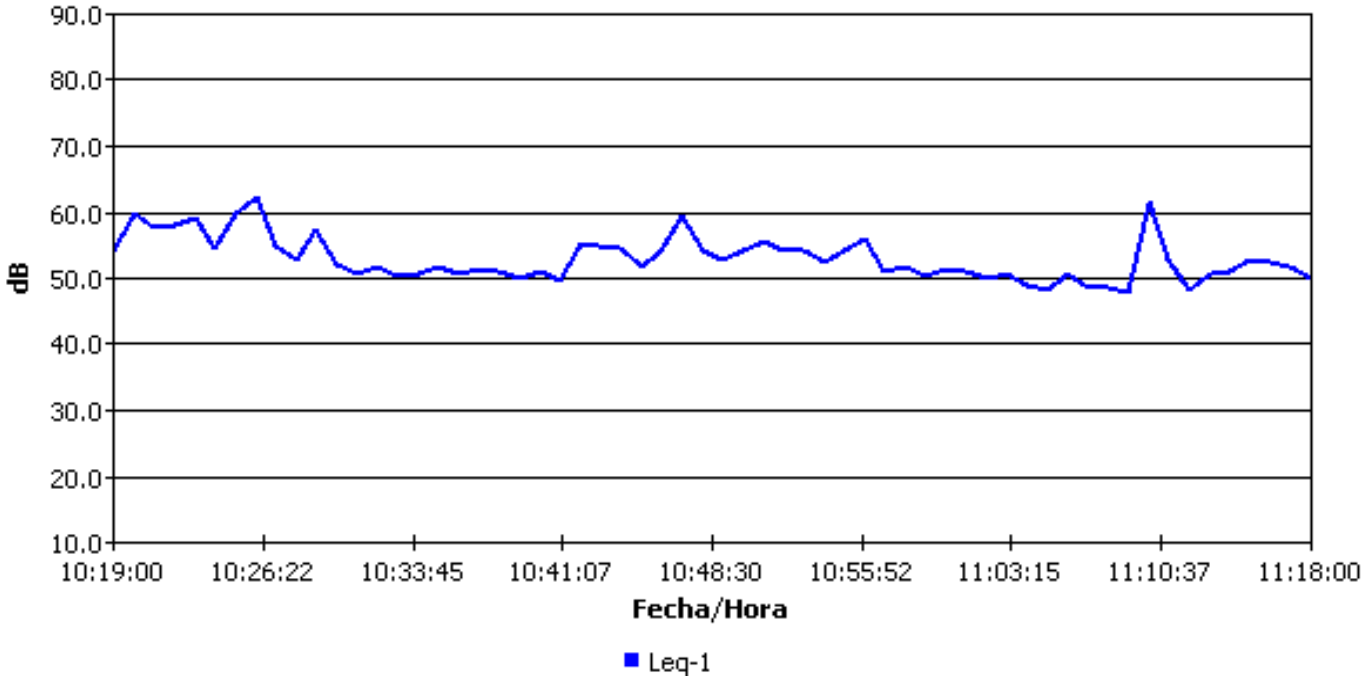
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | El Tucan - Dayshift |
| **Start Time** | Lunes, 27 de Julio de 2015 10:18:00 |
| **Stop Time** | Lunes, 27 de Julio de 2015 11:18:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- Grass cutting machine near the sampling point<br>- Club cars transiting on the residential"s internal roads |

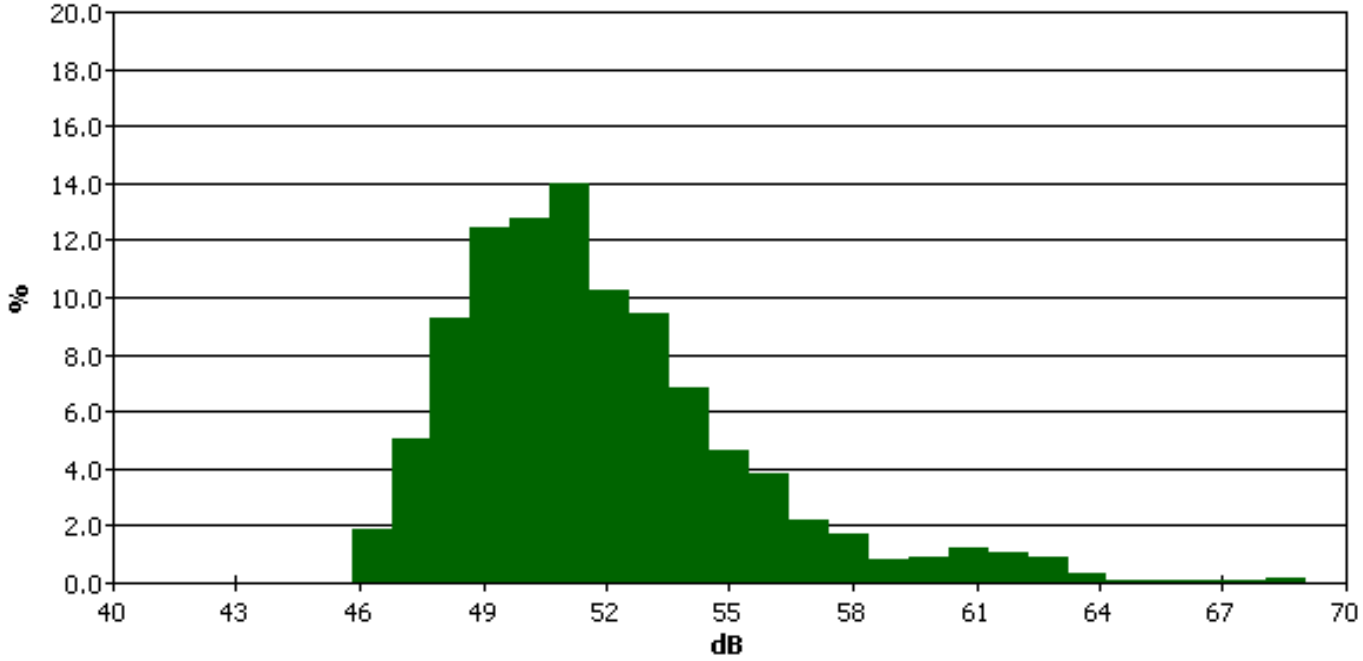
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 54.4 dB | Lmax | 1 | 69.7 dB |
| Lmin | 1 | 45.8 dB | Lpk | 1 | 92.2 dB |
| L1 | 1 | 63.5 dB | L10 | 1 | 56.7 dB |
| L50 | 1 | 51.4 dB | L90 | 1 | 48.2 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

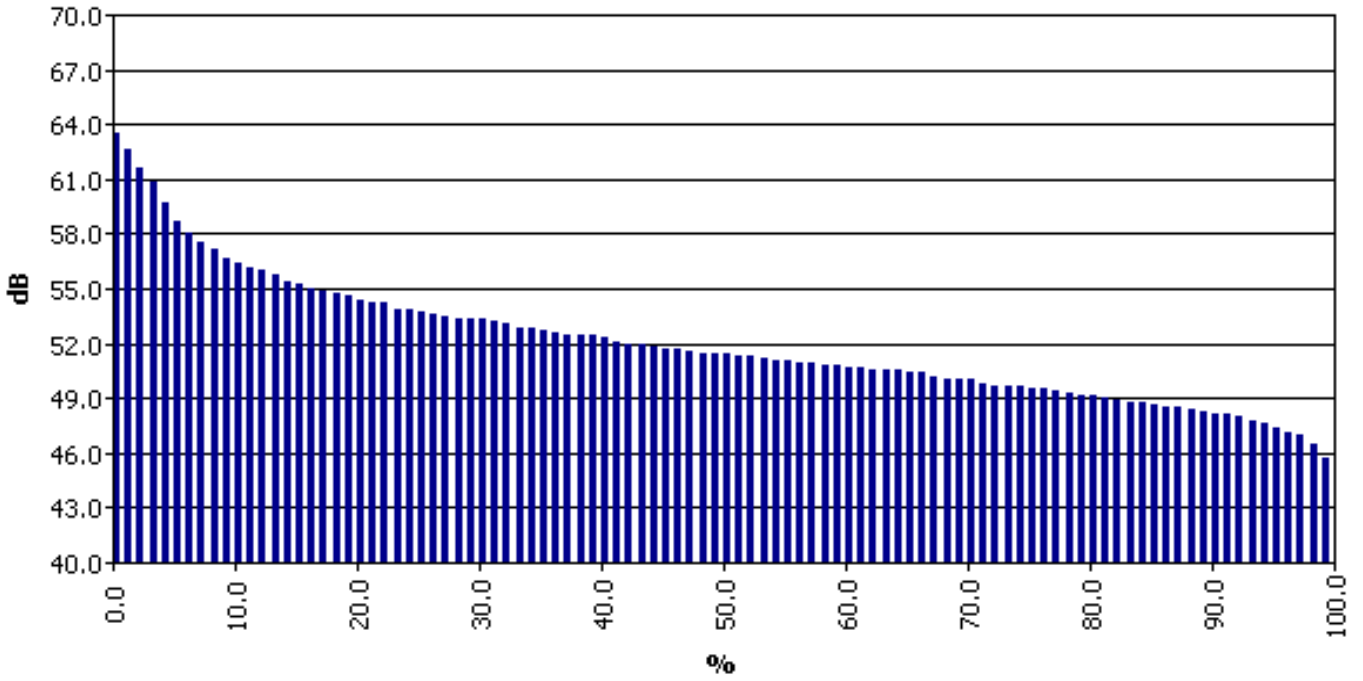
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 63.5 | 62.6 | 61.6 | 60.8 | 59.7 | 58.7 | 58.1 | 57.5 | 57.1 |
| 10% | 56.7 | 56.4 | 56.2 | 56.0 | 55.7 | 55.4 | 55.2 | 55.0 | 54.9 | 54.7 |
| 20% | 54.6 | 54.4 | 54.3 | 54.2 | 53.9 | 53.8 | 53.7 | 53.6 | 53.5 | 53.4 |
| 30% | 53.4 | 53.3 | 53.2 | 53.1 | 52.9 | 52.8 | 52.7 | 52.6 | 52.5 | 52.5 |
| 40% | 52.4 | 52.3 | 52.1 | 52.0 | 51.9 | 51.8 | 51.7 | 51.7 | 51.6 | 51.5 |
| 50% | 51.4 | 51.4 | 51.3 | 51.3 | 51.2 | 51.0 | 51.0 | 50.9 | 50.9 | 50.8 |
| 60% | 50.8 | 50.7 | 50.7 | 50.6 | 50.5 | 50.5 | 50.4 | 50.4 | 50.2 | 50.1 |
| 70% | 50.1 | 50.0 | 49.8 | 49.7 | 49.7 | 49.6 | 49.5 | 49.5 | 49.4 | 49.3 |
| 80% | 49.1 | 49.1 | 49.0 | 48.9 | 48.8 | 48.8 | 48.6 | 48.5 | 48.5 | 48.4 |
| 90% | 48.2 | 48.1 | 48.1 | 48.0 | 47.7 | 47.6 | 47.4 | 47.1 | 47.0 | 46.5 |
| 100% | 45.7 | | | | | | | | | |

# Noise Session Report - El Tucan (nigthshift)

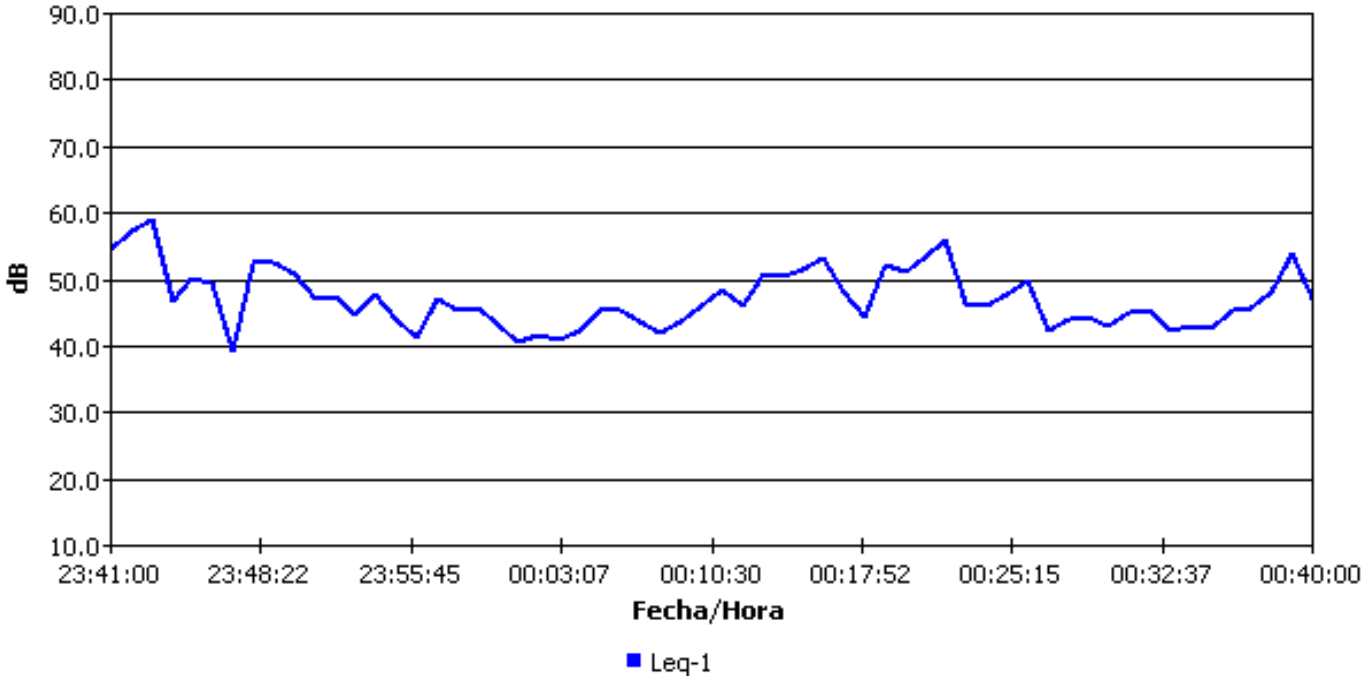
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | El Tucan - Nightshift |
| **Start Time** | Viernes, 31 de Julio de 2015 23:40:00 |
| **Stop Time** | Sábado, 01 de Agosto de 2015 00:40:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- A few vehicles transiting on Brujas Road<br>- A few club cars transiting on the residential"s internal road<br>- Wildlife and insects emiting sounds |

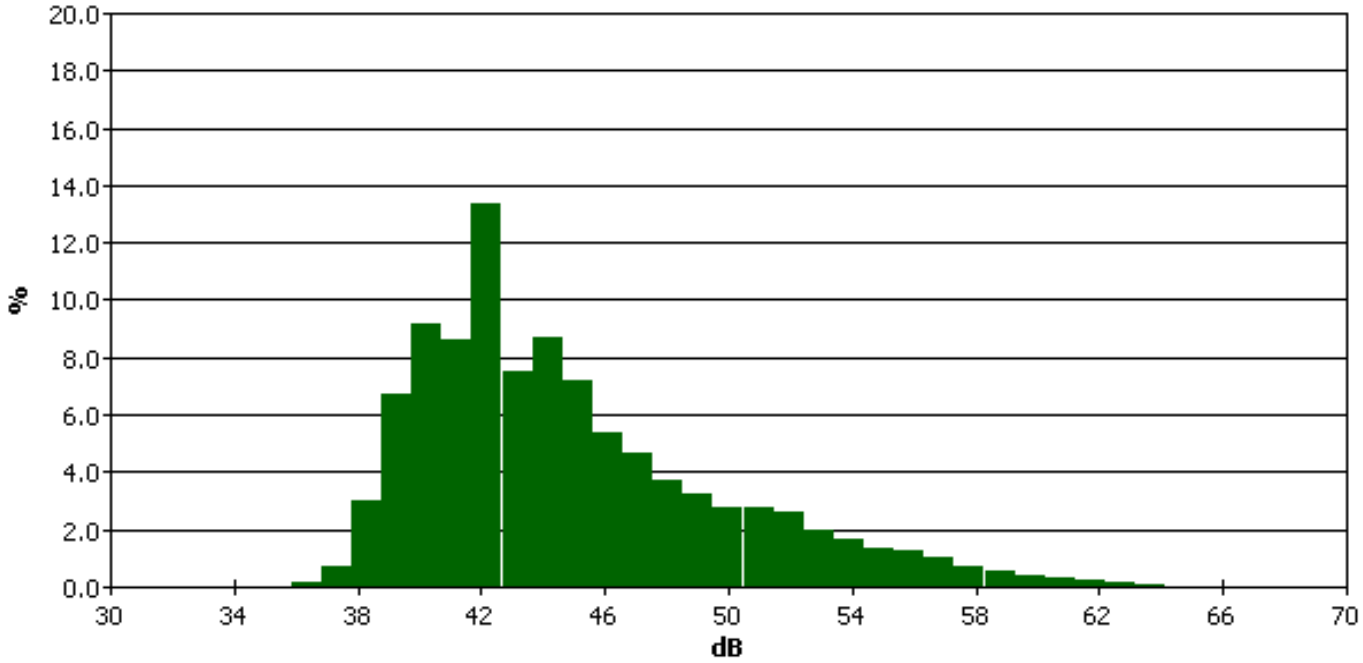
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 49.4 dB | Lmax | 1 | 67.5 dB |
| Lmin | 1 | 36.1 dB | Lpk | 1 | 88.1 dB |
| L1 | 1 | 60.3 dB | L10 | 1 | 52.7 dB |
| L50 | 1 | 43.9 dB | L90 | 1 | 39.8 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

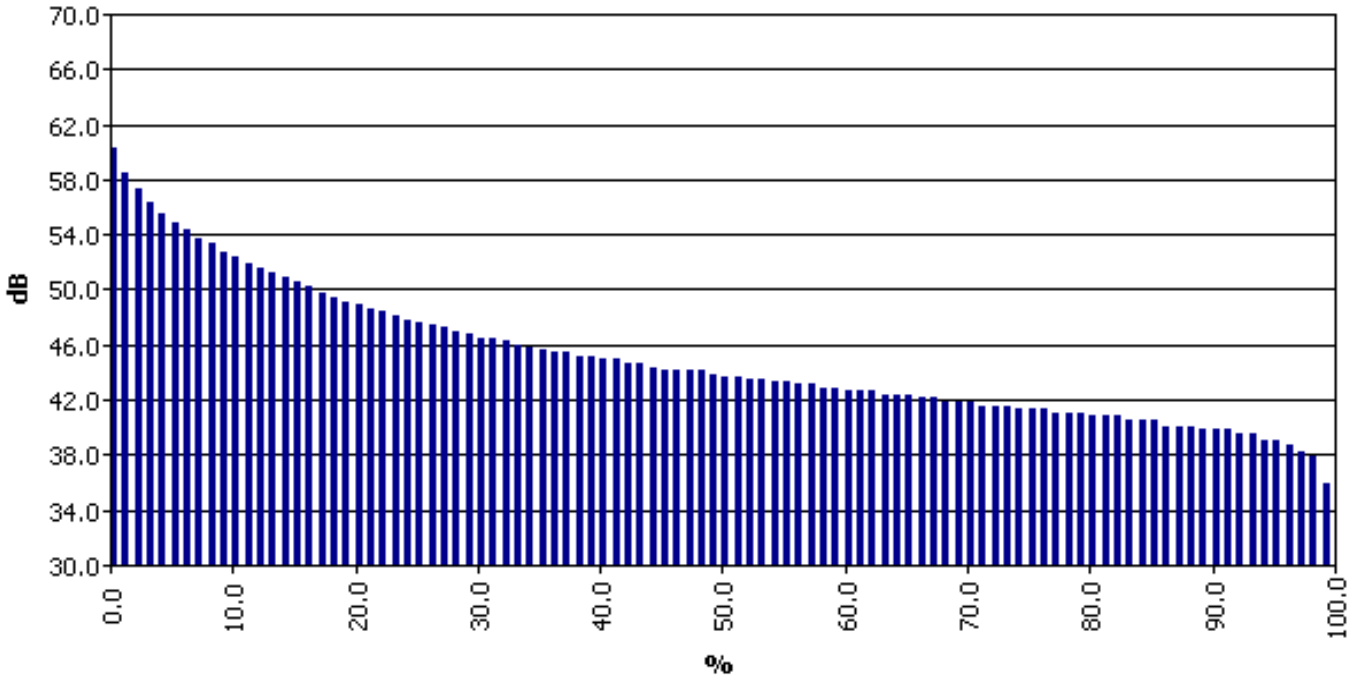
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 60.3 | 58.5 | 57.3 | 56.4 | 55.5 | 54.9 | 54.3 | 53.7 | 53.3 |
| 10% | 52.7 | 52.4 | 51.9 | 51.6 | 51.3 | 50.9 | 50.6 | 50.2 | 49.8 | 49.5 |
| 20% | 49.1 | 48.9 | 48.6 | 48.4 | 48.1 | 47.8 | 47.6 | 47.4 | 47.3 | 47.0 |
| 30% | 46.8 | 46.5 | 46.4 | 46.3 | 46.0 | 45.8 | 45.7 | 45.5 | 45.4 | 45.2 |
| 40% | 45.1 | 44.9 | 44.9 | 44.7 | 44.6 | 44.4 | 44.2 | 44.2 | 44.1 | 44.1 |
| 50% | 43.9 | 43.7 | 43.7 | 43.5 | 43.5 | 43.3 | 43.3 | 43.1 | 43.1 | 42.8 |
| 60% | 42.8 | 42.6 | 42.6 | 42.6 | 42.4 | 42.4 | 42.4 | 42.1 | 42.1 | 41.9 |
| 70% | 41.9 | 41.9 | 41.6 | 41.6 | 41.6 | 41.4 | 41.4 | 41.4 | 41.1 | 41.1 |
| 80% | 41.1 | 40.8 | 40.8 | 40.8 | 40.5 | 40.5 | 40.5 | 40.1 | 40.1 | 40.1 |
| 90% | 39.8 | 39.8 | 39.8 | 39.5 | 39.5 | 39.1 | 39.1 | 38.7 | 38.3 | 37.9 |
| 100% | 36.0 | | | | | | | | | |

# Noise Session Report - Diablo (dayshift)

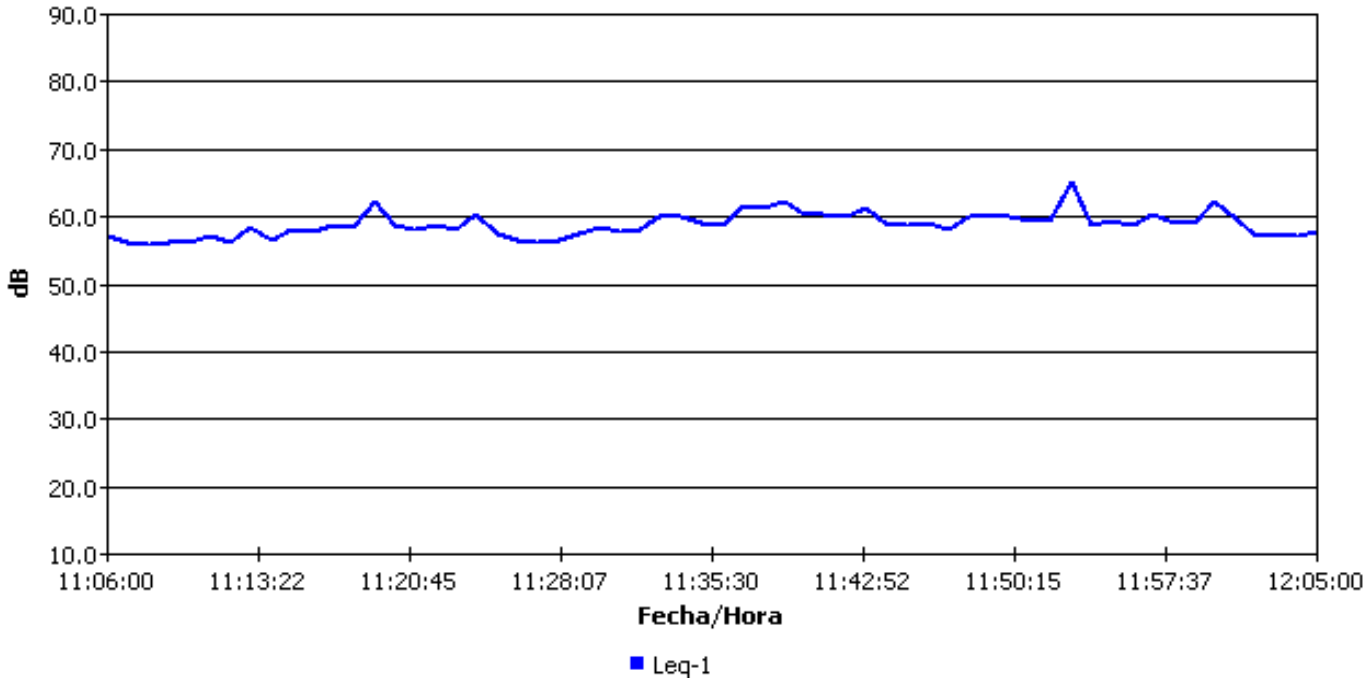
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | Diablo - Dayshift |
| **Start Time** | Jueves, 30 de Julio de 2015 11:05:00 |
| **Stop Time** | Jueves, 30 de Julio de 2015 12:05:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- Panama Ports Company Operations<br>- A few light vehicles transiting on Diablo Street<br>- Nearest receiver's air conditioner's compressor running |

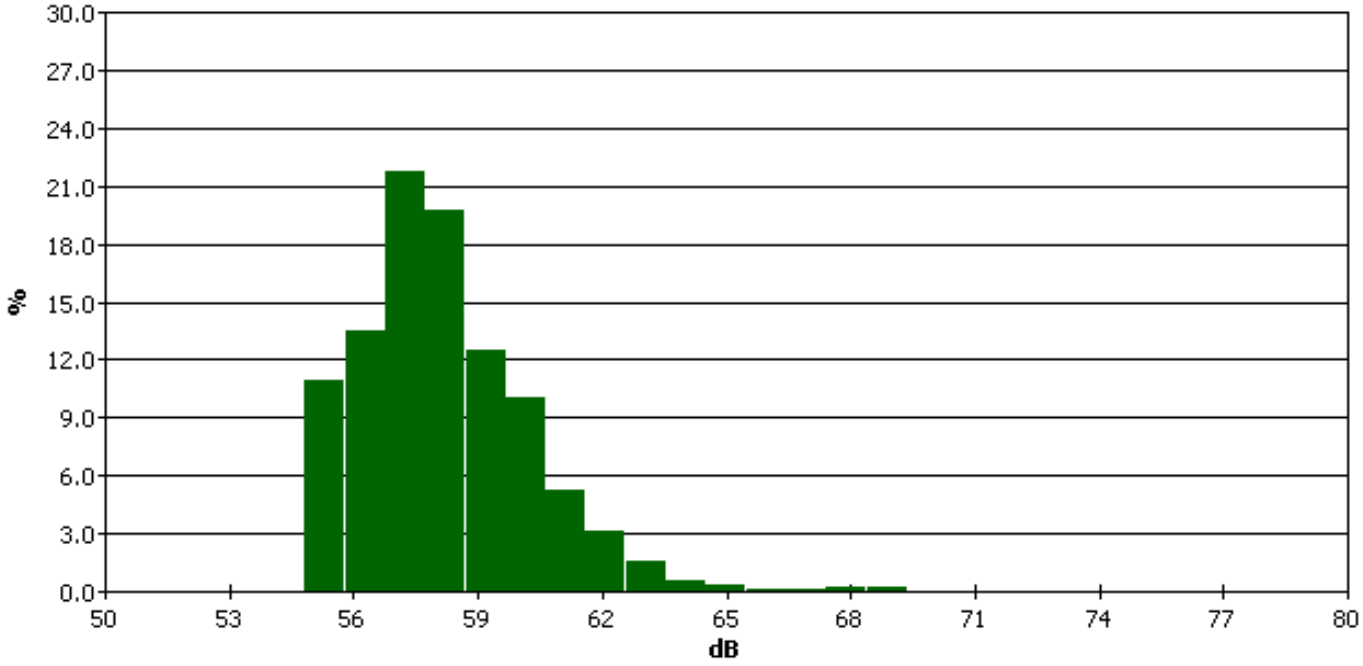
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 59 dB | Lmax | 1 | 70.4 dB |
| Lmin | 1 | 54.3 dB | Lpk | 1 | 90.8 dB |
| L1 | 1 | 64.9 dB | L10 | 1 | 61.1 dB |
| L50 | 1 | 58 dB | L90 | 1 | 55.8 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

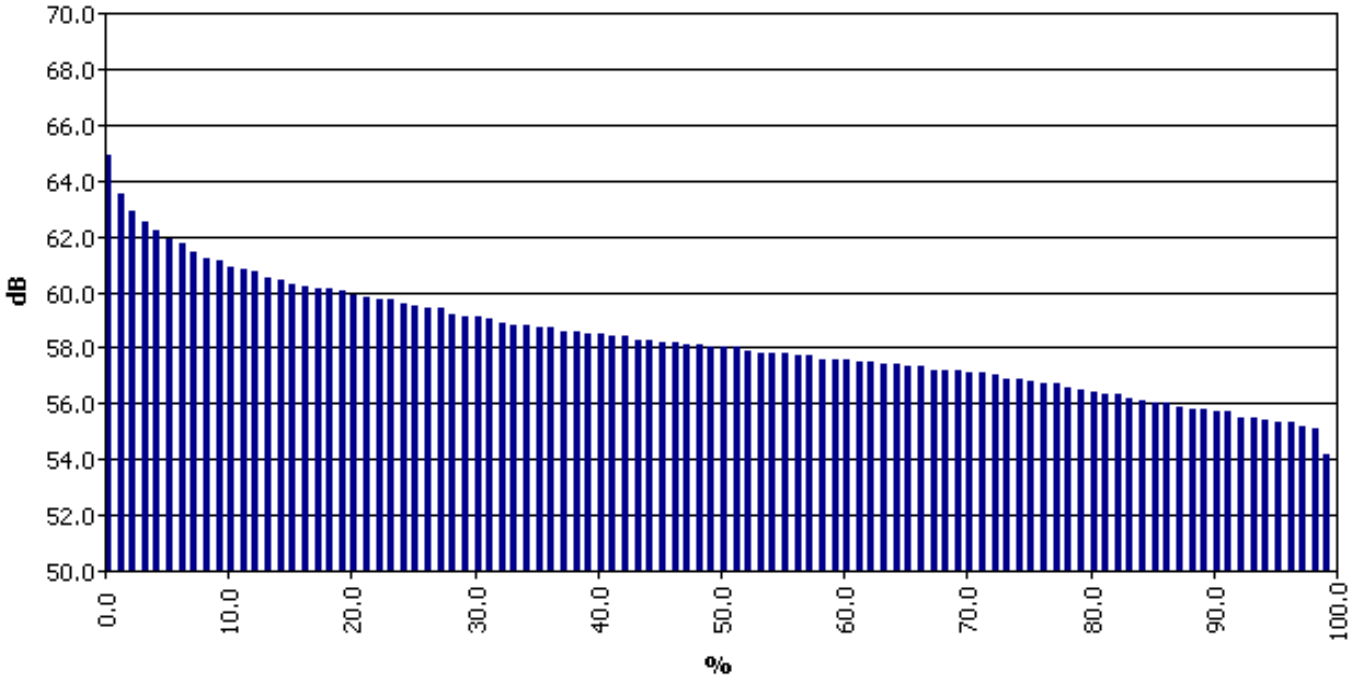
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 64.9 | 63.5 | 62.9 | 62.5 | 62.2 | 61.9 | 61.7 | 61.4 | 61.2 |
| 10% | 61.1 | 60.9 | 60.8 | 60.7 | 60.5 | 60.4 | 60.3 | 60.2 | 60.1 | 60.1 |
| 20% | 60.0 | 59.9 | 59.8 | 59.7 | 59.7 | 59.6 | 59.5 | 59.4 | 59.4 | 59.2 |
| 30% | 59.1 | 59.1 | 59.0 | 58.9 | 58.8 | 58.8 | 58.7 | 58.7 | 58.6 | 58.6 |
| 40% | 58.5 | 58.5 | 58.4 | 58.4 | 58.3 | 58.3 | 58.2 | 58.2 | 58.1 | 58.1 |
| 50% | 58.0 | 58.0 | 58.0 | 57.9 | 57.8 | 57.8 | 57.8 | 57.7 | 57.7 | 57.6 |
| 60% | 57.6 | 57.6 | 57.5 | 57.5 | 57.4 | 57.4 | 57.3 | 57.3 | 57.2 | 57.2 |
| 70% | 57.2 | 57.1 | 57.1 | 57.0 | 56.9 | 56.9 | 56.8 | 56.7 | 56.7 | 56.6 |
| 80% | 56.5 | 56.4 | 56.3 | 56.3 | 56.2 | 56.1 | 56.0 | 56.0 | 55.9 | 55.8 |
| 90% | 55.8 | 55.7 | 55.7 | 55.5 | 55.5 | 55.4 | 55.3 | 55.3 | 55.2 | 55.1 |
| 100% | 54.2 | | | | | | | | | |

# Noise Session Report - Diablo (nigthshift)

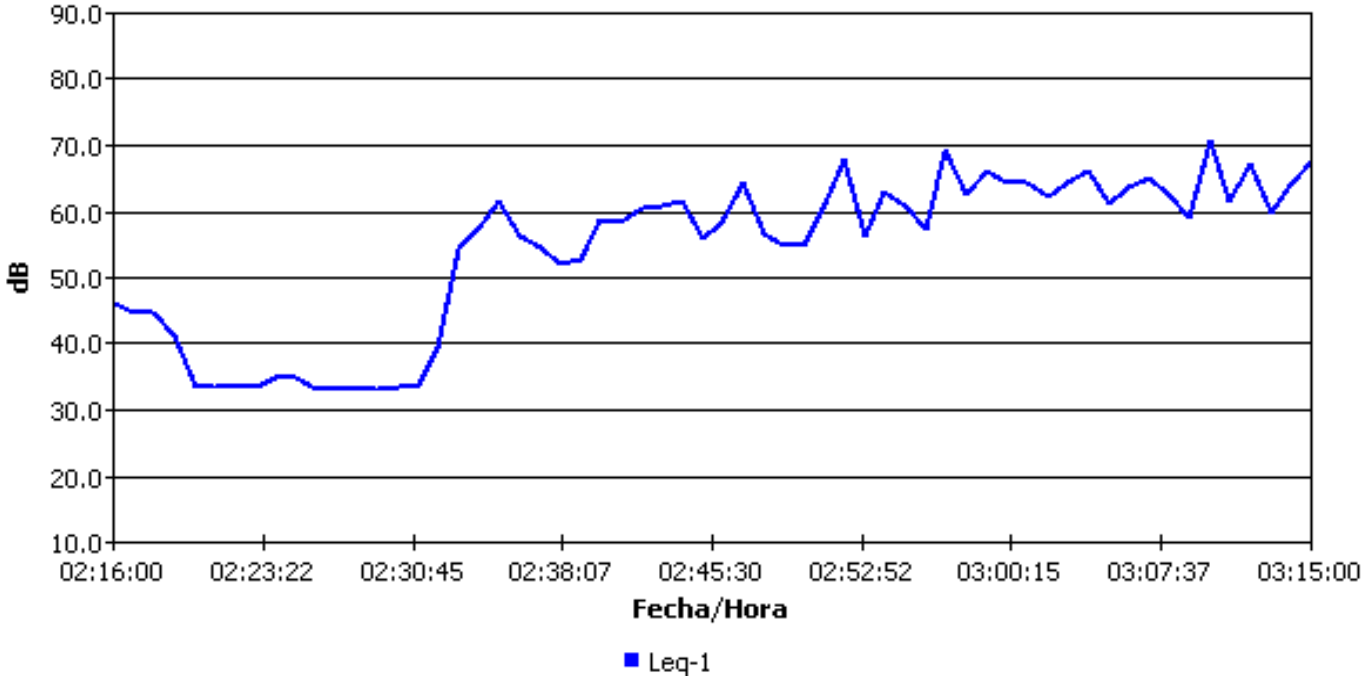
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | Diablo - Nightshift |
| **Start Time** | Sábado, 01 de Agosto de 2015 02:15:00 |
| **Stop Time** | Sábado, 01 de Agosto de 2015 03:15:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- Panama Ports Company Operations |

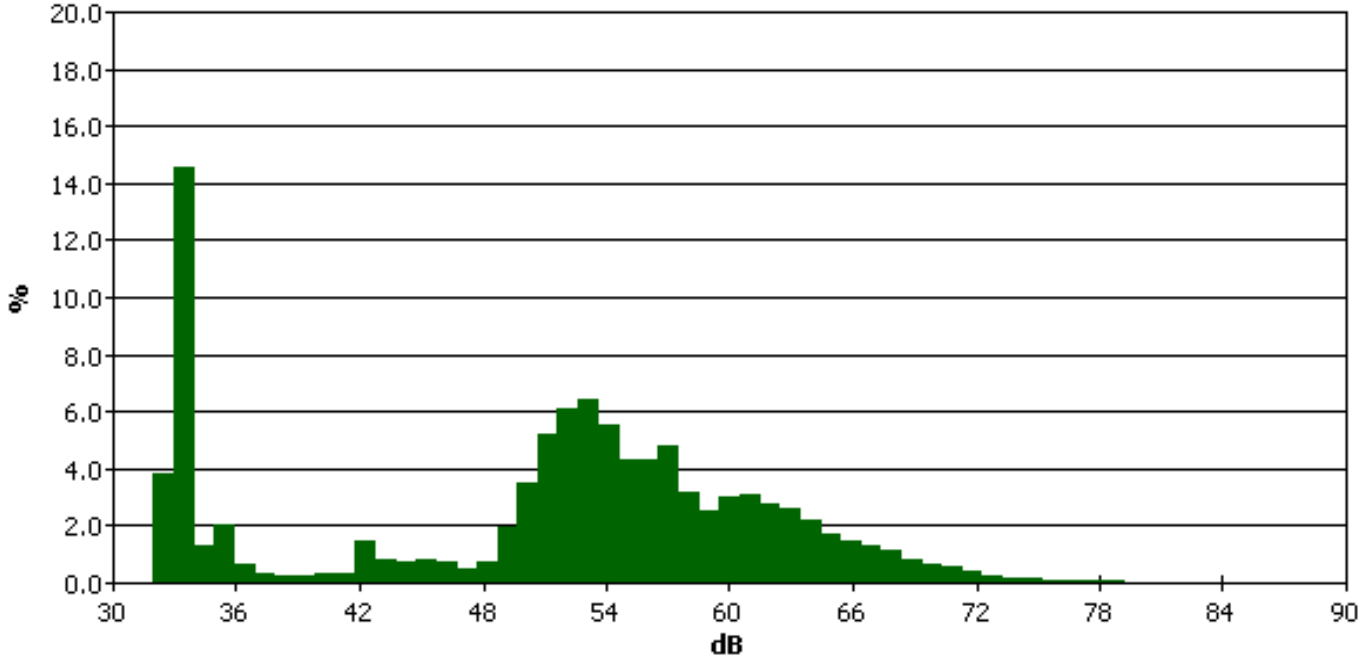
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 61.6 dB | Lmax | 1 | 84.8 dB |
| Lmin | 1 | 32.4 dB | Lpk | 1 | 105.9 dB |
| L1 | 1 | 72.6 dB | L10 | 1 | 64.3 dB |
| L50 | 1 | 53.5 dB | L90 | 1 | 33.1 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

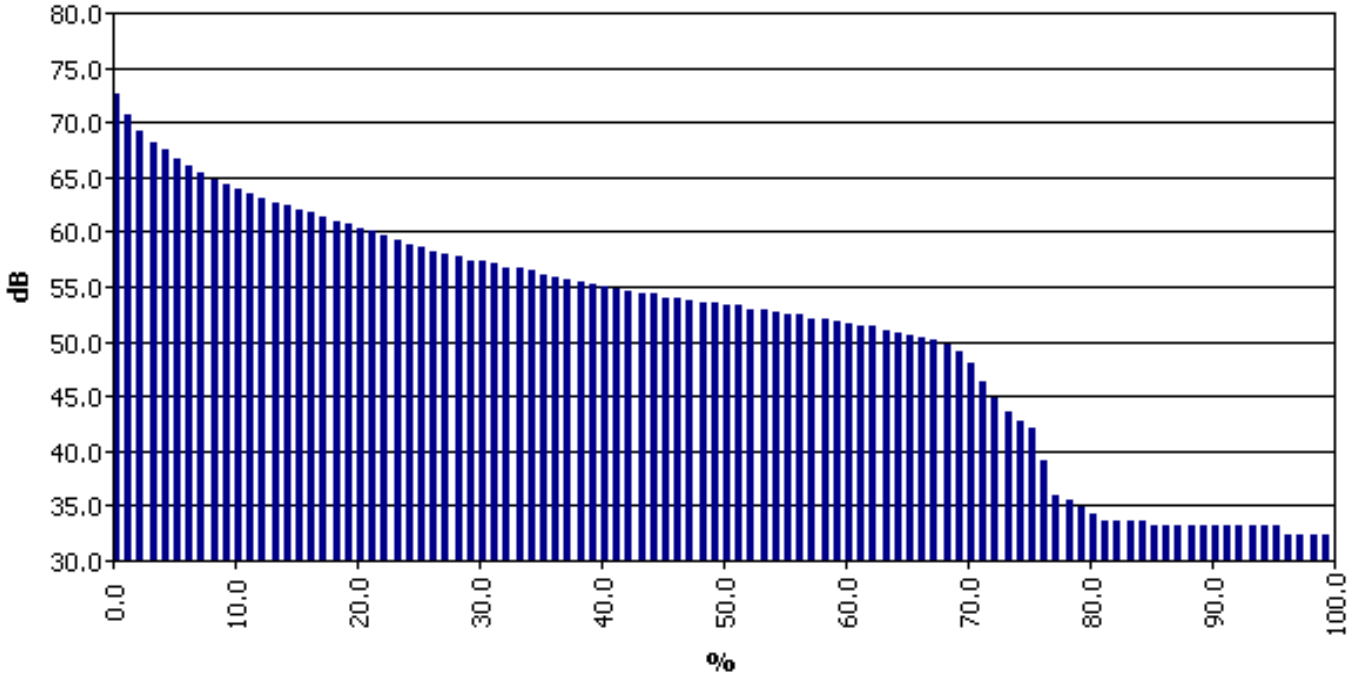
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 72.6 | 70.6 | 69.2 | 68.2 | 67.4 | 66.7 | 66.0 | 65.4 | 64.8 |
| 10% | 64.3 | 63.9 | 63.5 | 63.1 | 62.7 | 62.4 | 62.0 | 61.7 | 61.3 | 61.0 |
| 20% | 60.7 | 60.4 | 60.0 | 59.7 | 59.2 | 58.8 | 58.5 | 58.2 | 57.9 | 57.7 |
| 30% | 57.4 | 57.3 | 57.1 | 56.8 | 56.6 | 56.4 | 56.1 | 55.9 | 55.7 | 55.4 |
| 40% | 55.2 | 55.0 | 54.8 | 54.6 | 54.4 | 54.3 | 54.0 | 53.9 | 53.7 | 53.6 |
| 50% | 53.5 | 53.3 | 53.2 | 52.9 | 52.8 | 52.7 | 52.5 | 52.4 | 52.1 | 52.0 |
| 60% | 51.8 | 51.6 | 51.4 | 51.3 | 51.0 | 50.8 | 50.6 | 50.4 | 50.1 | 49.7 |
| 70% | 49.1 | 48.0 | 46.3 | 44.9 | 43.5 | 42.8 | 42.1 | 39.1 | 36.0 | 35.5 |
| 80% | 34.9 | 34.3 | 33.7 | 33.7 | 33.7 | 33.7 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 |
| 90% | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 33.1 | 32.4 | 32.4 | 32.4 |
| 100% | 32.3 | | | | | | | | | |

# Noise Session Report - La Boca (dayshift)

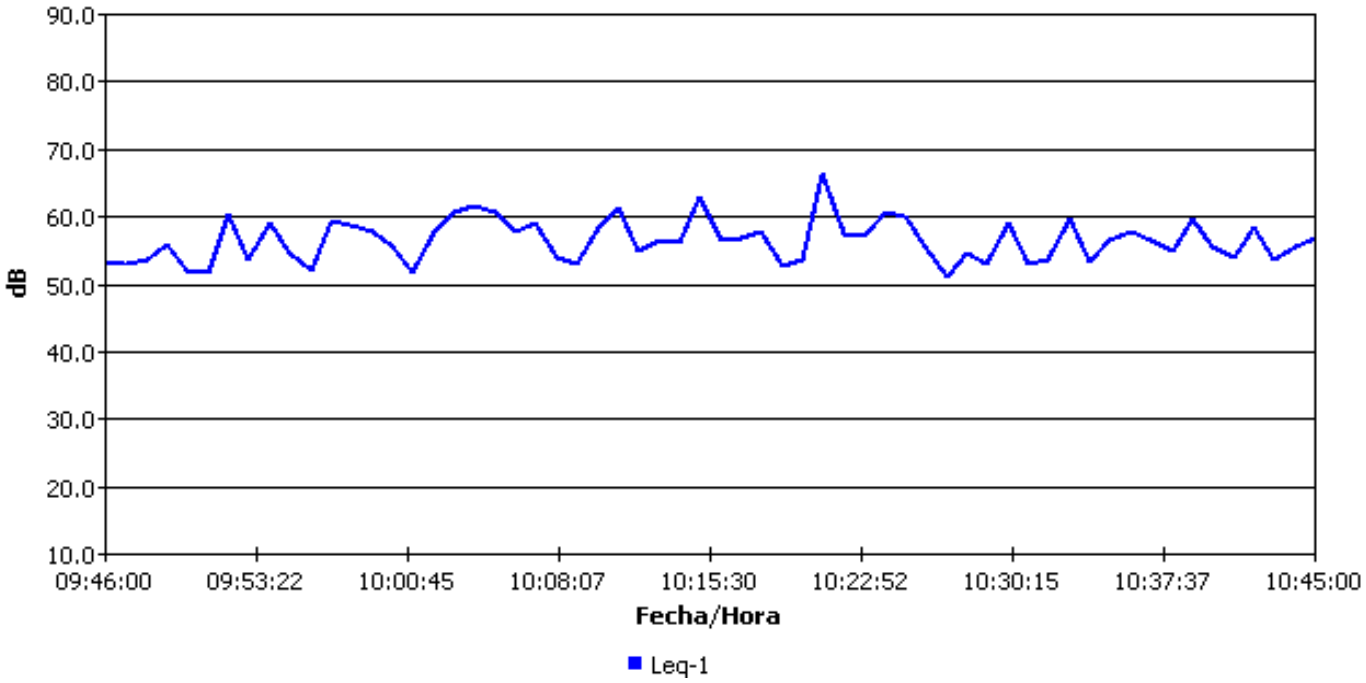
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | La Boca - Dayshift |
| **Start Time** | Jueves, 30 de Julio de 2015 09:45:00 |
| **Stop Time** | Jueves, 30 de Julio de 2015 10:45:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- Panama Ports Company operations<br>- Light vehicles transiting on La Boca and College Streets<br>- Horns from vessels transiting in the Panama Canal (a few times) |

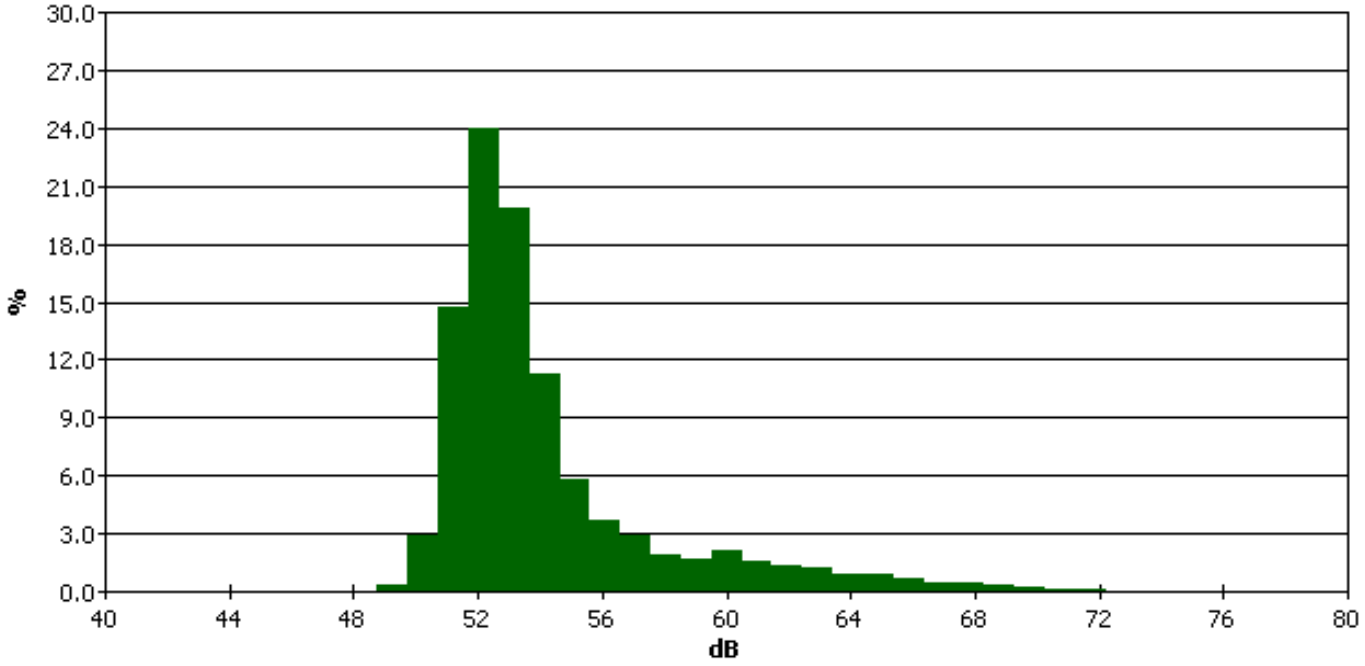
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 57.6 dB | Lmax | 1 | 75.3 dB |
| Lmin | 1 | 49.6 dB | Lpk | 1 | 92.5 dB |
| L1 | 1 | 68.6 dB | L10 | 1 | 60.2 dB |
| L50 | 1 | 53.3 dB | L90 | 1 | 51.4 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

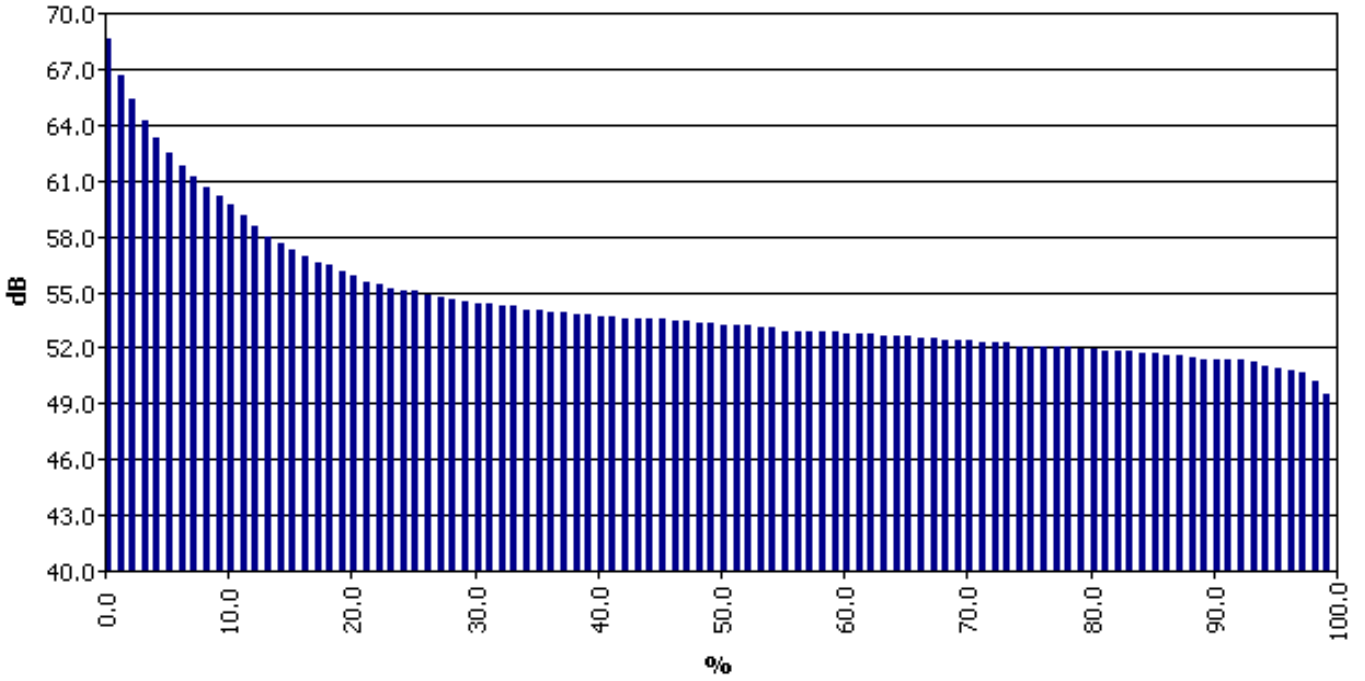
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 68.6 | 66.6 | 65.4 | 64.2 | 63.3 | 62.5 | 61.8 | 61.2 | 60.6 |
| 10% | 60.2 | 59.7 | 59.1 | 58.5 | 58.0 | 57.6 | 57.3 | 56.9 | 56.6 | 56.4 |
| 20% | 56.1 | 55.9 | 55.5 | 55.4 | 55.2 | 55.1 | 55.0 | 54.8 | 54.7 | 54.6 |
| 30% | 54.5 | 54.4 | 54.4 | 54.3 | 54.2 | 54.0 | 54.0 | 53.9 | 53.9 | 53.8 |
| 40% | 53.8 | 53.7 | 53.7 | 53.6 | 53.6 | 53.5 | 53.5 | 53.4 | 53.4 | 53.3 |
| 50% | 53.3 | 53.2 | 53.2 | 53.2 | 53.1 | 53.1 | 52.9 | 52.9 | 52.8 | 52.8 |
| 60% | 52.8 | 52.7 | 52.7 | 52.7 | 52.6 | 52.6 | 52.6 | 52.5 | 52.5 | 52.4 |
| 70% | 52.4 | 52.4 | 52.3 | 52.3 | 52.3 | 52.1 | 52.1 | 52.0 | 52.0 | 52.0 |
| 80% | 51.9 | 51.9 | 51.8 | 51.8 | 51.8 | 51.7 | 51.7 | 51.6 | 51.6 | 51.5 |
| 90% | 51.4 | 51.4 | 51.3 | 51.3 | 51.2 | 51.0 | 50.9 | 50.8 | 50.7 | 50.2 |
| 100% | 49.5 | | | | | | | | | |

# Noise Session Report - La Boca (nightshift)

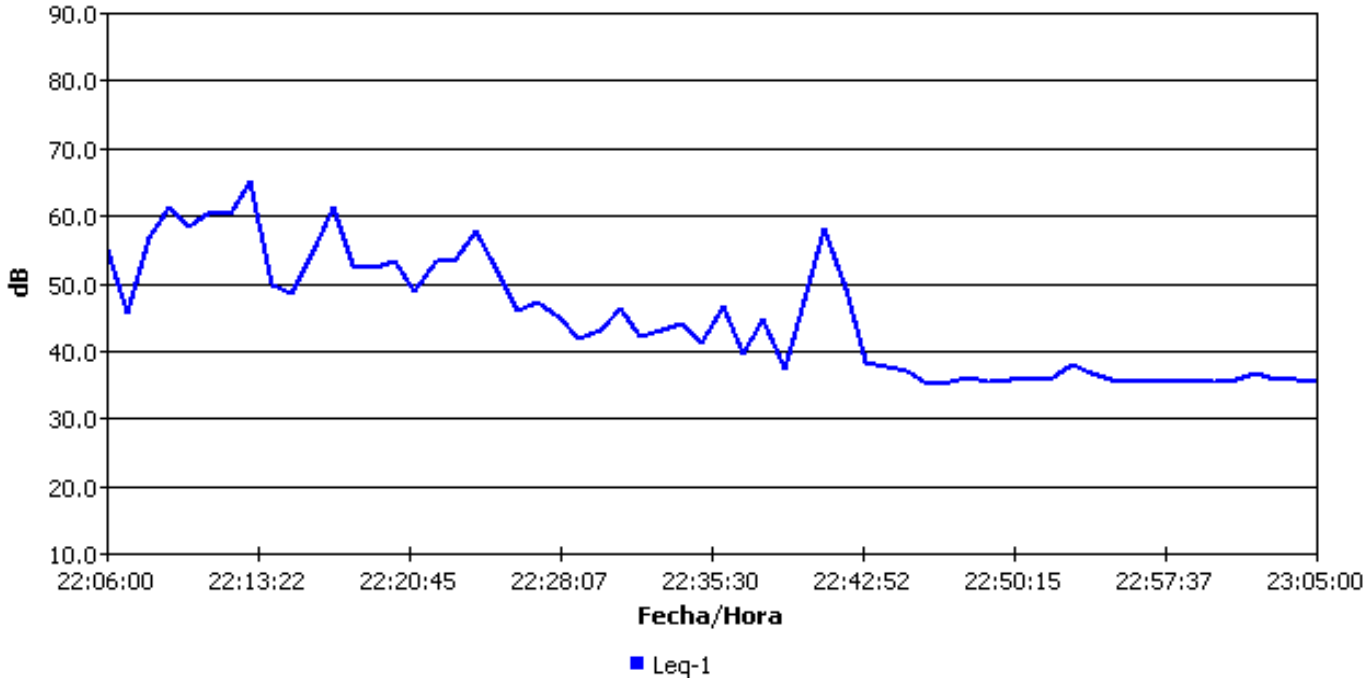
## General information

| | |
|---|---|
| **Name** | La Boca - Nightshift |
| **Start Time** | Viernes, 31 de Julio de 2015 22:05:00 |
| **Stop Time** | Viernes, 31 de Julio de 2015 23:05:00 |
| **Device Model Type** | SoundPro DL |
| **Comments** | Noise sources detected:<br>- Panama Ports Company operations<br>- Light vehicles transiting on La Boca and College Streets<br>- A passager bus with its engine running parked on La Boca Street<br>- A few vehicles transiting on the Bridge of America |

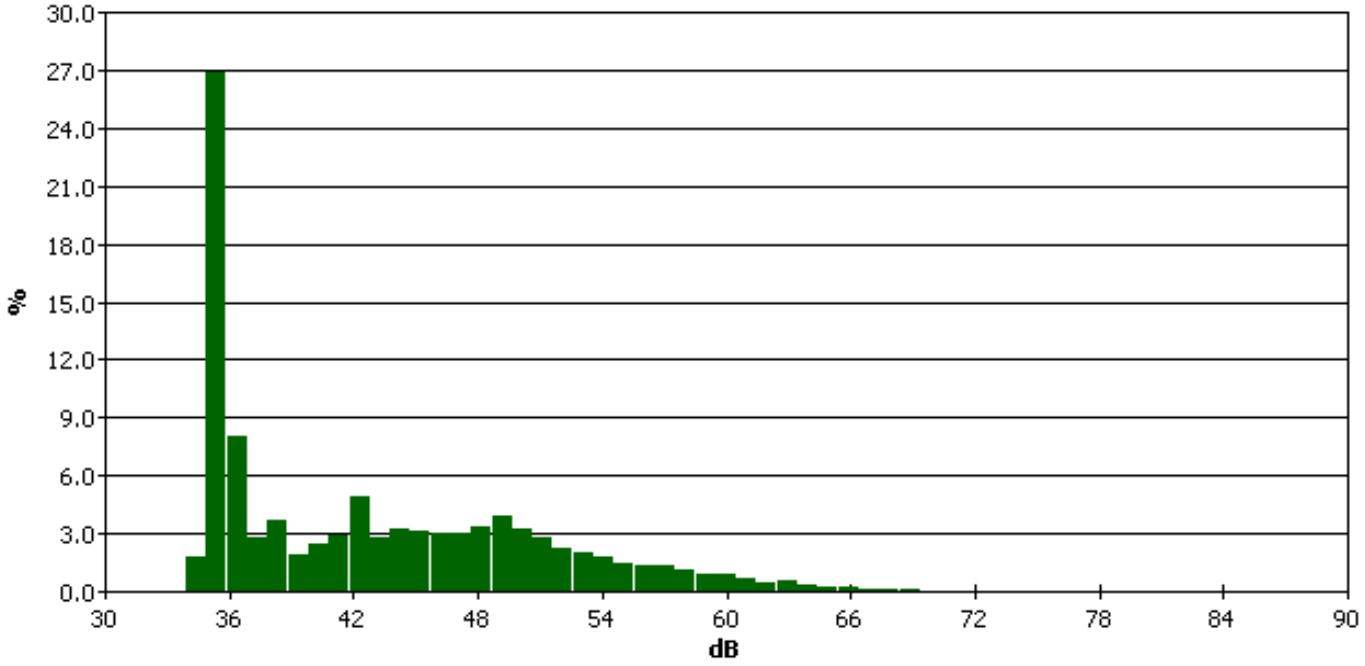
## General results

| Description | Meter | Value | Description | Meter | Value |
|---|---|---|---|---|---|
| Leq | 1 | 53.3 dB | Lmax | 1 | 81.9 dB |
| Lmin | 1 | 33.8 dB | Lpk | 1 | 102.7 dB |
| L1 | 1 | 64.9 dB | L10 | 1 | 54.8 dB |
| L50 | 1 | 41.6 dB | L90 | 1 | 34.9 dB |
| Weighting | 1 | A | Response | 1 | SLOW |
| Criterion Level | 1 | 60 dB | Log Rate | 1 | 60 s |

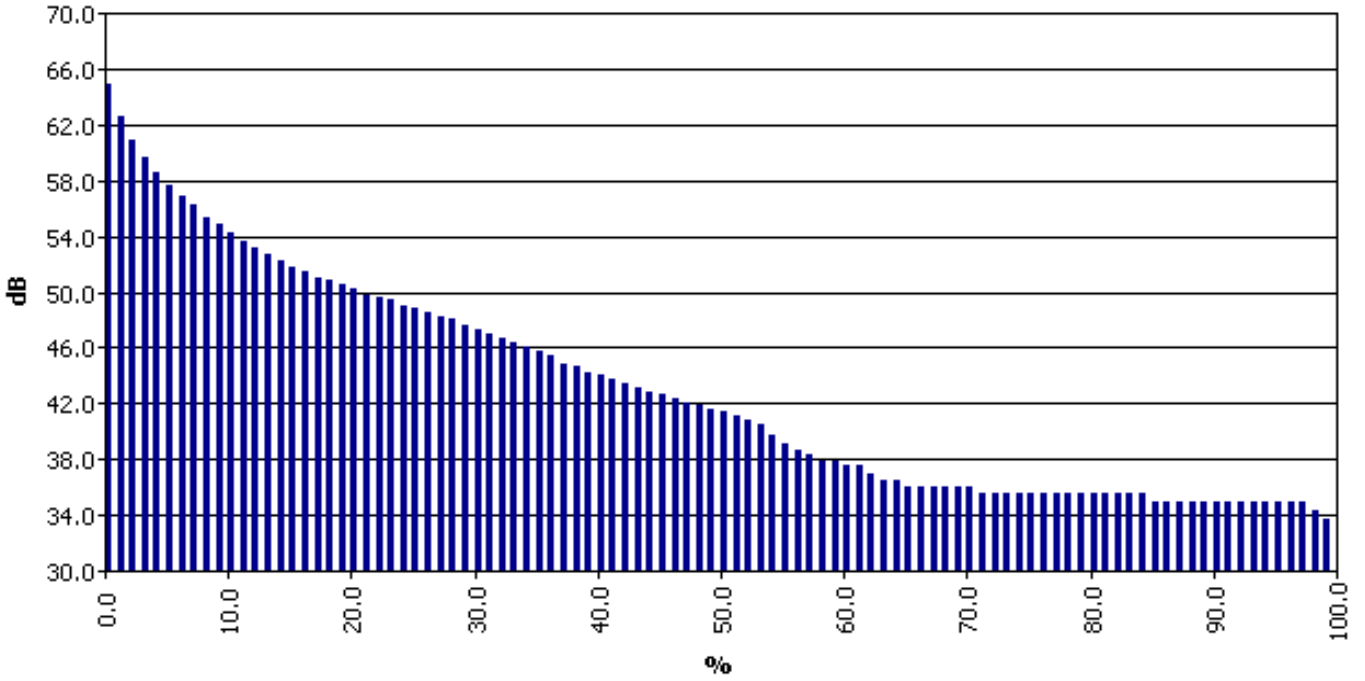
## Figure 1 - LAeq behaviour over time



## Figure 2 - Frequency histogram of data recorded




## Figure 3 - Percentages of exceedance




| | 0% | 1% | 2% | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0% | | 64.9 | 62.6 | 60.9 | 59.7 | 58.6 | 57.7 | 56.9 | 56.2 | 55.4 |
| 10% | 54.8 | 54.3 | 53.7 | 53.2 | 52.7 | 52.3 | 51.8 | 51.4 | 51.0 | 50.8 |
| 20% | 50.5 | 50.2 | 49.8 | 49.6 | 49.4 | 49.0 | 48.8 | 48.5 | 48.2 | 48.0 |
| 30% | 47.6 | 47.3 | 47.0 | 46.7 | 46.3 | 46.0 | 45.7 | 45.4 | 44.9 | 44.6 |
| 40% | 44.2 | 44.1 | 43.7 | 43.5 | 43.1 | 42.8 | 42.6 | 42.4 | 42.1 | 41.9 |
| 50% | 41.6 | 41.4 | 41.1 | 40.8 | 40.5 | 39.8 | 39.1 | 38.7 | 38.3 | 37.9 |
| 60% | 37.9 | 37.5 | 37.5 | 37.0 | 36.5 | 36.5 | 36.0 | 36.0 | 36.0 | 36.0 |
| 70% | 36.0 | 36.0 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 |
| 80% | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 35.5 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 |
| 90% | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.9 | 34.3 |
| 100% | 33.7 | | | | | | | | | |

*Apéndice N*

# Informes de calidad de aguas residuales y naturales Esclusas sector Atlántico 2015-08 y Pacífico 2015-05

## Tabla Comparativa Agua Superficial

| | IAQ 282-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal- Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 21 de Mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 15 de Mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua en Río Sierpes Aguas Abajo |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo. B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 24,0°C H= 46% |

| **Parametros** | **Unidades** | **Resultado Lab #521-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 1300 | -- | -- |
| Coliformes Fecales | CFU/100mL | 300 | <2000 | Dentro de la Norma |
| pH | | 7,8 | 6.0-9.0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 28,5 | ΔT°C <3 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 1,0 | -- | -- |
| Conductividad | *µS/cm* | 1454,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 4,3 | <100 | Dentro de la Norma |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 6,9 | > 3 | Dentro de la Norma |
| Cloruros | mg/L | 190,0 | -- | -- |
| Salinidad | % | 0,31 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | < 0,05 | Dentro de la Norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Plomo | mg/L | <0,001 | < 0,03 | Dentro de la Norma |
| Cromo Total | mg/L | <0,001 | < 0,05 | Dentro de la Norma |
| Hierro disuelto | mg/L | <0,1 | < 5,0 | Dentro de la Norma |
| Sodio | mg/L | 123,5 | -- | -- |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo de Agua para Grupo Unidos Por El Canal**
**En Río Sierpes, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 15 de mayo de 2015**

**IAQ 282-2015**

Toma de muestra de agua Río Sierpes Aguas Abajo

**INFORME DE ANALISIS**
**Agua Superficial**

**IAQ 281-2015**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal- Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | | 21 de mayo de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | | 15 de mayo de 2015 | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua en Río Cocolí Aguas Arriba | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo. B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,2°C | H= 44% |
| **Parametros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua en Río Cocolí Aguas Arriba Lab# 518-15** |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 9222-B | 4500 |
| Coliformes Fecales | CFU/100mL | 9222-D | 500 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua en Río Cocolí Aguas Arriba Lab# 518-15** |
| pH | | 4500-$H^+$B | 8,0 |
| Temperatura | °C | 2550 | 27,8 |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 2540-C | 148,0 |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 2540-D | 2,0 |
| Sólidos Totales | mg/L | 2540-B | 150,0 |
| Conductividad | *µS/cm* | 2510-B | 216,0 |
| Turbidez | NTU | 2130-B | 5,3 |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | Nessler | <0,01 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 4500 O-G | 6,8 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | <2,0 |
| Cloruros | mg/L | 4500-$Cl^-$ B | 15,0 |
| Sulfatos | mg/L | 4500$SO_4^{2-}$-E | 11,6 |
| Fósforo Total | mg/L | 4500 P | <0,1 |
| Nitratos | mg/L | 4500$NO_3^-$-B | 0,9 |
| Nitritos | mg/L | 4500$NO_2^-$-B | 0,010 |
| Sulfuros | mg/L | 4500-$S^{2-}$-D | <0,001 |



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa Agua Superficial

| | | | | IAQ 281-2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal- Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 21 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 15 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua en Río Cocolí Aguas Arriba | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo. B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,2°C | H= 44% | |
| **Parametros** | **Unidades** | **Resultado Lab# 518-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 4500 | -- | -- |
| Coliformes Fecales | CFU/100mL | 500 | <2000 | Dentro de la Norma |
| pH | | 8,0 | 6.0-9.0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 27,8 | ΔT°C <3 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 148,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 2,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales | mg/L | 150,0 | -- | -- |
| Conductividad | *µS/cm* | 216,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 5,3 | <100 | Dentro de la Norma |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | <0,01 | <2,0 | Dentro de la Norma |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 6,8 | >3.0 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | <10 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | <2,0 | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 15,0 | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 11,6 | <500 | Dentro de la Norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Nitratos | mg/L | 0,9 | <10.0 | Dentro de la Norma |
| Nitritos | mg/L | 0,010 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Sulfuros | mg/L | <0,001 | <0,3 | Dentro de la Norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | <0,1 | <20 | Dentro de la Norma |
| Plomo | mg/L | < 0,001 | <0,03 | Dentro de la Norma |
| Cromo | mg/L | < 0,001 | <0,05 | Dentro de la Norma |
| Hierro | mg/L | <0,1 | < 5,0 | Dentro de la Norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa Agua Superficial

| | | IAQ 281-2015 | | |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal- Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 21 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 15 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua en Punto Medio del Río Cocolí | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo. B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,2°C | H= 44% | |
| **Parametros** | **Unidades** | **Resultado Lab# 519-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 6700 | -- | -- |
| Coliformes Fecales | CFU/100mL | 800 | <2000 | Dentro de la Norma |
| pH | | 8,3 | 6.0-9.0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 27,5 | ΔT°C <3 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 231,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 5,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales | mg/L | 236,0 | -- | -- |
| Conductividad | *µS/cm* | 323,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 10,8 | <100 | Dentro de la Norma |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | <0,01 | <2,0 | Dentro de la Norma |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,4 | >3.0 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | <10 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | <2,0 | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 39,0 | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 14,0 | <500 | Dentro de la Norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Nitratos | mg/L | 0,7 | <10.0 | Dentro de la Norma |
| Nitritos | mg/L | 0,01 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Sulfuros | mg/L | <0,001 | <0,3 | Dentro de la Norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | <0,1 | <20 | Dentro de la Norma |
| Plomo | mg/L | < 0,001 | <0,03 | Dentro de la Norma |
| Cromo | mg/L | < 0,001 | <0,05 | Dentro de la Norma |
| Hierro | mg/L | <0,1 | < 5,0 | Dentro de la Norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa Agua Superficial

| | | | | IAQ 281-2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal- Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 21 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 15 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua en Río Cocolí Aguas Abajo | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo. B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,2°C | H= 44% | |
| **Parametros** | **Unidades** | **Resultado Lab# 520-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 2500 | -- | -- |
| Coliformes Fecales | CFU/100mL | 200 | <2000 | Dentro de la Norma |
| pH | | 8,5 | 6.0-9.0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 28,8 | ΔT°C <3 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1079,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 63,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales | mg/L | 1142,0 | -- | -- |
| Conductividad | *µS/cm* | 1494,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 36,9 | <100 | Dentro de la Norma |
| Nitrógeno Amoniacal | mg/L | <0,01 | <2,0 | Dentro de la Norma |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 6,8 | >3.0 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | <10 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | <2,0 | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 425,0 | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 91,0 | <500 | Dentro de la Norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Nitratos | mg/L | 0,5 | <10.0 | Dentro de la Norma |
| Nitritos | mg/L | 0,1 | <1.0 | Dentro de la Norma |
| Sulfuros | mg/L | <0,001 | <0,3 | Dentro de la Norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | <0,1 | <20 | Dentro de la Norma |
| Plomo | mg/L | < 0,001 | <0,03 | Dentro de la Norma |
| Cromo | mg/L | < 0,001 | <0,05 | Dentro de la Norma |
| Hierro | mg/L | <0,1 | < 5,0 | Dentro de la Norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo Ambiental para Grupo Unidos Por El Canal**
**En Río Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 15 de mayo de 2015**

**IAQ 281-2015**

Toma de muestra de agua en Río Cocolí-Aguas Abajo

Toma de muestra de agua en punto medio del Río Cocolí

**Imágenes del Monitoreo Ambiental para Grupo Unidos Por El Canal**
**En Río Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 15 de mayo de 2015**

**IAQ 281-2015**

Toma de muestra de agua en Río Cocolí Aguas Arriba

# ≡ Effluent quality report – WWTP 2 – April/May 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 242-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 28 de abril de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.2. WWTP2 |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6°C H= 46% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #437-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 34000 | 1000 | Dentro de la Norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #437-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 7,3 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 29,8 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la Norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 267,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 16,0 | 35 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 188,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 16,6 | 30 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 3,0 | 35 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 19,2 | 100 | Dentro de la Norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | 6,4 | -- | -- |
| Nitrógeno Total | mg/L | 8,4 | 10 | Dentro de la Norma |
| Fósforo | mg/L | 0,2 | 5 | Dentro de la Norma |
| Nitratos* | mg/L | 0,3 | 6 | Dentro de la Norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 242-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.2 WWTP2

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 273-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 20 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 12 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.2. WWTP2 |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,9°C \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #510-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 58000 | 1000 | Excede la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #510-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,8 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 29,6 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la Norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 282,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 18,0 | 35 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 156,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 14,3 | 30 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 3,0 | 35 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 27,4 | 100 | Dentro de la Norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | 9,1 | -- | -- |
| Nitrógeno Total | mg/L | 7,5 | 10 | Dentro de la Norma |
| Fósforo | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la Norma |
| Nitratos* | mg/L | 1,6 | 6 | Dentro de la Norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 273-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.2 WWTP2

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 302-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 2 de junio de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 26 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.2. WWTP2 |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,8°C H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #553-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 48000 | 1000 | Excede la Norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #553-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 7,1 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la Norma |
| Temperatura | °C | 29,1 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la Norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 280,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 5,0 | 35 | Dentro de la Norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 182,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 11,4 | 30 | Dentro de la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 3,6 | 35 | Dentro de la Norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 19,6 | 100 | Dentro de la Norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | 5,4 | -- | -- |
| Nitrógeno Total | mg/L | 2,2 | 10 | Dentro de la Norma |
| Fósforo | mg/L | 0,3 | 5 | Dentro de la Norma |
| Nitratos* | mg/L | 2,0 | 6 | Dentro de la Norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 302-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.2 WWTP2

## ≡ Effluent quality reports – WWTP 3 – April/May 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 246-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 11 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 28 de abril de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3- Frente al Taller de Juntas | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,6°C | H= 46% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:**83100 | | |
| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab # 441-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 3800 | 1000 | Excede la Norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab # 441-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 7,1 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 35,0 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2022,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 20,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 1310,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 20,0 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 1,9 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 22,4 | 100 | Dentro de la norma |
| $DQO/DBO_5$ | -- | 11,7 | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 246-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 277-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 20 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 12 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3- Frente al Taller de Juntas |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,9°C \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab # 514-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 5300 | 1000 | Excede la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab # 514-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,7 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 35,4 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1649,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 33,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 1000,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 17,2 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 1,3 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 25,1 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | 19,3 | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 277-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 306-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 2 de junio de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 26 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3- Frente al Taller de Juntas |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,8°C \| H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab # 557-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 4000 | 1000 | Excede la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab # 557-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,7 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 31,9 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1879,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 6,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 1088,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 4,8 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5,9 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 37,6 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | 6,3 | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 306-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP3

## ≡ Effluent quality reports – Oil and water separator – April/May 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 243-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 11 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 28 de abril de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,6°C | H= 46% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU: 38211** | | |

| **Parámetros** | | **Resultados Lab #438-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 18000 | 1000 | Excede la Norma |
| pH | | 7,1 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | ºC | 30,4 | ± 3°C de la T. N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2200,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 74,0 | 35 | Excede la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1350,0 | 500 | Excede la Norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1424,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 158,0 | 30 | Excede la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | 3,5 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 25,6 | 100 | Dentro de la norma |
| $DQO/DBO_5$ | -- | 7,3 | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 592,3 | 400 | Excede la Norma |
| Cianuro | mg/L | <0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Sulfatos | mg/L | 56,2 | 1000 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | 2,1 | 20 | Dentro de la norma |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Detergentes | mg/L | < 0,1 | 1 | Dentro de la norma |
| Aluminio | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | 0,01 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Cromo Total | mg/L | < 0,01 | 5 | Dentro de la norma |
| Cromo Hexavalente | mg/L | < 0,01 | 0,05 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | 0,4 | 5 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | 3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 243-2015**

Toma de muestra de agua del separador de aguas y aceites

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 274-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 20 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 12 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,9°C | H= 48% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU: 38211** | | |
| **Parámetros** | | **Resultados Lab #438-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 6,5 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | ºC | 29,7 | ± 3°C de la T. N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2186,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 203,0 | 35 | Excede la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1535,0 | 500 | Excede la Norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1738,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 408,0 | 30 | Excede la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 45,4 | 100 | Dentro de la norma |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 660,0 | 400 | Excede la Norma |
| Cianuro | mg/L | <0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Sulfatos | mg/L | 147,0 | 1000 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | 2,3 | 20 | Dentro de la norma |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Detergentes | mg/L | < 0,1 | 1 | Dentro de la norma |
| Aluminio | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | 0,01 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Cromo Total | mg/L | < 0,01 | 5 | Dentro de la norma |
| Cromo Hexavalente | mg/L | < 0,01 | 0,05 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | 0,5 | 5 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | 3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 274-2015**

Toma de muestra de agua del separador de aguas y aceites

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | IAQ 303-2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 2 de junio de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 26 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,8°C | H= 44% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU: 38211** | | |
| **Parámetros** | | **Resultados Lab #554-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 9100 | 1000 | Excede la norma |
| pH | | 7,9 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | ºC | 29,0 | ± 3°C de la T. N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2047,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 79,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1309,0 | 500 | Excede la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1388,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 131,0 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | 4,5 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 58,8 | 100 | Dentro de la norma |
| $DQO/DBO_5$ | -- | 13,0 | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 584,8 | 400 | Excede la norma |
| Cianuro | mg/L | <0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Sulfatos | mg/L | 99,9 | 1000 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | 1,4 | 20 | Dentro de la norma |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Detergentes | mg/L | < 0,1 | 1 | Dentro de la norma |
| Aluminio | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | 0,01 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Cromo Total | mg/L | < 0,01 | 5 | Dentro de la norma |
| Cromo Hexavalente | mg/L | < 0,01 | 0,05 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | 3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 303-2015**

Toma de muestra de agua del separador de aguas y aceites

# ≡ Effluent quality report – Betonwash – April/May 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | **IAQ 245-2015** |
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 11 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 28 de abril de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua de Betonwash | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,6°C | | H= 46% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:** 36921 | | |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#:440-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 12,3 | 5,5 – 9,0 | Excede la Norma |
| Temperatura | °C | 29,5 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 925,0 | 35 | Excede la Norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 7544,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 10030,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 1685,0 | 30 | Excede la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 35,2 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 233,2 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 6,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Ionico | mg/L | 850,5 | 1000 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**En Descarga Betonwash, Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 245-2015**

**Toma de muestra de agua de Betonwash**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 276-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 20 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 12 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Betonwash |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,9°C H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#:513-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 11,9 | 5,5 – 9,0 | Excede la norma |
| Temperatura | °C | 29,9 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 3482,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 13153,8 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 13070,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 8450,0 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 58,8 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 348,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 6,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Ionico | mg/L | 1058,1 | 1000 | Excede la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**En Descarga Betonwash, Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 276-2015**

**Toma de muestra de agua de Betonwash**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | **IAQ 305-2015** |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 2 de junio de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 26 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua de Betonwash | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,8°C | | H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:** 36921 | | |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#:556-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 11,8 | 5,5 – 9,0 | Excede la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 228,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 7836,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 10960,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 142,0 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 62,7 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 231,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 7,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Ionico | mg/L | 1122,2 | 1000 | Excede la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**En Descarga Betonwash, Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 305-2015**

**Toma de muestra de agua de Betonwash**

≡ **Effluent quality reports –Laboratory's Decanter – April/May 2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 244-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 28 de abril de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua residual del Decantador del Laboratorio |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6°C H= 46% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab. # 439-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab. # 439-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,8 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 335,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 15,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 241,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 256,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 5,2 | 30 | Dentro de la norma |
| **Metales** | | **Resultados Lab. # 385-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Cobre | mg/L | < 0,001 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,001 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 244-2015**

**Toma de muestra de agua de decantador del laboratorio**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 275-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 20 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 12 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua residual del Decantador del Laboratorio |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,9°C H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab. # 511-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab. # 511-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 7,1 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 27,8 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 314,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 11,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 207,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 218,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 5,0 | 30 | Dentro de la norma |
| **Metales** | | **Resultados Lab. # 385-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Cobre | mg/L | < 0,001 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,001 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 275-2015**

**Toma de muestra de agua de decantador del laboratorio**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | | | | IAQ 304-2015 |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | | Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico | | |
| **Proyecto** | | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | | 2 de junio de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | | 26 de mayo de 2015 | | |
| **Muestra** | | Una muestra de agua residual del Decantador del Laboratorio | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | | Tº= 23,8°C | H= 44% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | | **CIIU:** 29000 | | |
| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab. # 555-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab. # 555-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 7,5 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 27,5 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 145,9 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 97,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 98,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 3,1 | 30 | Dentro de la norma |
| **Metales** | | **Resultados Lab. #555-15** | **Norma 35-2000** | **Evaluación** |
| Cobre | mg/L | < 0,001 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,001 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

IAQ 304-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 304-2015**

**Toma de muestra de agua de decantador del laboratorio**

## ≡ Effluent quality reports – Water Box DS2 – April/May 2015

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 307-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 2 de junio de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 26 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | **Una muestra de agua residual de Sitio de Disposición 2 Caja 2** |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,8 °C \| H= 44% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab # 558-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,6 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 28,6 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 37,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1405,0 | 500 | Excede la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1442,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2093,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 35,7 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 18,0 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 146,6 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 84,2 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 26 de mayo de 2015**

**IAQ 307-2015**

**Toma de muestra de agua residual en Sitio de Disposición 2 Caja 2**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

**IAQ 278-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 20 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 12 de mayo de 2015 |
| **Muestra** | **Una muestra de agua residual de Sitio de Disposición 2 Caja 2** |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,9 °C \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab # 515-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 4200 | 1000 | Excede la norma |
| pH | | 8,7 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 8,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1360,0 | 500 | Excede la norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1368,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1943,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 12,9 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 23,5 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 161,0 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 70,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 12 de mayo de 2015**

**IAQ 278-2015**

**Toma de muestra de agua residual en Sitio de Disposición 2 Caja 2**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 247-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Pacífico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 28 de abril de 2015 |
| **Muestra** | **Una muestra de agua residual de Sitio de Disposición 2 Caja 2** |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6 °C \| H= 46% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab # 442-15** | **Norma COPANIT 35-200** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | NMP/100mL | 200 | 1000 | Dentro de la norma |
| pH | | 9,3 | 5,5 – 9,0 | Excede la Norma |
| Temperatura | °C | 30,0 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos | mg/L | 6,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 1336,0 | 500 | Excede la Norma |
| Sólidos Totales | mg/L | 1342,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 1955,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 5,6 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 11,2 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | -- | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 112,6 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 68,1 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Pacífico**
**Cocolí, Provincia de Panamá, República de Panamá**
**El día 28 de abril de 2015**

**IAQ 247-2015**

**Toma de muestra de agua residual en Sitio de Disposición 2 Caja 2**

# WWTP 1

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 462-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1. WWTP1 Frente al Laboratorio de Concreto | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1 WWTP1 Lab # 967-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1 WWTP1 Lab # 967-15** |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 6,0 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 29,9 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 247,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 5,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 174,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 5,8 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 6,4 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 967-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1. WWTP1 Frente al Laboratorio de Concreto, Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0619143 UTM1024667 N09°16'04.9'' W079°54'55.0'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No.0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 462-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 462-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1. WWTP1 Frente al Laboratorio de Concreto |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #967-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #967-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,0 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,9 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 247,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 5,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 174,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 5,8 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 6,4 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

IAQ 462-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 462-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.1 WWTP1

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 462-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.1. WWTP1- Frente al Laboratorio de Concreto .Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0619143 UTM1024667<br>N09°16'04.9'' W079°54'55.0'' |

**Fotografía: Google Earth**

# WWTP3

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 460-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3 WWTP3-Detrás del taller de mecánica principal | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3 WWTP3 Lab # 965-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3 WWTP3 Lab # 965-15** |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 6,3 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 29,7 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 402,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 16,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 314,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 21,1 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 17,9 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 965-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3 WWTP3-Detrás del taller de mecánica principal, Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618824 UTM 1024341 N09°15'54.3'' W079°55'05.5'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 460-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 460-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3 WWTP3-Detrás del taller de mecánica principal |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab # 965-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab # 965-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,3 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 402,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 16,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 314,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 21,1 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 17,9 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

IAQ 460-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 460-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales WWTP3

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 460-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.3. WWTP3- Detrás del taller de mecánica principal, Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618824 UTM 1024341 N09°15'54.3'' W079°55'05.5'' |

**Fotografía: Google Earth**

# WWTP5

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 461-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5-Detrás del almacén | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5 Lab# 966-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5 Lab# 966-15** |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 5,6 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 31,2 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 197,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 39,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 184,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 34,4 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 7,5 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab# 966-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5-Detrás del almacén Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618961 UTM1024789 N09°16'08.9'' W079°55'00.9'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 461-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 461-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5-Detrás del almacén |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:**83100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab# 966-15** | **Norma COPANIT 39-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | -- | -- |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab# 966-15** | **Norma COPANIT 39-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 5,6 | 5,5 – 9 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 31,2 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 197,0 | 2000 | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 39,0 | 300 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 184,0 | 1500 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 34,4 | -- | -- |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | -- | -- |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 7,5 | 700 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | 1,25 – 2,50 | -- |

**Norma de referencia:** Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A SISTEMAS DE RECOLECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES". Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 466-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales WWTP5

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 466-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales WWTP5-Detrás del almacén Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618961 UTM1024789<br>N09°16'08.9'' W079°55'00.9'' |

**Fotografía: Google Earth**

# WWTP6

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 464-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. WWTP6-Detrás del comedor | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. Lab #969-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. Lab #969-15** |
| pH | | 4500 $H^+$B | 5,6 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 30,6 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 249,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 21,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 192,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 14,4 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 11,9 |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | -- |
| Nitrógeno Total* | mg/L | Kjeldahl | 1,7 |
| Fósforo | mg/L | 4500-P | <0,1 |
| Nitratos* | mg/L | 4500$NO_3^-$-B | 0,6 |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 969-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. WWTP6. –Detrás del comedor Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618848 UTM1025133 N09°16'20.1'' W079°°55'04.7'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 464-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 464-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. WWTP6-Detrás del comedor |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #969-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #969-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 5,6 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 30,6 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 249,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 21,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 192,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 14,4 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 11,9 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |
| Nitrógeno Total* | mg/L | 1,7 | 10 | Dentro de la norma |
| Fósforo | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Nitratos* | mg/L | 0,6 | 6 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

IAQ 464-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 464-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.6 WWTP6

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 464-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.6. WWTP6-Detrás del comedor | 17P0618848 UTM1025133<br>N09°16'20.1'' W079°°55'04.7'' |

**Fotografía: Google Earth**

# WWTP7

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 465-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. WWTP7-Campo MINDI | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. Lab #970-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. Lab #970-15** |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 6,2 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 30,7 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 191,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 5,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 146,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 8,4 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 7,8 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |
| Nitrógeno Total* | mg/L | Kjeldahl | 3,3 |
| Fósforo | mg/L | 4500-P | 0,2 |
| Nitratos* | mg/L | 4500$NO_3^-$-B | 1,7 |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 970-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. WWTP7-Campo MINDI Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0620418 UTM1029072 N09°18'28.2'' W079°54'12.8'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 465-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 465-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. WWTP7-Campo MINDI |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab #970-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #970-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,2 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 30,7 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 191,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 5,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 146,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 8,4 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 7,8 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/$DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |
| Nitrógeno Total* | mg/L | 3,3 | 10 | Dentro de la norma |
| Fósforo | mg/L | 0,2 | 5 | Dentro de la norma |
| Nitratos* | mg/L | 1,7 | 6 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

IAQ 465-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 465-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.7  WWTP7 Campo MINDI

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 465-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.7. WWTP7 Campo MINDI , Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0620418 UTM1029072<br>N09°18'28.2'' W079°54'12.8'' |

**Fotografía: Google Earth**

# WWTP8

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 463-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. WWTP8-Detrás del Almacén | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. Lab #968-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 0 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. Lab #968-15** |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 6,9 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 29,2 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 230,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 1,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 160,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 4,5 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 5220-B | 4,8 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab #968-15 | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. WWTP8-Campo MINDI Provincia de Colón, República de Panamá. | 17P0618870 UTM1026851 N09°17'16.0'' W079°55'03.8'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a Informe**
**IAQ 463-2015**

**Tabla Comparativa**
**Agua Residual**

| | IAQ 463-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico |
| **94Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. WWTP8-Detrás del Almacén |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC \| H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 63100 |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Resultados Lab 968-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 0 | 1000 | Dentro de la norma |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultados Lab #968-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
| pH | | 6,9 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,2 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 230,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 160,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 4,5 | 30 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno | mg/L | 4,8 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO$_5$ | -- | -- | -- | -- |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS." Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

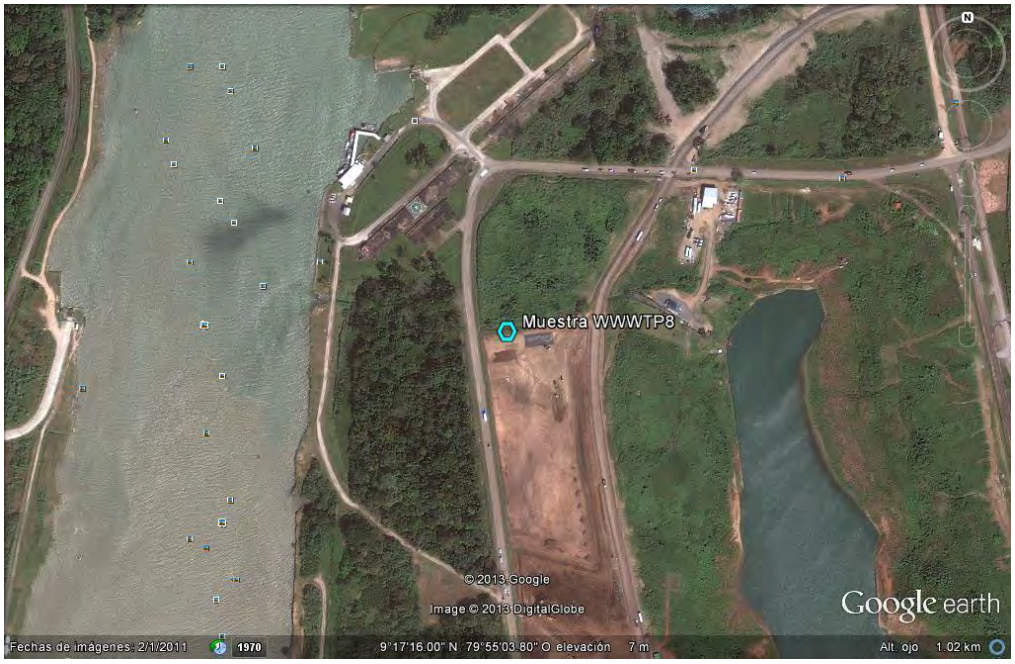
**Imagen de Toma de Muestras de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 463-2015**

Toma de Muestra de Agua de Planta de Tratamiento de
Aguas Residuales No.8 WWTP8 Detrás del Almacén

**Ubicación Satelital de Toma de Muestra de Agua**
**Para Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 463-2015**




| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales No.8. WWTP8 -Detrás del Almacén, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0618870 UTM1026851<br>N09°17'16.0'' W079°55'03.8'' |

**Fotografía: Google Earth**

# OIL WATER SEPARATOR

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **IAQ 459-2015** |
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | 10 de agosto de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites-Frente al taller de Mecánica principal | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% | |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU: 38211** | | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua del Separador de Aguas y Aceites** Lab# 964-15 |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 3100 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua del Separador de Aguas y Aceites** Lab# 964-15 |
| pH | | 4500 $H^+$B | 8,1 |
| Temperatura | ºC | 2550-B | 29,4 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 300,0 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 94,0 |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 2540-C | 218,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 312,0 |
| Turbiedad | NTU | 2130-B | 42,2 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | 5210-B | <1,0 |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 5220-B | 14,9 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 4500$Cl^-$-B | 30,5 |
| Cianuro | mg/L | 4500-$CN^-$ | <0,01 |
| Sulfatos | mg/L | 4500$SO_4^{2-}$-E | 9,2 |

IAQ 459-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**INFORME DE ANÁLISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 459-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 10 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites-Frente al taller de Mecánica principal | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU: 38211** | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua del Separador de Aguas y Aceites** Lab# 964-15 |
|---|---|---|---|
| Poder Espumante | mm | 5540-C | 0,0 |
| Aceites y Grasas | mg/L | 5520-B | 3,5 |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | 5520-F | < 0,001 |
| Detergentes | mg/L | 5540-C | < 0,1 |
| **Metales** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua del Separador de Aguas y Aceites** Lab# 964-15 |
| Aluminio | mg/L | 3500 Al | < 0,001 |
| Cadmio | mg/L | 3500 Cd | < 0,002 |
| Cobre | mg/L | 3500 Cu | < 0,01 |
| Cromo Total | mg/L | 3500 Cr | < 0,01 |
| Cromo Hexavalente | mg/L | 3500 Cr | < 0,01 |
| Hierro | mg/L | 3500 Fe | < 0,1 |
| Níquel | mg/L | 3500 Ni | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | 3500 Zn | < 0,005 |

**Identificación de Muestra**

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab# 964-15 | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites-Frente al taller de Mecánica principal, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0618776 UTM1024430 N09°15'57.2''W079°55'07.1'' |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a**
**IAQ 459-2015**

# Tabla Comparativa
# Agua Residual

**IAQ 459-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal – Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 10 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites-Frente al taller de Mecánica principal | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y tratamiento de muestras. | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá. | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 48% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU: 38211** | |

| **Parámetros** | | **Resultados Lab# 964-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Evaluación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 3100 | 1000 | Excede la norma |
| pH | | 8,1 | 5,5 – 9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | ºC | 29,4 | ± 3°C de la T. N | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 300,0 | -- | -- |
| Sólidos Suspendidos * | mg/L | 94,0 | 35 | Excede la norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 218,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 312,0 | -- | -- |
| Turbiedad | NTU | 42,2 | 30 | Excede la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | <1,0 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 14,9 | 100 | Dentro de la norma |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | -- | -- |
| Cloruros | mg/L | 30,5 | 400 | Dentro de la norma |
| Cianuro | mg/L | <0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Sulfatos | mg/L | 9,2 | 1000 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Aceites y Grasas | mg/L | 3,5 | 20 | Dentro de la norma |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Detergentes | mg/L | < 0,1 | 1 | Dentro de la norma |
| Aluminio | mg/L | < 0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | 0,01 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Cromo Total | mg/L | < 0,01 | 5 | Dentro de la norma |
| Cromo Hexavalente | mg/L | < 0,01 | 0,05 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | 0,2 | Dentro de la norma |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | 3 | Dentro de la norma |

**Norma de referencia: Norma COPANIT 35-2000.** "AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 459-2015**

Toma de muestra de agua del separador de aguas y aceites

**Imágenes del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Atlántico, Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 459-2015**

| | |
|---|---|
| Una muestra de Agua Residual del Separador de Aguas y Aceites-Frente al taller de Mecánica principal, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0618776 UTM1024430 N09°15’57.2’’W079°55’07.1’’ |

**Fotografia:** Google Earth

# DECANTER N°1

**INFORME DE ANALISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 458-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Decantador No. 1 | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 47% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 + HCT | |

| **Parametros Bacteriológicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua de Descarga Decantador 1 Lab# 963-15** |
|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 9222-B | 26000 |
| **Parámetros Físico Químicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua de Descarga Decantador 1 Lab# 963-15** |
| pH | | 4500-$H^+$B | 9,4 |
| Temperatura | °C | 2550-B | 28,4 |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 2540-D | 105,0 |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 2540-C | 183,0 |
| Sólidos Totales* | mg/L | 2540-B | 288,0 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 256,0 |
| Turbidez | NTU | 2130-B | 179,0 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | 5210-B | 1,7 |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 5220-B | 9,6 |
| $DQO/DBO_5$ | -- | -- | 5,6 |
| Sulfatos | mg/L | 4500$SO_4^{2-}$-E | 54,5 |
| Fósforo | mg/L | 4500 P-E | <0,1 |
| Poder Espumante | mm | 5540-C | 0,0 |

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**INFORME DE ANALISIS**
**Agua Residual**

**IAQ 458-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Atlántico | |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 | |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Decantador No. 1 | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC | H= 47% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 + HCT | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua de Descarga Decantador 1 Lab# 963-15** |
|---|---|---|---|
| Hidrocarburos Totales | mg/L | 5520-F | < 0,001 |
| **Metales** | | **Standard Method No.** | **Una muestra de agua de Descarga Decantador 1 Lab# 963-15** |
| Calcio Iónico | mg/L | 3500 Ca | 24,8 |
| Cobre | mg/L | 3500 Cu | < 0,01 |
| Hierro | mg/L | 3500 Fe | < 0,1 |
| Molibdeno | mg/L | 3500 Mo | < 0,01 |
| Manganeso | mg/L | 3500 Mn | < 0,01 |

**Identificación**

| **No. de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 963-15 | Una muestra de agua de Decantador No. 1. Provincia de Colón, República de Panamá | N09°15'56.9'' W079°55'08.7'' 17P0618725 UTM 1024421 |

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a**
**Informe IAQ 458-2015**

# Tabla Comparativa
# Agua Residual

**IAQ 458-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal – Lado Atlántico |
| **Proyecto** | Proyecto de Ampliación del Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 11 de agosto de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 4 de agosto de 2015 |
| **Muestra** | Una muestra de agua de Decantador No. 1 |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-034 A. Plan de Muestreo<br>B. Procedimiento de Muestreo y Tratamiento de Muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,6ºC H= 47% |
| **ANAM Resolución 0026-2002** | **CIIU:** 29000 + 36921 + HCT |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Resultado Lab#: 963-15** | **Norma COPANIT 35-2000** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales* | NMP/100mL | 26000 | 1000 | Excede la Norma |
| pH | | 9,4 | 5,5 – 9,0 | Excede la Norma |
| Temperatura | °C | 28,4 | ± 3°C de la T.N | Dentro de la norma |
| Sólidos Suspendidos* | mg/L | 105,0 | 35 | Excede la Norma |
| Sólidos Disueltos | mg/L | 183,0 | 500 | Dentro de la norma |
| Sólidos Totales* | mg/L | 288,0 | -- | -- |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 256,0 | -- | -- |
| Turbidez | NTU | 179,0 | 30 | Excede la Norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno ($DBO_5$) | mg/L | 1,7 | 35 | Dentro de la norma |
| Demanda Química de Oxígeno DQO | mg/L | 9,6 | 100 | Dentro de la norma |
| DQO/DBO5 | -- | 5,6 | -- | -- |
| Sulfatos | mg/L | 54,5 | 1000 | Dentro de la norma |
| Fósforo Total | mg/L | <0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Poder Espumante | mm | 0,0 | 7 | Dentro de la norma |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | 5 | Dentro de la norma |
| Calcio Iónico | mg/L | 24,8 | 1000 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | 1 | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | 5 | Dentro de la norma |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | 2,5 | Dentro de la norma |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | 0,3 | Dentro de la norma |

**Norma de Referencia:** Reglamento Reglamento **Técnico COPANIT 35-2000**"AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUA SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."Ministerio de Comercio e Industrias, República de Panamá.

***** Parámetros acreditados por el Consejo Nacional de Acreditación conforme a los criterios recogidos en la norma DGNTI-COPANIT-ISO 17025:2006



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imagen del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal-Lado Atlántico**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 458-2015**

**Toma de muestra de agua en Decantador No.1**

**Imagen de Ubicación Satelital del Monitoreo para Grupo Unidos Por El Canal**
**Provincia de Colón, República de Panamá**
**El día 4 de agosto de 2015**

**IAQ 458-2015**

| Identificación | Ubicación Satelital |
|---|---|
| Una muestra de agua residual del Decantador No.1. Provincia de Colón, República de Panamá. | N09°15'56.9'' W079°55'08.7'' 17P0618725 UTM 1024421 |

**Fotografía: Google Earth**

*Apéndice O*

# Informe de calidad de agua del Lago Gatún, Esclusas 2015-05

# GATUN LAKE MONITORING

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | | |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#2 Superficial, Medio y Profunda | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% | |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #2** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 407-15 | **Medio** Lab # 408-15 | **Profunda** Lab # 409-15 |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 9222-B | 400 | 300 | 100 |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 9222-D | 0 | 0 | 0 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #2** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 407-15 | **Medio** Lab # 408-15 | **Profunda** Lab # 409-15 |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 8,4 | 8,3 | 8,3 |
| Temperatura | °C | SM 2550 | 29,6 | 29,4 | 29,2 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 140,0 | 138,0 | 140,0 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | SM 2540-D | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | SM 4500 O-G | 7,1 | 7,0 | 6,9 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | SM 5210-B | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Turbiedad | NTU | SM 2130-B | 1,2 | 1,3 | 1,2 |
| Transparencia | m | Disco Secchi | 4,25 | | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #2** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 407-15 | **Medio** Lab # 408-15 | **Profunda** Lab # 409-15 |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | SM 5520 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | SM 5310 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#2 Superficial, Medio y Profunda | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% |

| **Metales** | | **Method No.** | **Muestra de agua #2** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 407-15 | **Medio** Lab # 408-15 | **Profunda** Lab # 409-15 |
| Hierro | mg/L | SM3500 Fe | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Manganeso | mg/L | SM 3500 Mn | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Arsénico | mg/L | SM 3500 As | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Níquel | mg/L | SM 3500 Ni | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cadmio | mg/L | SM 3500 Cd | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Cromo | mg/L | SM 3500 Cr | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobre | mg/L | SM 3500 Cu | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobalto | mg/L | SM 3500 Co | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Magnesio | mg/L | SM 3500 Mg | 6,8 | 7,7 | 4,0 |
| Molibdeno | mg/L | SM 3500 Mo | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Selenio | mg/L | SM 3500 Se | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Vanadio | mg/L | SM 3500 V | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | SM 3500 Zn | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 407-15 | Muestra de agua M#2 Superficial Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0619793<br>UTM1023599<br>N09°15'30.3''<br>W079°54'34.1'' |
| Lab # 408-15 | Muestra de agua M#2 Medio, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| Lab # 409-15 | Muestra de agua M#2 Profunda, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |

**SM:** Standard Method

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#4 Superficial, Medio y Profunda |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #4** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 410-15 | **Medio** Lab # 411-15 | **Profunda** Lab # 412-15 |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 9222-B | 400 | 500 | 900 |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 9222-D | 0 | 0 | 200 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #4** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 410-15 | **Medio** Lab # 411-15 | **Profunda** Lab # 412-15 |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 8,3 | 8,4 | 8,3 |
| Temperatura | °C | SM 2550 | 30,5 | 29,9 | 29,4 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 134,0 | 135,0 | 138,0 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | SM 2540-D | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | SM 4500 O-G | 7,1 | 7,1 | 7,0 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | SM 5210-B | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Turbiedad | NTU | SM 2130-B | 0,8 | 1,0 | 0,9 |
| Transparencia | m | Disco Secchi | 5,00 | | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #4** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 410-15 | **Medio** Lab # 411-15 | **Profunda** Lab # 412-15 |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | SM 5520 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | SM 5310 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#4 Superficial, Medio y Profunda |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Metales** | | **Method No.** | **Muestra de agua #4** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 410-15 | **Medio** Lab # 411-15 | **Profunda** Lab # 412-15 |
| Hierro | mg/L | SM3500 Fe | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Manganeso | mg/L | SM 3500 Mn | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Arsénico | mg/L | SM 3500 As | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Níquel | mg/L | SM 3500 Ni | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cadmio | mg/L | SM 3500 Cd | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Cromo | mg/L | SM 3500 Cr | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobre | mg/L | SM 3500 Cu | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobalto | mg/L | SM 3500 Co | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Magnesio | mg/L | SM 3500 Mg | 4,0 | 4,0 | 7,2 |
| Molibdeno | mg/L | SM 3500 Mo | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Selenio | mg/L | SM 3500 Se | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Vanadio | mg/L | SM 3500 V | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | SM 3500 Zn | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 410-15 | Muestra de agua M#4 Superficial Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0623761<br>UTM1024745<br>N09°16'07.0''<br>W079°52'23.7'' |
| Lab # 411-15 | Muestra de agua M#4 Medio, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| Lab # 412-15 | Muestra de agua M#4 Profunda, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |

**SM:** Standard Method

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#5 Superficial, Medio y Profunda |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #5** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 413-15 | **Medio** Lab # 414-15 | **Profunda** Lab # 415-15 |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 9222-B | 200 | 200 | 500 |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 9222-D | 0 | 200 | 0 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #5** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 413-15 | **Medio** Lab # 414-15 | **Profunda** Lab # 415-15 |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 8,3 | 8,4 | 8,3 |
| Temperatura | °C | SM 2550 | 29,9 | 29,6 | 29,2 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 135,0 | 136,0 | 138,0 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | SM 2540-D | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | SM 4500 O-G | 7,1 | 7,1 | 7,1 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | SM 5210-B | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Turbiedad | NTU | SM 2130-B | 0,9 | 1,2 | 1,1 |
| Transparencia | m | Disco Secchi | 5,00 | | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua #5** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 413-15 | **Medio** Lab # 414-15 | **Profunda** Lab # 415-15 |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | SM 5520 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | SM 5310 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | |
| **Muestras** | Tres muestras de agua M#5 Superficial, Medio y Profunda | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% |

| **Metales** | | **Method No.** | **Muestra de agua #5** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 413-15 | **Medio** Lab # 414-15 | **Profunda** Lab # 415-15 |
| Hierro | mg/L | SM3500 Fe | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Manganeso | mg/L | SM 3500 Mn | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Arsénico | mg/L | SM 3500 As | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Níquel | mg/L | SM 3500 Ni | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cadmio | mg/L | SM 3500 Cd | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Cromo | mg/L | SM 3500 Cr | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobre | mg/L | SM 3500 Cu | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobalto | mg/L | SM 3500 Co | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Magnesio | mg/L | SM 3500 Mg | 4,0 | 4,8 | 4,8 |
| Molibdeno | mg/L | SM 3500 Mo | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Selenio | mg/L | SM 3500 Se | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Vanadio | mg/L | SM 3500 V | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | SM 3500 Zn | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab #413-15 | Muestra de agua M#5 Superficial Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0621264<br>UTM1024187<br>N09°15'49.1''<br>W079°53'45.3'' |
| Lab #414-15 | Muestra de agua M#5 Medio, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| Lab #415-15 | Muestra de agua M#5 Profunda, Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |

**SM:** Standard Method

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | |
| **Muestras** | Tres muestras de agua Boya 11 Superficial, Medio y Profunda | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% |

| **Parámetros Bacteriológicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua Boya 11** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 416-15 | **Medio** Lab # 417-15 | **Profunda** Lab # 418-15 |
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 9222-B | 1100 | 900 | 800 |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 9222-D | 0 | 0 | 0 |

| **Parámetros Físico Químicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua Boya 11** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 416-15 | **Medio** Lab # 417-15 | **Profunda** Lab # 418-15 |
| pH | | 4500 $H^+B$ | 8,2 | 8,3 | 8,2 |
| Temperatura | °C | SM 2550 | 30,0 | 29,7 | 29,5 |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 2510-B | 132,0 | 130,0 | 137,0 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | SM 2540-D | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | SM 4500 O-G | 7,1 | 7,0 | 6,8 |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | SM 5210-B | < 1,0 | < 1,0 | < 1,0 |
| Turbiedad | NTU | SM 2130-B | 1,0 | 0,9 | 1,5 |
| Transparencia | m | Disco Secchi | 5,25 | | |

| **Parámetros Orgánicos** | | **Method No.** | **Muestra de agua Boya 11** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 416-15 | **Medio** Lab # 417-15 | **Profunda** Lab # 418-15 |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | SM 5520 | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | SM 5310 | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

# INFORME DE ANÁLISIS DE AGUA

**IAQ 226-2015**

| | | |
|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | |
| **Muestras** | Tres muestras de agua Boya 11 Superficial, Medio y Profunda | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% |

| **Metales** | | **Method No.** | **Muestra de agua Boya 11** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | **Superficial** Lab # 416-15 | **Medio** Lab # 417-15 | **Profunda** Lab # 418-15 |
| Hierro | mg/L | SM3500 Fe | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 |
| Manganeso | mg/L | SM 3500 Mn | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Arsénico | mg/L | SM 3500 As | < 0,001 | < 0,001 | < 0,001 |
| Níquel | mg/L | SM 3500 Ni | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cadmio | mg/L | SM 3500 Cd | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Cromo | mg/L | SM 3500 Cr | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobre | mg/L | SM 3500 Cu | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Cobalto | mg/L | SM 3500 Co | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Magnesio | mg/L | SM 3500 Mg | 4,8 | 4,0 | 4,8 |
| Molibdeno | mg/L | SM 3500 Mo | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Selenio | mg/L | SM 3500 Se | < 0,002 | < 0,002 | < 0,002 |
| Vanadio | mg/L | SM 3500 V | < 0,01 | < 0,01 | < 0,01 |
| Zinc | mg/L | SM 3500 Zn | < 0,005 | < 0,005 | < 0,005 |

| **Identificación de Laboratorio** | **Identificación** | **Ubicación Satelital** |
|---|---|---|
| Lab # 416-15 | Muestra de agua Boya 11 Superficial Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | 17P0618484<br>UTM1020524<br>N09°13'50.1''<br>W079°55'17.0'' |
| Lab # 417-15 | Muestra de agua Boya 11 Medio Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |
| Lab # 418-15 | Muestra de agua Boya 11 Profunda Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | |

**SM:** Standard Method

**Importante:** Los resultados de este informe se refieren únicamente a las muestras analizadas por el Laboratorio. Las muestras se retienen en el laboratorio por un período de 30 días

IAQ 226-2015

**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Anexos a**
**IAQ 226-2015**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 2S |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultado Agua Natural 2S Lab # 407-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 400 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,4 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,6 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 140,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,2 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 4,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 6,8 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 2M |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultado Agua Natural 2M Lab # 408-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 300 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,4 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | µmhos/cm | 138,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,0 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,3 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 4,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 7,7 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 2P |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 2P Lab # 409-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 100 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,2 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 140,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 6,9 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,2 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 4,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,0 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

| | IAQ 226-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 4S |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 4S Lab # 410-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 400 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 30,5 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 134,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 0,8 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,0 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

| | IAQ 226-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 4M |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 4M Lab # 411-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 500 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,4 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,9 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 135,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,0 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,0 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

| | IAQ 226-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 4P |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 4P Lab # 412-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 900 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 200 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,4 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 138,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,0 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 0,9 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 7,2 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

| | IAQ 226-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 5S |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 5S Lab # 413-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 200 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,9 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | µmhos/cm | 135,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 0,9 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,0 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**


**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

| | IAQ 226-2015 |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 5M |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 5M Lab # 414-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 200 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 200 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,4 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,6 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 136,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,2 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,8 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la Norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C-Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**


**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | |
|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural 5P |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC H= 44% |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural 5P Lab # 415-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 500 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,2 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 138,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,1 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,00 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | Dentro de la norma |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,8 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C-Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | | |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural Boya 11S | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% | |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural Boya 11S Lab # 416-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 1100 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,2 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 30,0 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 132,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,1 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,0 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,8 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | | |
| **Muestras** | Una muestra de agua natural Boya 11M | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | H= 44% | |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural Boya 11M Lab # 417-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 900 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,3 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,7 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 130,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 7,0 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 0,9 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,0 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C- Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**



**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

## Tabla Comparativa

**IAQ 226-2015**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Usuario** | Grupo Unidos por el Canal-Sector Atlántico | | | |
| **Proyecto** | Ampliación del Canal - Tercer Juego de Esclusas | | | |
| **Fecha de Informe** | 4 de mayo de 2015 | | | |
| **Fecha de Muestreo** | 22 de abril de 2015 | | | |
| **Muestras** | Una muestra de agua Profunda Boya 11P | | | |
| **Procedimiento de Muestreo Utilizado** | Manual de Calidad de CIQSA PL-036 A. Plan de muestreo<br>B. Procedimiento de muestreo y Tratamiento de muestras | | | |
| **Muestreo realizado por** | Lic. Enzo De Gracia | | | |
| **Lugar de Muestreo** | Lago Gatún, Provincia de Colón, República de Panamá | | | |
| **Analistas** | Lic. Enzo De Gracia / Prof. Sergio Quintero | | | |
| **Condiciones Ambientales del Laboratorio** | Tº= 23,4ºC | | H= 44% | |

| **Parámetros** | | **Resultados Agua Natural Boya 11P Lab # 418-15** | **Requisitos de Calidad*** | **Interpretación** |
|---|---|---|---|---|
| Coliformes Totales | CFU/100mL | 800 | -- | -- |
| Coliformes Fecales (E. Choli) | CFU/100mL | 0 | <2000 | Dentro de la norma |
| pH | | 8,2 | 6,0-9,0 | Dentro de la norma |
| Temperatura | °C | 29,5 | ΔT°C<3 | Dentro de la norma |
| Conductividad | $\mu$mhos/cm | 137,0 | -- | -- |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Oxígeno Disuelto | mg/L | 6,8 | >3 | Dentro de la norma |
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | mg/L | < 1,0 | <10 | Dentro de la norma |
| Turbiedad | NTU | 1,5 | <100(época seca) | Dentro de la norma |
| Transparencia | m | 5,25 | -- | -- |
| Hidrocarburos Totales | mg/L | <0,001 | <0,05 | Dentro de la norma |
| Carbono Orgánico Total | mg/L | <0,1 | -- | -- |
| Hierro | mg/L | < 0,1 | -- | -- |
| Manganeso | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Arsénico | mg/L | < 0,001 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Níquel | mg/L | < 0,01 | <0.025 | Dentro de la norma |
| Cadmio | mg/L | < 0,002 | <0.005 | Dentro de la norma |
| Cromo | mg/L | < 0,01 | <0.05 | Dentro de la norma |
| Cobre | mg/L | < 0,01 | <0.015 | Dentro de la norma |
| Cobalto | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Magnesio | mg/L | 4,8 | -- | -- |
| Molibdeno | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Selenio | mg/L | < 0,002 | <0.01 | Dentro de la norma |
| Vanadio | mg/L | < 0,01 | -- | -- |
| Zinc | mg/L | < 0,005 | <0.3 | Dentro de la norma |

*** Fuente: Capítulo IV. Estándares de Calidad de Agua. Tabla de estándares de control y de referencia para Clase 3-C-Anteproyecto de Normas de Calidad Ambiental para aguas naturales. ANAM**
**http://www.anam.gob.pa/CALIDAD/Proyecto_de_Norma_aguas_naturales.pdf**


**Profesor Sergio Quintero**
**Químico-Idoneidad No. 0046**

**Imágenes del Muestreo de Agua en Lago Gatún**
**Para Grupo Unidos por el Canal**
**El día 22 de abril de 2015**

**IAQ 226-2015**

**Toma de muestra de agua #2**

**Toma de muestra de agua M4**

**Imágenes del Muestreo de Agua en Lago Gatún**
**Para Grupo Unidos por el Canal**
**El día 22 de abril de 2015**

**IAQ 226-2015**

**Toma de muestra agua M5**

**Toma de muestra de boya 11**

*Apéndice P*

# Informe de Evaluación de Vestigios Arqueológicos del CAP 4 2015-08

# PROYECTO:
# "AMPLIACIÓN DEL CANAL"
## *INFORME DE INSPECCION OCULAR ARQUEOLOGICA*

**PREPARADO POR:**
**MGTR. AGUILARDO PÉREZ Y.**
**ARQUEÓLOGO**
**REG. 0709 DNPH**

10-7-812

**PANAMÁ, AGOSTO DE 2015**

## CONTENIDO

INTRODUCCION..... 3

ANTECEDENTES TECNICOS DEL PROYECTO..... 3

BREVES ANTECEDENTES ARQUEOLOGICOS DEL PROYECTO..... 3

METODOLOGIA UTILIZADA.....4

RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ARQUEOLOGICA..... 4

MATERIALES HALLADOS..... 6

ANCLA TIPO ALMIRANTAZO.....7

FOTOS.....9

FOTOS.....10

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES.....11

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA..... 11



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersuda@yahoo.es*

## INTRODUCCION

Este informe corresponde a una inspección ocular Arqueológica realizada el día lunes 14 de julio de 2015, para el proyecto "Ampliación del Canal" a cargo del consorcio ICA-FCC-MECO.

El área inspeccionada se encuentra dentro del área de impacto de la Ampliación del canal en el área de las esclusas de Pedro Miguel. Por el carácter del proyecto se interviene terreno (Categoría III), lo que hace necesaria la inspección arqueológica para verificar y conocer sobre la presencia de materiales arqueológicos e históricos pertenecientes al patrimonio cultural y de los que se han hallados durante el desarrollo de las excavaciones profundas por las maquinarias retroexcavadoras.

## ANTECEDENTES TECNICOS DEL PROYECTO

En la ampliación del canal de Panamá se construirán dos complejos de exclusas, una adyacente a la entrada del Pacífico y la otra al Atlántico, con tres niveles y tinas de reutilización de aguas. También se ensancharán cauces de navegación del lago Gatún y de las entradas de los mares anteriormente mencionados, así como la profundización del corte culebra. La excavación del Cauce de Acceso del Pacífico Fase 4 (CAP-4) incluye la excavación de casi de 26 millones de mts3 de material sin clasificar, la construcción de la presa Borinquen para separar las aguas del lago Miraflores del nuevo cauce y la limpieza de 80 hectáreas de polígonos de tiro.

## ANTECEDENTES ARQUEOLOGICOS DEL PROYECTO

Referencias arqueológicas precolombinas en la zona del Pacífico Oeste se han encontrado en los yacimientos de Cocolí, Farfán, El Faro, Playa Venado, Playa Kobbe I y II, Punta Bruja I y II y Palo Seco. De lo que ya en nuestro informe anterior se hace mención sobre estos sitios.



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersula@yahoo.es*

## METODOLOGIA UTILIZADA

Una inspección visual arqueológica es la exploración de un área determinada para descartar la presencia de materiales culturales a partir de la observación superficial del terreno. La posibilidad de encontrar o no hallazgos dependen de la abundancia y recurrencia de los restos culturales presentes, la visibilidad o accesibilidad y grado de alteración del área en estudio.

En esta visita en particular la metodología aplicada se dio superficialmente, debido a la peculiaridad del hallazgo, visitando la posición actual del mismo, posicionando en el GPS los puntos y fotografiando.

El material encontrado es un ancla de un barco, que se encontraba averiado sobre sedimentos, que este mismo barco casi no se le ve las estructuras.

El ancla fue medida con sistema de centímetros.

## RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN ARQUEOLOGICA

Durante la construcción o en el desarrollo de las excavaciones profundas en la parte sur de las esclusas de Pedro Miguel, se reportó la presencia de estructuras de metal y un ancla con su respectiva cadena, por lo que el PAC-4 llamó a una inspección arqueológica.
Para esta inspección fue revisado el sitio de los escombros y se observó estos materiales metálicos. Estos fueron referenciados con navegador GPS, utilizando como referencia el norte magnético y el sistema de coordenadas UTM WGS 84. Finalmente los puntos fueron graficados utilizando el Google Earth.



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersula@yahoo.es*

**Figura 1. En el círculo celeste localización de Ancla en Coordenadas UTM WGS 84: E652193, 996852.**

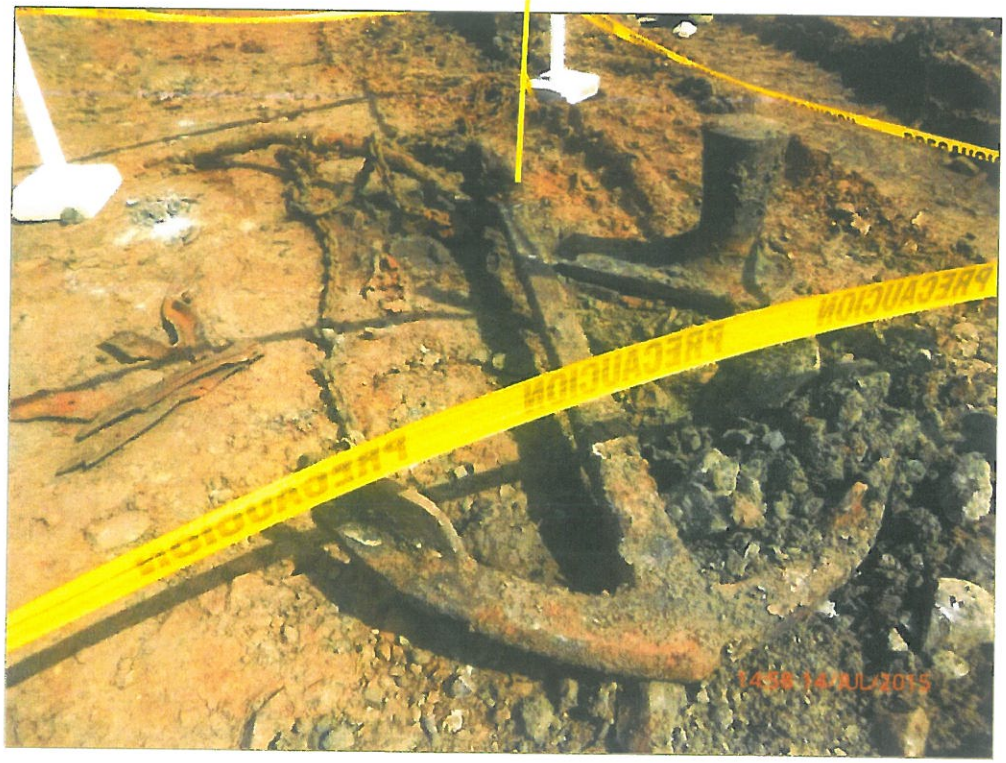



**Foto 2. Estado de Ancla al momento de encontrarse. Foto: A. Pérez Y.**



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersul@yahoo.es*

## MATERIALES HALLADOS

Los restos de estructuras de metal encontradas fueron:

### Ancla /hierro

Un **ancla** o **áncora** es un objeto móvil cautivo náutico por cuyas características de construcción permite a un barco fijar por agarre su posición en el mar sin tener que preocuparse de la corriente, oponiéndose a la fuerza de la marea.

El ancla de fondeo suele constar de dos o más ganchos que son los responsables de que ésta se aferre al fondo marino, impidiendo que el barco pueda ser arrastrado a la deriva.

En Este caso fue hallada un ancla de dos canchos enteros, junto con su respectiva cadena aun colgado en el arganeo, es un ancla de tipo *"**Almirantazgo** (Admiralty pattern, Fisherman, Ancre à jas mètallique, de cepo). Es el tipo de ancla clásica que evolucionó a partir del primitivo modelo utilizado en el mundo antiguo. Se distingue por su gran agarre en fondo duro, de arcilla y de arena pero de rendimiento inferior en fondo de limo o barro. Por su tamaño y peso resulta difícil de estibar –aunque existen modelos de uñas plegables–, siendo por lo tanto inadecuada para barcos de eslora menor a 30 pies pero imprescindible en barcos de dimensiones mayores (goleta y ketch). Otro de sus inconvenientes es que se debe fondear con precaución para que la cadena no se enrede en el cepo y pierda su eficiencia. Se la utiliza preferentemente como ancla de respeto o para fondear en condiciones rigurosas, siendo la única que agarra en fondo de algas".*

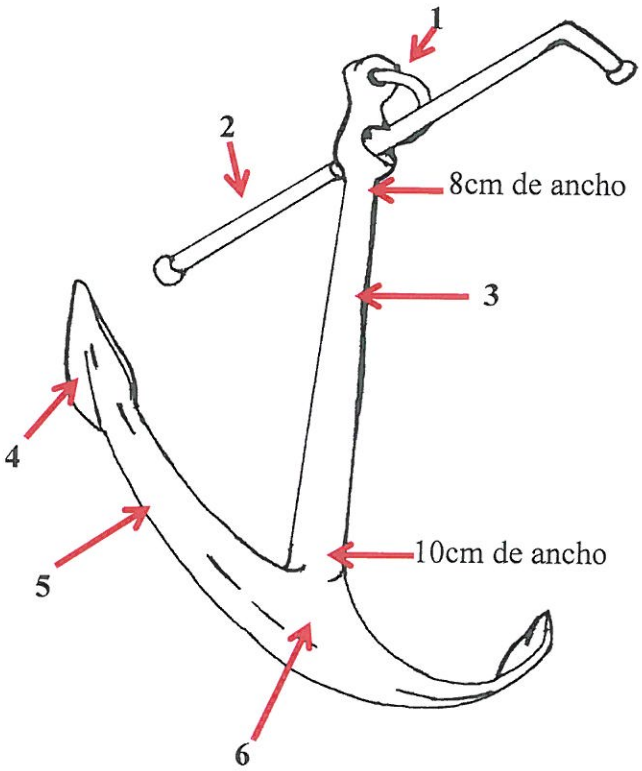
### Pedazos de hierro remachados

6 Al parecer son pedazos de hierro remachados y aplanados, que se sospecha que son fragmentos de un barco que se quedó averiado o abandonado en esta área y que con el tiempo se deterioró. Al parecer en la época de construcción o inmediatamente después de la construcción del canal

estos fueron a darse en este sector, ya que estos materiales fueron hallados entre los sedimentos en el momento de las excavaciones profundas con pala mecánica y retroexcavadoras.

**ANCLA TIPO ALMIRANTAZGO O DE CEPO**

Muestra del ancla en gráfico




1. **Arganeo**
2. **Cepo: 1.55m de largo**
3. **Caña: 1.60m de largo**
4. **Mapa**
5. **Brazo: ambos 1.17m de largo (de punta a punta)**
6. **Cruz**

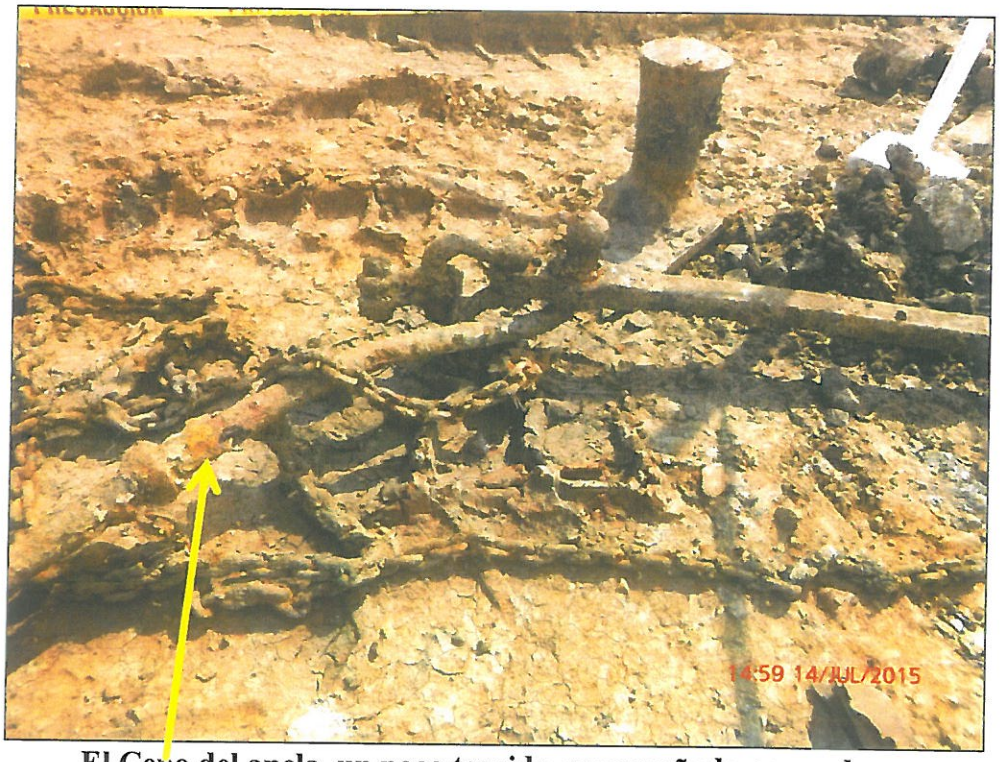


*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersuta@yahoo.es*

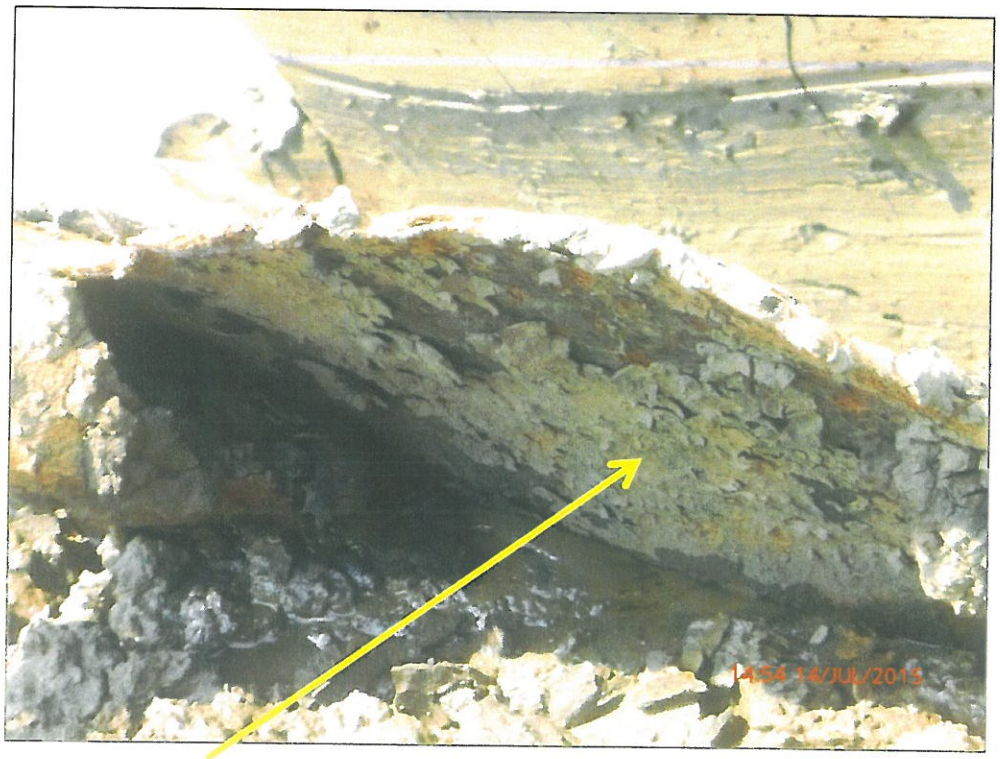
2) Restos del barco, junto con el ancla fueron hallados restos del barco en pedazos, que al parecer fueron forzados y rotos por las máquinas retroexcavadoras, se puede observar en la foto cerca del ancla retazos remachados del barco, igual se puede observar entre sedimentos hierros enterrados, al parecer formaron parte del barco. En un área en algún momento fue una ensenada a orillas del Canal, que más adelante fue rellenado por los trabajos permanentes por el Canal.

Cabe destacar que el cepo del ancla sufrió un pequeño deterioro, se encontró un poco torcido, quizás sufrió al momento de la excavación o por la presión de la pala mecánica.

**Restos del barco hallados**




**El Cepo del ancla, un poco torcido, acompañado con cadenas**




**Parte del barco, material de hierro, enterrado entre los sedimentos**

**Materiales hallados enterrados entre sedimentos**



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersulta yahoo.es*

## CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

Los restos de metal encontrados (de un barco, ancla), descritos durante la inspección y desenterrados durante las labores de excavaciones profundas, son restos de estructuras del barco, probablemente utilizado durante la construcción del canal y posible posterior a esto. Así también se encontró un ancla completo parte importante del barco con su respectiva cadena.

Todas estas partes metálicas son bienes muebles del siglo XX, forman parte de la historia reciente de Panamá y son muestra ingenieril estadounidense de la época. Se recomienda entonces, que la ACP los documente y registre, para más adelante que se custodie si es posible para su exposición.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

BIRD, J. B., R.G. COOKE
1978 The occurrence in Panama of two types of Paleo- Indian point. *En* A.L. Bryan, editor, *Early Man in the New World from a Circum- Pacific Perspective.* Department of Anthropology, Edmonton, Occasional Papers 1.

BIRD, J. B., R.G. COOKE.
1977 Los artefactos más antiguos de Panamá. *Revista Nacional de Cultura* 6: 7-31.

COOKE, R, GRIGGS, J, SÁNCHEZ L, DIAZ C. Y D. CARVAJAL;
2001 "Recopilación y presentación de datos de recursos ambientales y culturales en la región occidental de la cuenca del Canal de Panamá". Presentado a la ACP el 8 de noviembre de 2001.



COOKE, R.

1973 "Informe sobre excavaciones en el sitio CHO-3, Miraflores, Río Bayano". En Actas del IV Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. Universidad Nacional de Panamá. Instituto Nacional de Cultura de Panamá.

COOKE, R.
1975 "The Impact of the Canal Widening Programme on Archaeological Resource (Prehistoric and Historic)". Reporte entregado a Panama Canal en 1975.

DEAGAN, K.A.
1991 "Informe on Colonial Archaeology in the Central Trans- Isthmus Zone of Panama. Prepared for the Instituto de Cultura, Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, Panamá City. Sponsored by the Smithsonian Tropical Research Institute.

MARTIN RINCON, J.
2001 "Panamá Vieja y el Gran Darien". *Arqueología de Panamá Vieja* 184-204.

MAYO, J. Y C. MAYO.
2007a. "Informe sobre el avance de los trabajos de campo (excavaciones) de los yacimientos de Cocolí y Calabaza". Entregado a la Autoridad del Canal de Panamá el 14 de Marzo de 2006.

MAYO, J. Y C. MAYO.
2007b. "Informe sobre la datación de los materiales excavados en Sitio Cocoli". Presentado a la Autoridad del Canal de Panamá el 28 de Marzo de 2007.

MAYO, J. Y C. MAYO.
2007c. "Informe sobre la prospección del área inmediata a laexcavación del tercer juego de esclusas del 39 del Sector Atlántico." Presentado a URS Holding el 5 de Abril de 2007.



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersuba@yahoo.es*

PIPERNO, D.
1985 Phytolith taphonomy and distributions in archeological sediments from Panama. Journal of Archaeological Science 12:247-267.

PIPERNO, D.
1990 Fitolitos, arqueología y cambios prehistóricos de la vegetación en un lote de cincuenta hectáreas de la isla de Barro Colorado. *En* E.G.Leigh, A.S.Rand, D.M. Windsor, editores, *Ecología de un Bosque Tropical,* Smithsonian Tropical Resarch Institute, Balboa, Panama, págs. 153-156.

SÁNCHEZ, L.A.
2000 Cubitá: un nuevo eslabón estilístico en la tradición cerámica del "Gran Coclé, Panamá. Precolombart 3: 5-20.

SANDERS, D.
1959 "Fluted Points from Madden Lake". Panama Archaeologist 2:39-51.

SANDERS, D.
1964 "Lithic Material from Panama". Fluted Point from Madden Lake. XXXV International Congress of Americanist, Actas y Memorias Vol.1. (México 1962).

ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (AMPLIACIÓN DEL CANAL): http://www.pancanal.com/esp/ampliacion/esia/index.html

WWW. CIBERNAUTICA.COM.ORG / fondeo / anclas. Htm



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersul@yahoo.es*

## NORMAS LEGALES APLICABLES

- **Constitución Política de la República de Panamá.** Artículo 85 y Artículo 257, numeral 8, en los cuales se establece la importancia del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Instituto nacional de Cultura. Ley **N.º 14 del 5 de mayo de 1982**, reformada por la **Ley 58 del 7 de agosto de 2003,** por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación.
- Autoridad Nacional del Ambiente. **Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de Agosto de 2009** por el cual se reglamenta el Capítulo 2 del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 59 del 16 de marzo de 2000.
- Instituto Nacional de Cultura. **Resolución Nº 0-07 DNPH de abril de 2007,** Por la cual se Definen los Términos de Referencia para la Evaluación de Impacto Ambiental sobre los Recursos Arqueológicos.



*Preparado por: Mgtr. Aguilardo Pérez Y. | Cel. 6947 5823, 6076 1267; E-mail: pikersul@yahoo.es*

*Apéndice Q*

# Pagos de Indemnización Ecológica

Autoridad
Nacional del
Ambiente
ADMINISTRACION REGIONAL PANAMA METROPOLITANA
Apartado 2016, Ancón
Teléfonos : 500-0910 Té-l 500-0908
Panamá, R. De Panamá

# ESTADO DE CUENTA

**NOMBRE: NOEL JAVIER MORÓN ZANET**

**FECHA: 9 DE JULIO 2015**

**CONTRATO JULIO**

| FECHA | DOCUMENTO | VALOR |
|---|---|---|
| | COBRO DE UNA INDECNIZACIÓN ECOLOGICA CON NUMERO DE RESOLUCION N° DRPM-AGICH-2022015 | |
| | TOTAL | B/ 270.00 |
| | OBSERVACIONES: LE AGRADECEMOS PRESENTARSE EN NUESTRAS OFICINAS A EFECTUAR SU RESPECTIVO PAGO, EN EFECTIVO O CHEQUE CERTIFICADO. | |

**PREPARADO POR:** José David Garcia

**Magister José David García**

*Supervisor de Administración y Finanzas*
**Regional de Panamá Metro ANAM**

autoridad nacional del ambiente
ADMON. REGIONAL
DE PMA. METROPOLITANA

# Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-1-15033 D.V.: 88

## Dirección de Administración y Finanzas

## Recibo de Cobro

**No.**

**82062780**

### Información General

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Hemos Recibido De** | AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ | **Fecha del Recibo** | 21/9/2015 |
| **Administración Regional** | Administración Regional de Panamá Metro | **Guía / P. Aprov.** | |
| **Agencia / Parque** | Ventanilla Tesorería | **Tipo de Cliente** | Contado |
| **Efectivo / Cheque** | | **No. de Cheque** | |
| | Cheque | 00003206 | B/. 270.00 |
| **La Suma De** | DOSCIENTOS SETENTA BALBOAS CON 00/100 | | **B/. 270.00** |

### Detalle de las Actividades

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 2.1.6 | Indemnización Ecológica | B/. 10.00 | B/. 10.00 |
| 1 | | 2.1.7 | Otras Actividades Forestales | B/. 60.00 | B/. 60.00 |
| 1 | | 2.1.7 | Otras Actividades Forestales | B/. 200.00 | B/. 200.00 |
| | | | | **Monto Total** | **B/. 270.00** |

### Observaciones

PAGO A INDEMNIZACIÓN ECOLOGICA N° DRPM- AGICH - 1E-202-2015 REMOCIÓN DE GRAMINEAS POR B/. 10.00, PERMISO DE TALA B/. 60.00, PERMISO DE TALA SECUNDARIO MADURO B/. 200.00 .

| Día | Mes | Año |
|---|---|---|
| 21 | 09 | 2015 |

**Firma**

**Nombre del Cajero** Marivi Moore

autoridad nacional del ambiente
ADMON. REGIONAL
DE PMA. METROPOLITANA

Sello

CANAL DE PANAMÁ

**Comprobante de Recibo Cheque para ANAM- Pacífico**

Hemos recibido de parte del Canal de Panamá, el cheque número **0003206,** con número de referencia **1002259,** por la suma de US$270.00 (Doscientos setenta balboas ) en concepto de pago de indemnización ecológica del Programa de ampliación, Tercer Juego de Esclusas "Torres de Enfilamiento", sector Paraíso.

Fecha: 21-9-15

Recibido por: _____

**Administración Regional – Pacífico**
**Canal de Panamá**

autoridad nacional de ambiente
ADMON. REGIONAL
DE PMA. METROPOLITANA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMA METROPOLITANA

**RESOLUCIÓN No DRPM-AGICH-IE-202-2015**
(Indemnización Ecológica)

La Suscrita Directora Regional de Panamá Metropolitana, del Ministerio de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

## C O N S I D E R A N D O:

Que mediante Resolución DIEORA-IA-632-2007 de nueve (09) de noviembre de 2007, la Administradora General de la Autoridad Nacional del Ambiente, ANAM, hoy Ministerio de Ambiente, resolvió aprobar el Estudio de Impacto Ambiental, para la ejecución del proyecto denominado "**AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – TERCER JUEGO DE EXCLUSAS**", Categoría III, cuyo promotora es la **AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ** (ACP)., a desarrollarse en los corregimientos de Escobal, Ciricito, Iturralde, Mendoza, La Represa, El Arado, Santa Clara, Nuevo Emperador, Amador, Limón, Nueva Providencia, Sabanitas, Cativá. Ancón, Cristóbal, Burunga, Nuevo Emperador, Arraiján Cabecera y Veracruz, distritos de Panamá, Colón, Arraijan y La Chorrera, provincia de Panamá y Colón.

Que la precitada Resolución DIEORA-IA-632-2007 de nueve (09) de noviembre de 2007, fue debidamente notificada.

Que mediante nota s/n recibida con fecha del veintiséis (26) de mayo de 2015, del señor **NOEL JAVIER MORÓN ZANET.**, Gerente Sección Manejo y Seguimiento Ambiental, Departamento de Ingeniería y Administración de Programas Canal de Panamá, solicita inspección para el pago de Indemnización Ecológica del proyecto denominado "**AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – TERCER JUEGO DE EXCLUSAS**".

Que la Resolución No. AG-0235-2003 de doce (12) de junio de dos mil tres (2003), en su artículo primero define Indemnización ecológica como "Un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente, por la tala rasa o eliminación de sotobosques en bosques naturales y la remoción de vegetación de gramíneas, requeridas para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones".

Que de acuerdo al Informe Técnico de Inspección No 238-2015, elaborado el cuatro (04) de junio de dos mil quince (2015), por funcionarios del Área de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas de esta Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente, se determinó que se afectará una superficie de 0.02 ha de gramíneas, 0.02 ha de bosque secundario intermedio y 0.04 ha de bosque secundario maduro.

Por lo tanto y debidamente facultada por la Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, la suscrita Directora Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente.

RESUELVE

**PRIMERO:** OTORGAR, permiso para la remoción de la cobertura vegetal para una superficie de superficie de 0.02 ha de gramíneas, 0.02 ha de bosque secundario intermedio y 0.04 ha de bosque secundario maduro, del proyecto "AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – TERCER JUEGO DE EXCLUSAS", circunscrito en el polígono especificado en el Estudio de Impacto Ambiental, cuyo promotor es la AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP)., a desarrollarse en los corregimientos de Escobal, Ciricito, Iturralde, Mendoza, La Represa, El Arado, Santa Clara, Nuevo Emperador, Amador, Limón, Nueva Providencia, Sabanitas, Cativá. Ancón, Cristóbal, Burunga, Nuevo Emperador, Arraiján Cabecera y Veracruz, distritos de Panamá, Colón, Arraijan y La Chorrera, provincia de Panamá y Colón.

**SEGUNDO: ESTABLECER** al promotor AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP), el pago total de DOSCIENTOS SETENTA BALBOAS con 00/100, (B/ 270.00), por el desarrollo del proyecto denominado "AMPLIACIÓN DEL CANAL DE PANAMÁ – TERCER JUEGO DE EXCLUSAS", en concepto de indemnización ecológica por la intervención de cobertura vegetal, que se desglosa de la siguiente manera:

Por la remoción de 0.02 ha de gramíneas, deberá pagar la suma de DIEZ BALBOAS con 00/100, (B/ 10.00).

Por la tala de 0.02 ha de bosque secundario intermedio, deberá pagar la suma de SESENTA BALBOAS con 00/100 (B/. 60.00).

Por la tala de 0.04 ha de bosque secundario maduro, deberá pagar la suma de DOS CIENTOS BALBOAS con 00/100 (B/. 200.00)

**TERCERO: NOTIFICAR** a la AUTORIDAD DEL CANAL DE PANAMÁ (ACP), el contenido de la presente Resolución en contra de la que procede Recurso de Reconsideración dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

**CUARTO:** Esta Resolución surte efectos a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Ley 1 de 3 de febrero de 1994, Resolución DIEORA-IA-632-2007 de nueve (09) de noviembre de 2007, Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003 y demás normas concordantes.

Dado en ciudad de Panamá, a los veintidós (22) días de junio de dos mil quince (2015).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

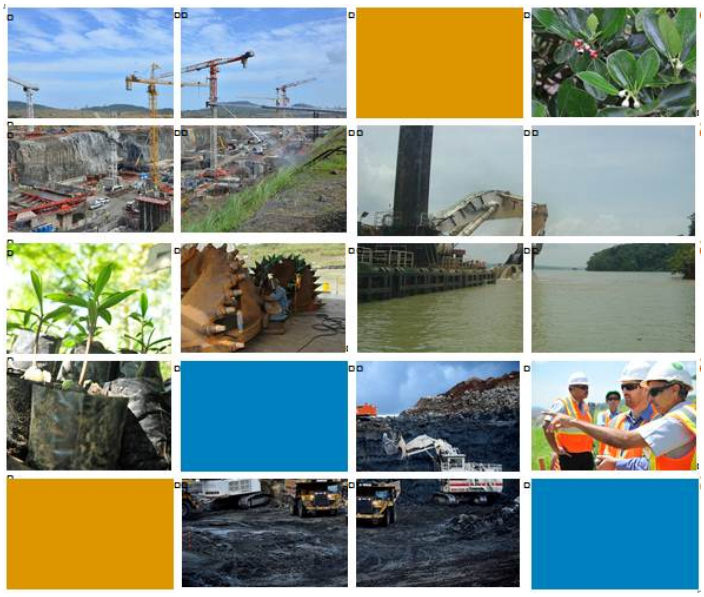
ING. MARÍA DE LOS ÁNGELES BAJURA
Directora Regional de Panamá Metropolitana
Ministerio de Ambiente

MB/RGR/pmg

autoridad nacional del ambiente
ADMON. REGIONAL DE PMA. METROPOLITANA

**ERM has 145 offices across the following countries worldwide**

Argentina
Australia
Belgium
Brazil
Canada
Chile
China
Colombia
France
Germany
Hong Kong
Hungary
India
Indonesia
Ireland
Italy
Japan
Kazakhstan
Korea
Malaysia
Mexico
The Netherlands
New Zealand
Panama
Peru
Poland
Portugal
Puerto Rico
Romania
Russia
Singapore
South Africa
Spain
Sweden
Taiwan
Thailand
United Arab Emirates
UK
US
Venezuela
Vietnam




**ERM's Panamá Office**

Century Tower, Piso 17, Oficina 1716
Vía Ricardo J. Alfaro
Ciudad de Panamá, Rep. de Panamá
T: +507-279-2861
F: +507-279-2864

www.erm.com