

INFORME CUATRIMESTRAL DE SEGUIMIENTO AL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN

PROYECTO:
“PROYECTO HIDROELÉCTRICO GUALACA”

PERIODO DE EVALUACIÓN:
ENERO 2019 – ABRIL 2019

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN:
DINEORA IA-007-2006

EMPRESA:
BONTEX, S.A.

ELABORADO POR: EMPRESA AUDITORA	
ITS HOLDING SERVICES, S.A. DIPROCA-004-2014/Act. 2019	
NÚMERO DEL INFORME:	108-137-19-004-C12-CH-V.0
EQUIPO DE AUDITORES	
MARGRET MALEK DIPROCA-AA-001-2009/Act. 2017	
MARÍA TERESA SANTOS DIVEDA-AA-019-2019	

CUADRO DE CONTENIDO

I.	Introducción:.....	3
II.	Aspectos técnicos:.....	6
III.	Programación de las actividades de la función del responsable del cumplimiento ambiental: 7	
IV.	Observaciones y recomendaciones generales para el promotor:.....	8
V.	ANEXOS	9
	Anexo # 1: Vistas fotográficas	10
	Anexo # 2: Nota DMA-ALT-009-19.....	11
	Anexo # 3: Reportes de mantenimiento de flota vehicular	12
	Anexo # 4: Registros de retiro de desechos (SACH)	13
	Anexo # 5: Registros de reciclaje (Sherdy Reciclados)	14
	Anexo # 6: Certificado de EcoKlean	15
	Anexo # 7: Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019)	16
	Anexo # 8: Nota DMA-BON-014-19, entrega de reportes trimestrales de aguas residuales al Ministerio de Ambiente.....	17
	Anexo # 9: Aforos para las mediciones de caudal ecológico	18
	Anexo # 10: Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	19
	Anexo # 11: Registros de precipitaciones de la estación meteorológica del CH Gualaca.....	20
	Anexo # 12: Control de Nivel de Vertimiento de la Presa Gualaca	21
	Anexo # 13: Volúmenes de agua turbinada.....	22
	Anexo # 14: Análisis de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio.....	23
	Anexo # 15: Análisis de calidad de agua en el caudal ecológico (salida del reservorio)	24
	Anexo # 16: Registros de entrega de EPP	25
	Anexo # 17: Registro de capacitación sobre primeros auxilios	26
	Anexo # 18: Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO.....	27
	Anexo # 19: Informe de levantamiento Topo-Batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia.....	28
	Anexo # 20: Nota DMA-BON-0XX- 19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Gualaca (periodo septiembre - diciembre 2018)	29
	Anexo # 21: Informe de Monitoreos Ocupacionales	30
	Anexo # 22: Registros de Fumigación.....	31
	Anexo # 23: Registro de compra de agua embotellada	32

INFORME CUATRIMESTRAL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL “PROYECTO HIDROELÉCTRICO GUALACA” (Enero 2019 – Abril 2019).

I. Introducción:

El presente informe de seguimiento pretende dar a conocer el porcentaje de cumplimiento de la gestión ambiental del “Proyecto Hidroeléctrico Gualaca”, correspondiente al periodo comprendido entre enero 2019 – abril 2019.

El 3 de febrero de 2006, se emite la Resolución DINEORA IA-007-2006, por medio del cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EslA), Categoría III, correspondiente al “Proyecto Hidroeléctrico Gualaca”, cuyo promotor es la Sociedad Bontex, S.A.

El “Proyecto Hidroeléctrico Gualaca” forma parte del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares, el cual está compuesto por tres plantas en cascada, del tipo “filo de agua”, con una capacidad instalada total de 118 MW, a saber, Gualaca (25,2 MW), Lorena (33,8 MW) y Prudencia (58,7 MW). El proyecto utiliza las aguas descargadas por la planta hidroeléctrica Estí, además de las aguas adicionales de los ríos Estí, Cochea y Papayal.

Posteriormente, la empresa presenta una solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III, la cual fue aprobada mediante Resolución AG-0806-2010, el 31 de agosto de 2010.

Por medio de ambas resoluciones, la empresa Bontex, S.A., se compromete a cumplir con todos los requisitos establecidos en el PMA, resoluciones de aprobación y todas las leyes/normas/decretos ambientales y de seguridad y salud ocupacional vigente y aplicable a la fase en evaluación.

El presente informe cuatrimestral de cumplimiento corresponde al periodo enero 2019 – abril 2019.

Objetivo del informe:

El presente informe tiene los siguientes objetivos:

- Determinar el grado de cumplimiento, porcentaje de avance y la efectividad de las medidas de mitigación y control presentadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), Resolución de Aprobación del EsIA, Resolución de Modificación del EsIA y la legislación ambiental vigente en la República de Panamá.
- Velar que el desarrollo del proyecto no suponga un deterioro al medio ambiente.

Los criterios de referencia utilizados para la presentación de este informe fueron los siguientes:

- Medidas establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo Ambiental (PMA)
- Resolución de aprobación DINEORA IA-007-2006
- Resolución de modificación AG-0806-2010
- Políticas, prácticas, procedimientos o requisitos legales ambientales y de seguridad y salud ocupacional vigente en Panamá y aplicable al proyecto.

Metodología:

Para la elaboración de este informe cuatrimestral, se siguió la siguiente metodología de trabajo:

- Se realizó una reunión inicial en las oficinas administrativas, a discutir los criterios que se utilizarían en la revisión documental y de campo.
- Se realizó inspección de campo el día 10 de enero de 2019; con el objetivo de verificar el cumplimiento a los criterios arriba mencionados, en los sitios operativos.
- Se realizó una reunión de revisión documental el día 10 de enero de 2019.
- Se analizó la información suministrada, a fin de elaborar el informe que presentamos con este documento.

Luego se procedió a calcular el porcentaje de cumplimiento, evaluando la realización o ejecución total, parcial o nula de cada medida establecida, tanto en el Plan de Manejo Ambiental, Resolución de aprobación del EsIA y Resolución de Modificación del EsIA. La sumatoria de cada una de ellas, da como resultado el porcentaje final de cumplimiento de todas las medidas correspondiente al periodo en curso.

En el proyecto se ejecutan las actividades de operación de la Central Hidroeléctrica. Entre las medidas de mitigación y gestión ambiental, implementadas durante el periodo evaluado se destacan las siguientes:

- ✦ Monitoreos ambientales (calidad de aguas residuales, análisis de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio)
- ✦ Manejo, recolección y disposición final de desechos sólidos, desechos líquidos y reciclaje de materiales
- ✦ Monitoreos de volúmenes turbinados y caudal ecológico
- ✦ Mantenimiento de flota vehicular
- ✦ Revegetación de taludes
- ✦ Control de plagas y fumigación
- ✦ Inducciones sobre temas de Ambiente y SSO
- ✦ Realización de monitoreos de fauna acuática, fauna terrestre y cambios en la vegetación
- ✦ Capacitación sobre primeros auxilios
- ✦ Entrega de equipo de protección personal

Para el periodo evaluado en este informe, que corresponde a la ejecución de actividades de la etapa de operación del **Proyecto Hidroeléctrico Gualaca**, comprendidas entre los meses de enero 2019 – abril 2019, podemos afirmar que el promotor **BONTEX, S.A.**; se encuentra desempeñando una gestión ambiental satisfactoria, alcanzando un **98%** de cumplimiento.

II. Aspectos técnicos:

La Central Hidroeléctrica Gualaca es de las denominadas “hidroeléctricas de pasada”, con un canal de aducción abierto, una caída bruta de 23.5 metros, un caudal de diseño de 125 m³/s, y una potencia instalada de 25,4 MW. La Central Gualaca es alimentada por la aguas Turbinadas de la Central Hidroeléctrica Estí, las cuales son conducidas a través de un canal abierto hasta la toma de la Central Gualaca y posteriormente conducidas hasta la casa de máquinas de Gualaca, donde son turbinadas y posteriormente dirigidas hacia la Central Hidroeléctrica Lorena. Actualmente, la central se encuentra en su etapa de operación y cuenta con una resolución de aprobación de EsIA, que establece la presentación de informes cuatrimestrales sobre la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación de la central durante todas sus etapas.

La Central Hidroeléctrica Gualaca, se encuentra ubicada en la Provincia de Chiriquí, Distrito de Gualaca, Corregimiento de Gualaca, específicamente a un costado de la Carretera Chiriquí-Bocas del Toro.

Datos de Producción

Descripción	Unidades
<i>Caída Bruta</i>	23.64 mts.
<i>Caudal de diseño</i>	100 m ³ /s
<i>Capacidad Entregada</i>	19.8 MW
<i>Potencia Firme Entregada</i>	19.8 MW
<i>Energía Media Anual Entregada</i>	123 GWh
<i>Línea de Transmisión, Voltaje, Circuitos, Longitud</i>	34.5 kV, 1, 4.8 km

Fuente: EsIA Aprobado.

Durante el presente periodo no se han presentado inconvenientes en cuanto a producción. Cabe mencionar que el promotor del Proyecto, Bontex, S.A., se mantiene en proceso de cumplimiento de ciertas medidas, incluidas dentro de los compromisos ambientales, adquiridos, se detallan las siguientes:

- ⇒ Actualmente se está en espera de la aprobación del Plan de Mantenimiento Forestal por el Ministerio de Ambiente, medida establecida como compensación ambiental.
- ⇒ Resultados del monitoreo del volumen anual de sedimento que ingresa al reservorio (Batimetría).
- ⇒ Instalación y operación de una estación limnigráfica, donde se realicen mediciones del caudal ecológico. La información recolectada (caudales diarios) deberá ser presentada en un informe mensual al Ministerio de Ambiente.
- ⇒ Realizar modelación del río para una máxima crecida en 1:10,000 años, para posteriormente, en coordinación con el Municipio, SINAPROC y MiAmbiente, delimitar las zonas propensas a inundación e instalar un sistema de aviso para eventos externos.

La empresa Bontex, S.A., gestiona la tramitación de una solicitud de Modificación al EsIA aprobado, el cual incluye la modificación de algunas medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, Resolución de aprobación DINEORA IA-007-2006 y Resolución de Modificación AG-0806-2010.

III. Programación de las actividades de la función del responsable del cumplimiento ambiental:

Se detalla cuadro de cronograma de cumplimiento del PMA y la Resolución DINEORA-IA-007-2006 del 3 de febrero de 2006 por la cual se aprueba a **BONTEX, S.A.**, el proyecto denominado “**Proyecto Hidroeléctrico Gualaca**”, elaborado bajo la responsabilidad de la empresa consultora ITS Holding Services, S.A. También se podrá observar en este cuadro el nivel de cumplimiento para el periodo evaluado.



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
OPERACIÓN								
1	• Evitar cortes en pendientes inestables • Implementar medidas de estabilidad de pendientes para seguridad. • Re-vegetación con grama en pendiente del canal • Establecer sistema de drenajes apropiados	Generación eléctrica	Pérdida de Suelo	Inspección en campo Informe de Revegetación	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 1-4	Para el periodo de enero a abril 2019, se continuó con el mantenimiento de la revegetación de taludes en C.H. Gualaca, se incluyen las siguientes actividades: Desmonte y limpieza de áreas verdes, tratamiento para el trasplante de hierbas y siembra, trasplante de hierbas y siembra de semillas, conformación manual de taludes, colocación de anclajes y geotextil, abonado, cuidado de siembra y plántones, construcción de cerca para proteger la siembra. La medida se mantiene en cumplimiento, ya que los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Contratista Concesionario
2	• Fomentar la reforestación y conservación de las aguas y suelos aguas arriba de la presa, acompañado mediante un programa de educación ambiental. • Reforestar para minimizar los impactos asociados a la erosión y proporcionar alternativas a la estabilidad de los taludes. • Reforestar para compensar los árboles que pudieran ser talados para la construcción de la presa derivadora y otra infraestructura. • Los límites más alejados del centro del canal de conducción serán reforestados con dos hileras de árboles de especies nativas que se extenderán a lo largo del canal en ambos lados del canal. Se estima un área de 2 hectáreas. • Así mismo se reforestará con especies nativas las 20 has donde se acumularán y compactará el material excavado del proyecto. • Re-establecimiento de 2.5 has de bosque de galería desde el puente del río Estí cuatro kilómetros aguas abajo hasta el sitio de la presa derivadora. La reforestación se realizará en esta área a lo largo. • Se deberá fomentar la reforestación aguas arribas del Proyecto, como medida de control de la erosión y sedimentación. Reforestación inducida sobrepasa las 27 has y para la construcción se talarán 2.7 has, de las cuales 2.5 has son bosques de galería y 0.2 has árboles ubicados en cercas vivas y potreros.	Generación eléctrica	Pérdida de vegetación	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 2 Nota DMA-ALT-009-19	Se continúa con En el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo anterior, septiembre - diciembre 2018, se presentaron evidencias de las comunicaciones entre la empresa promotora y el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, referentes al cumplimiento del Plan de Reforestación aprobado para este proyecto: • Nota DRCH-1552-2018 del 30 de julio de 2018, mediante la cual la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, comunica a las empresas Bontex, S.A. y Alternegy, S.A., que en respuesta a la nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio del 2018, de solicitud de consideración de la aprobación para la modificación de los planes de reforestación de las Centrales de Gualaca, Lorena y Prudencia, ha sido acogida en consideración como medida de compensación ambiental, para que procedan sobre el cumplimiento de dichos planes, mediante el mantenimiento de las 54.4 hectáreas plantadas en el 2016, en el II Gran Día Nacional de Reforestación, en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. • Nota DMA-ALT-009-19 del 25 de febrero de 2019, mediante la cual se presenta ante la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, el Plan de Mantenimiento de las áreas reforestadas en las parcelas 25 y 26 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. Al cierre del mes de abril 2019, se continúa en espera de la aprobación de dicho Plan por el Ministerio de Ambiente.	100%	Concesionario Contratista
3	• Durante las actividades de construcción, rociar agua en los caminos de acceso al menos dos veces al día donde hay movimiento continuo de maquinaria. • Darle mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada en el proyecto. Mantener un mecánico residente en el proyecto. • Mantener un control de la velocidad de los vehículos en aquellas áreas donde los caminos no estén cubiertos de carpeta asfáltica.	Generación eléctrica	Desmejoramiento de la calidad del aire	Inspección en campo Registros de mantenimientos de equipos y maquinarias	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 5 Anexo 3 Reportes de mantenimiento de flota vehicular	• Se cumple con el mantenimiento periódico de la flota vehicular. Se cuenta con vehículos propios (4) y en leasing, los propios van a mantenimiento a la Agencia de Ricardo Pérez y de los otros se encarga National Car Rental. Los vehículos con servicios subcontratados con National Car Rental, los mantenimientos son responsabilidad del concesionario. Los registros de mantenimientos de vehículos corresponden a Alternegy, S.A., quien es la razón social que maneja los vehículos del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares. Se mantienen controles en caso de generarse fugas o derrames (kit para el control de derrames). • Se mantiene señalización de control de velocidad en los caminos de acceso.	100%	Contratista Concesionario
4	• Apilar los residuos de construcción en un solo sitio y de acuerdo a su naturaleza. • Reutilizar los residuos hasta donde sea posible dentro del proyecto. • Colocar recipientes de basura en puntos estratégicos dentro del área del Proyecto y bajo techo. • Recolectar los residuos sólidos periódicamente y llevarlos en un camión con lona o malla a un relleno sanitario o basurero municipal. • Colocar letrinas portátiles en áreas de trabajo y darles mantenimiento periódico. • Establecer controles preventivos para el derrame de hidrocarburos y un plan de manejo de los derivados de hidrocarburos. • Efluentes resultantes deben cumplir con la normativa. • Establecer un plan de manejo de desechos sólidos y líquidos que incluyan los derivados de hidrocarburos durante la construcción, operación y abandono.	Generación eléctrica	Disminución de la calidad del suelo y del agua por desechos y residuos	Inspección en campo Registros de gestión de residuos	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 6-11 Anexo 4 Registros de retiro de desechos (SACH) Anexo 5 Registros de reciclaje (Sherdy Reciclados) Anexo 6 Certificado de EcoKlean Anexo 7 Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019) Anexo 8 Nota DMA-BON-014-19, entrega de reportes trimestrales de aguas residuales al Ministerio de Ambiente	• Los residuos sólidos no reciclables son trasladados internamente hasta la Central de Prudencia, para su retiro y disposición final por parte de la empresa Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH), ver Anexo 4. • Los residuos sólidos con potencial de reciclaje, son recolectados por la empresa Sherdy Reciclados (Anexo 5). • Los residuos peligrosos (aceitosos) generados en la CH Gualaca, son recolectados, transportados y dispuestos mediante un proveedor autorizado (EcoKlean). En el anexo 6 se presenta el certificado de destrucción final de los desechos aceitosos. • La empresa mantiene recipientes plásticos para la segregación de los residuos sólidos. • Se cuenta con controles preventivos para los derrames menores de hidrocarburos como son los kits para derrames y para la operación en la casa de máquinas se cuenta con los sistemas de contingencia para evitar las fugas de aceites y combustible. • La empresa cuenta con un procedimiento de gestión de desechos, que mantienen en cumplimiento, de acuerdo a las Norma ISO 14001, el mismo se mantiene como copia controlada en el servidor de la empresa. • La empresa realiza monitoreos de calidad de agua residual con una frecuencia mensual, bajo los criterios del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000, en el Anexo 7 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. En el anexo 8 se adjunta la Nota DMA-BON-014-19, mediante la cual se hace entrega ante el Ministerio de Ambiente del reporte trimestral de análisis de agua residual, correspondiente al periodo enero -marzo 2019.	100%	Concesionario Contratista



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
5	• Durante construcción y operación se mantendrá un monitoreo del medio ambiente en área de influencia de la cuenca del río Estí para conocer la calidad y cantidad del agua. Consistirán en la medición sistemática y periódica de diversos parámetros biológicos y fisicoquímicos. Monitorear las aguas descargadas, utilizadas en las actividades industriales. (COPANIT). • Estudios para la construcción y adecuación de algunos tramos del sistema de distribución de agua potable del nuevo acueducto municipal de Gualaca a fin de que los moradores de Las Colonias y de Higuerrón tengan acceso al agua potable. • Incluir en el diseño la infraestructura necesaria que garantice el flujo de las aguas de la Quebrada del Pueblo más allá de la interceptación con el canal de aducción. • Mantener el caudal mínimo indicado en Medida 7 – Fauna Acuática. • Monitorear la calidad del agua y de los organismos acuáticos y los sedimentos que se pueden formar.	Generación eléctrica	Pérdida del Caudal Ecológico	Inspección en campo Registros de monitoreos de calidad de agua residual	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 13 Anexo 7 Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019) Anexo 8 Nota de entrega de resultados al Ministerio de Ambiente Nota DMA-BON-014-19 Anexo 9 Aforos para las mediciones de caudal ecológico Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	• La empresa realiza monitoreos de calidad de agua residual con una frecuencia mensual, bajo los criterios del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000, en el Anexo 7 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. En el anexo 8 se adjunta la Nota DMA-BON-014-19 del 12 de junio de 2019, mediante la cual se hace entrega ante el Ministerio de Ambiente del reporte trimestral de análisis de agua residual, correspondiente al periodo enero - abril 2019. • Se continúan los trabajos de reparación de sifones, los cuales garantizarán el flujo de agua de la quebrada El Pueblo, aguas debajo de los canales. • Se realizan las mediciones del caudal ecológico o mínimo indicado para la fauna acuática, por medio de una empresa subcontratada para realizar esta actividad. (Anexo 9) • Se realizan monitoreos y estudios ambientales de la fauna y organismos acuáticos para analizar su estado de conservación dentro del sitio del proyecto. Se presentan en el Anexo 10, el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de cambios en la vegetación, fauna acuática, fauna terrestre, macroinvertebrados, plantas acuáticas.	100%	Concesionario Contratista
6	• Se dejará correr un caudal mínimo aguas abajo de la presa derivadora. Se define el caudal mínimo como el agua reservada para preservar valores ecológicos, los hábitats naturales que cobijan una riqueza de flora y fauna. En ausencia de estudios se define como el 10%. Se estableció que el caudal mínimo debe ser de 0.72 m3/s en el Río Estí. El Concesionario se comprometió a dejar el caudal mínimo durante los meses comprendidos entre abril a diciembre que coinciden con la estación lluviosa.	Generación eléctrica	Afectación a la fauna acuática	Registros de mediciones de caudal ecológico	Anexo 9 Aforos para las mediciones de caudal ecológico	La empresa realiza aforos con los cuales se monitorea el cumplimiento de caudal ecológico, que permiten comprobar que se respeta el caudal mínimo de 0.72 m3/s.	100%	Contratista Concesionario
7	• Contratar para los trabajos de construcción, operación y abandono de preferencia al personal del área de influencia directa del proyecto. • Instalar una oficina local de empleo (tanto el concesionario como la empresa contratista).	Generación eléctrica	Aumento de la oferta laboral	Inspección en campo	Anexo 9 del Informe de Seguimiento correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018	• La empresa cuenta con una oficina en la CH Gualaca. • De acuerdo con el organigrama del complejo hidroeléctrico, seis (6) colaboradores fijos de la empresa son de Gualaca (área de influencia directa), representando el 13% de los colaboradores. En el anexo 9 del informe de seguimiento correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018 se presentó el Organigrama del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares, el cual se mantiene a la fecha sin ningún cambio.	100%	Concesionario Contratista
8	• Se le debe dar instrucciones debidas al personal que estará laborando con equipo pesado, los cuales, de darse un hallazgo por afloramiento en el movimiento de tierra, detener los trabajos, mantener vigilantes para evitar la piratería o huaquería y realizar las comunicaciones. • Una vez conocidos los sitios de los sectores arqueológicos, informar a la autoridades e instituciones de competencia.	Generación eléctrica	Afectación del patrimonio cultural	Inspección en campo Reportes de hallazgos arqueológicos	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. No se han reportado hallazgos arqueológicos, ni actividades de huaquería en el área.	N/A	Concesionario Contratista
9	• Monitoreo de microfauna y organismos bentónicos.	Plan de monitoreo	Fauna	Informe de monitoreo de microfauna y organismos bentónicos	Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Linminológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 10).	100%	Concesionario Contratista
10	• Estado de la fauna acuática, evaluación de la pesca (especies, población, tamaño, etc).	Plan de monitoreo	Fauna	Informe de monitoreo de estado de la fauna acuática	Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Linminológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 10).	100%	Concesionario Contratista
11	• Estado de la fauna terrestre (especies, distribución, número)	Plan de monitoreo	Fauna	Informe de monitoreo de estado de la fauna terrestre	Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Linminológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 10).	100%	Concesionario Contratista
12	La Ganadera (especies, número, condición, distribución)	Plan de monitoreo	Fauna	Informe de monitoreo de la fauna ganadera	Anexo 2 del Informe de Seguimiento correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018	Los resultados del Estudio de Fauna Ganadera se incluyeron en el informe de seguimiento ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018. Es importante indicar que esta medida, se incluirá dentro de la solicitud de Modificación ante el Ministerio de Ambiente.	N/A	Concesionario Contratista



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
13	• Cambios en la vegetación (cobertura, composición de especies, tasas de crecimiento, biomasa) aguas arriba y aguas abajo del sitio de presa.	Plan de monitoreo	Flora	Informe de monitoreo de cambios en la vegetación	Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Limnológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 10).	100%	Concesionario Contratista
14	• Muestreo limnológico de la microflora, hierbas acuáticas	Plan de monitoreo	Flora	Informe de muestreo limnológico de la microflora, hierbas acuáticas	Anexo 10 Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)	Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Limnológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 10).	100%	Concesionario Contratista
15	Sistema de taludes y drenajes	Plan de monitoreo	Suelo	Inspección en campo Informe de Revegetación	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 1-6	Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se realizaron los trabajos de revegetación de taludes en C.H. Gualaca, se incluyen las siguientes actividades: Desmonte y limpieza de áreas verdes, tratamiento para el trasplante de hierbas y siembra, trasplante de hierbas y siembra de semillas, conformación manual de taludes, colocación de anclajes y geotextil, abonado, cuidado de siembra y plantones, construcción de cerca para proteger la siembra. La medida se mantiene en cumplimiento, ya que los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados, tal como puede observarse en las vistas fotográficas.	100%	Concesionario Contratista
16	Lluvia (Meteorología)	Plan de monitoreo	Meteorología	Registros de precipitaciones de la estación meteorológica del CH Gualaca	Anexo 11 Registros de precipitaciones de la estación meteorológica del CH Gualaca	Se mantiene el cumplimiento de la medida, ya que la empresa cuenta con una estación instalada que registra los datos de precipitación por hora. Para el periodo evaluado, se presentan los registros de precipitaciones de la estación meteorológica de la CH Gualaca.	100%	Concesionario Contratista
17	• Volumen de agua almacenada • Volumen anual de sedimento que ingresa al reservorio • Calidad de agua a la salida de reservorio • Caudal del río aguas debajo de la presa • Volumen de agua utilizada • Generación de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio.	Plan de monitoreo	Calidad de Agua	Registros de energía almacenada para CH Gualaca Registros de medición de caudal Análisis de calidad de agua del reservorio	Anexo 7 Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019) Anexo 8 Nota de entrega de resultados al Ministerio de Ambiente Nota DMA-BON-014-19 Anexo 9 Aforos para las mediciones de caudal ecológico Anexo 12 Control de Nivel de Vertimiento de la Presa Gualaca Anexo 13 Volúmenes de agua turbinada Anexo 14 Análisis de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio Anexo 15 Análisis de calidad de agua en el caudal ecológico (salida del reservorio) Anexo 19 Informe de levantamiento Topo-Batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia	Para detallar el cumplimiento de la medida se establece lo siguiente: 1. CH Gualaca es una hidroeléctrica de pasada, no se tiene agua almacenada desde el punto de vista operativo. Se maneja el Control de Nivel de Vertimiento de la Presa de Gualaca, en donde de acuerdo a los registros de niveles se mantiene un promedio que oscila entre 99.70 y 100.00 msnm lo que equivale a 21808.94 m3 y 88841.22 m3 respectivamente. (Anexo 12). 2. La empresa realiza monitoreos de calidad de agua residual con una frecuencia mensual, bajo los criterios del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000, en el anexo 7 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. En el anexo 8 se adjunta la Nota DMA-BON-014-19 del 12 de junio de 2019, mediante la cual se hace entrega ante el Ministerio de Ambiente del reporte trimestral de análisis de agua residual, correspondiente al periodo enero - abril 2019. 3. Se realizan los aforos para las mediciones del caudal ecológico. (Anexo 9) 4. Se mantienen los registros con los resultados de volumen de agua turbinada y los registros de caudal diariamente. (Anexo 13) 5. El monitoreo de calidad de agua en el caudal ecológico (salida del reservorio), se realizó en el mes de abril 2019, los resultados son comparados con los niveles establecidos por el Decreto Ejecutivo No. 75 de Calidad ambiental "Niveles de calidad de aguas continentales para uso recreativo con y sin contacto directo". (Anexo 15) 6. Se realizó el análisis de sulfuros de hidrogeno y metano en el reservorio, realizado en abril 2019. (Anexo 14) 7. En referencia al volumen anual de sedimento que ingresa al reservorio, la empresa realizó este servicio durante el periodo anterior (septiembre a diciembre 2018); en el anexo 19 se presenta el Informe de levantamiento Topo-Batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia.	100%	Concesionario Contratista
18	• Empleomanía • Los cambios de estado económico y social de la población • Flujo económico regional • Salud pública y vectores de enfermedades • Migración de la población desde y hacia el área	Plan de monitoreo	Condiciones socioeconómicas	Registros de Empleomanía	Anexo 9 Organigrama Complejo Hidroeléctrico Dos Mares	La empresa mediante su Dpto. de Recursos Humanos mantiene los datos de los trabajadores que laboran actualmente dentro de la CH Gualaca (ver Organigrama presentado en el Anexo 9). Durante el año 2016 se realizó un estudio de opinión pública en las Comunidades (Encuestas de partes interesadas realizadas para las implementación del SGA), sin embargo, actualmente no se realiza seguimiento anual. Esta medida se incluirá en la Solicitud de Modificación al EslA, con el fin de que forme parte del plan de manejo social.	100%	Concesionario Contratista



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
19	• Contratar solamente a personal idóneo, es decir, con experiencias en los trabajos asignados, especialmente donde se requiere el uso o manipulación de equipo y maquinaria. • Dotar de equipo protector a los trabajadores (botas, casco, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz). • Contratar o capacitar a un empleado administrativo en primeros auxilios. • Mantener un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencias.	Plan de Prevención de Riesgos	Accidentes laborales	Registros de entrega de EPP Registro de capacitación en primeros auxilios	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 14-15 Anexo 16 Registros de entrega de EPP Anexo 17 Registro de capacitación sobre primeros auxilios Anexo 18 Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO	Para detallar el cumplimiento de la medida se establece lo siguiente: 1. La empresa mediante su Dpto. de Recursos Humanos mantiene los datos de los trabajadores que laboran actualmente dentro de la CH Gualaca. El personal es idóneo, con experiencia en los trabajos asignados. 2. La empresa suministra el equipo de protección personal a los trabajadores (Anexo 17). 3. Durante el periodo enero - abril 2018, se realizó la capacitación al personal en temas de primeros auxilios. 4. Se mantiene un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencias. 5. Se mantiene señalización en las diversas áreas del proyecto indicando el uso del equipo de protección personal y las normas de seguridad ocupacional. 6. Se imparten inducciones sobre temas de Ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional, a todo personal de nuevo ingreso y contratistas del proyecto. (Anexo 19) 7. Se impartió durante el periodo evaluado, el Curso para Formación Integral de Brigadas de Atención de Emergencias, en el cual se incluyeron los siguientes temas: primeros auxilios. (Anexo 18)	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
20	• Dar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria (tanques de combustibles, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.) • Mantener material absorbente en el área del taller, por ejemplo, aserrín o esponjas industriales.	Plan de Prevención de Riesgos	Derrame de petróleo	Inspección en campo Registros de mantenimientos de equipos y maquinarias	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 8-12 Anexo 3 Reportes de mantenimiento de flota vehicular	• La empresa cumple con el monitoreo de emisiones de fuentes móviles. De acuerdo a los resultados de monitoreos realizados en el mes diciembre, las cualesCH Prudencia ya que es una sola flota, se evidencia 100% de cumplimiento en los 9 vehículos monitoreados. • Se cumple con el mantenimiento periódico de la flota vehicular. Se cuenta con vehículos propios (4) y en leasing, los propios van a mantenimiento a la Agencia de Ricardo Pérez y de los otros se encarga National Car Rental. Los vehículos con servicios subcontratados con National Car Rental, los mantenimientos son responsabilidad del concesionario. Los registros de mantenimientos de vehículos corresponden a Alternegy, S.A., quien es la razón social que maneja los vehículos del Complejo Hidroeléctrico Dos Mares. • Se cuenta con controles preventivos para los derrames menores de hidrocarburos como son los kits para derrames y para la operación en la casa de máquinas se cuenta con los sistemas de contingencia para evitar las fugas de aceites.	100%	Mecánico Jefe y Jefe de proyecto
21	• Contratar solamente a personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado. • Regular la velocidad de los vehículos y maquinaria. • Colocar señales preventivas a ambos lados de los sitios críticos.	Plan de Prevención de Riesgos	Accidentes de tránsito	Inspección en campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 7, 16-18	• La contratación de personal para el manejo de maquinaria y equipo pesado, se realizó durante la etapa de construcción del proyecto. Este ítem de la medida no aplica para el periodo evaluado. • Se mantiene señalización de control de velocidad en los caminos de acceso. • Se mantiene señalización en puntos críticos de riesgos ocupacionales: caída a distinto nivel, uso obligatorio de epp, normas de seguridad y ambiente, entre otros.	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
22	• Restringir la entrada de visitantes a los frentes de trabajo. • Regular la velocidad de los vehículos y maquinaria del proyecto en área pobladas de acuerdo a las normas.	Plan de Prevención de Riesgos	Daños a terceros	Inspección en campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 7, 19	• La entrada de visitantes al área del proyecto es restringida. Se mantiene señalización indicando la prohibición de entrada a personas no autorizadas. • Se mantiene señalización de control de velocidad en los caminos de acceso.	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
23	• Mantener rondas cortafuegos en el perímetro del sitio del proyecto, especialmente en la zona de las plantaciones. • Mantener la hierba baja durante todo el año en la zona de las plantaciones, especialmente, para reducir el material combustible. • Prohibir fumar en áreas de riesgo como en el taller, cerca de los tanques de combustibles o en área de las plantaciones durante el verano. • Mantener extintores industrial tipo ABC en punto de riesgo del proyecto, por ejemplo, en el área del taller, en las oficinas administrativa, en el área de la cocina/comedor y en la zona de tratamiento de agua. • Mantener hidrantes cerca de las áreas críticas y mangueras para control de incendios. • Colocar sistema de detección de humos en las oficinas administrativas y área social. • Capacitar al personal del Proyecto en acciones de prevención y contención de incendios generales.	Plan de Prevención de Riesgos	Incendios	Inspección de campo Registro de capacitación en acciones de prevención y contención de incendios	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 21-24 Anexo 17 Registro de capacitación sobre primeros auxilios	Para detallar el cumplimiento de la medida, se establece lo siguiente: 1. Se mantienen rondas corta fuegos en el perímetro del área del proyecto. 2. Se mantienen letreros de prohibir fumar en áreas de riesgo. 3. Se mantienen extintores en condiciones operativas en la CH Gualaca. 4. La empresa cuenta con un sistema de control de incendios en condiciones operativas. 5. Se mantiene un sistema de detección de humos dentro de la CH Gualaca. 6. Se impartió durante el periodo evaluado, el Curso para Formación Integral de Brigadas de Atención de Emergencias, en el cual se incluyeron los siguientes temas: primeros auxilios. (Anexo 18)	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
24	• Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización de la misma bajo la dirección del paramédico residente. • Evaluación y atención del accidentado por el paramédico residente (cortaduras, contusiones, punzadas, quebraduras). • Traslado del accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital más cercano.	Plan de Contingencias	Accidentes laborales	Plan de Contingencias documentado	No aplica para el periodo evaluado	La empresa cuenta con un Plan de Contingencias documentado. El mismo incluye los procedimientos en caso de emergencias médicas. Durante el periodo evaluado enero - abril 2019, no se registraron accidentes.	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
25	• En caso de ocurrir derrames sobre el suelo, contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de material absorbente, como aserrín y esponjas industriales. • Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrado para su disposición final en el relleno sanitario más cercano. • En caso de escapes en el tanque de combustible, el líquido deberá quedar contenido en el muro construido para este fin. Se debe recoger el líquido utilizando un carro cisterna con bomba incorporada. De haber ocurrido una ruptura en el tanque de almacenamiento, se debe reemplazar el tanque por uno nuevo.	Plan de Contingencias	Derrame de petróleo	Plan de Contingencias documentado Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 10-14	La empresa cuenta con un Plan de Contingencias documentado. Se cuenta con controles preventivos para los derrames menores de hidrocarburos como son los kits para derrames, y para la operación en la casa de máquinas, se cuenta con los sistemas de contingencia para evitar las fugas de aceites. Durante el periodo evaluado enero - abril 2019, no se registraron derrames.	100%	Mecánico Jefe y Jefe de Proyecto.
26	• En caso de ocurrir dentro del área del Proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos e inmovilizarlo bajo la dirección del paramédico residente. • Evaluar y atender al accidentado por el paramédico residente (cortaduras, contusiones, punzadas, quebraduras). • Trasladar al accidentado en el vehículo asignado permanentemente para estas situaciones hacia el hospital más cercano. • En caso de ocurrir el accidente fuera de área del Proyecto, esperar a que las autoridades médicas o policivas realicen las evacuaciones de los accidentados. • De presentarse casos de urgencias, inmovilizar al accidentado y trasladarlo al hospital más cercano.	Plan de Contingencias	Accidentes de tránsito	Plan de Contingencias documentado	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 32-33	La empresa cuenta con un Plan de Contingencias documentado. El mismo incluye los procedimientos en caso de emergencias médicas. Durante el periodo evaluado enero - abril 2019, no se registraron accidentes.	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
27	• En caso de accidente dentro del área del Proyecto, examinar (paramédico residente) los daños personales y proceder con el traslado del accidentado al hospital más cercano. • En caso de daño a residencias y estructuras privadas, proceder a evaluar los daños con el apoyo de un arquitecto de la SEOPC o del Municipio y reparar o indemnizar a los propietarios por los mismos.	Plan de Contingencias	Daños a terceros	Plan de Contingencias documentado	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 32-33	La empresa cuenta con un Plan de Contingencias documentado. El mismo incluye los procedimientos en caso de emergencias médicas. Durante el periodo evaluado enero - abril 2019, no se registraron accidentes.	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
28	• En caso de incendios en las plantaciones o pastizales, proceder a sofocar el fuego con agua o con un extintor. • Proceder a construir nuevas rondas cortafuegos a unos 50 metros en dirección del viento utilizando machetes, palas, herramientas útiles o maquinarias. • En caso de fuegos dentro de las instalaciones del Proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso de los extintores industriales ABC existente. Para el uso de los extintores se deben seguir las instrucciones de uso que aparecen sobre ellos.	Plan de Contingencias	Incendios	Inspección de campo Registro de capacitación en acciones de prevención y contención de incendios	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografías No. 21-24 Anexo 17 Registro de capacitación sobre primeros auxilios	Para detallar el cumplimiento de la medida, se establece lo siguiente: 1. Se mantienen rondas corta fuegos en el perímetro del área del proyecto. 2. Se mantienen letreros de prohibir fumar en áreas de riesgo. 3. Se mantienen extintores en condiciones operativas en la CH Gualaca. 4. La empresa cuenta con un sistema de control de incendios en condiciones operativas. 5. Se mantiene un sistema de detección de humos dentro de la CH Gualaca. 6. Se impartió durante el periodo evaluado, el Curso para Formación Integral de Brigadas de Atención de Emergencias, en el cual se incluyeron los siguientes temas: primeros auxilios. (Anexo 18)	100%	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto.
RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN IA-007-2006								
29	Tramitar, previo a la tala de algún árbol los permisos que requiera ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, el promotor presentará un inventario de flora al 20% de intensidad para toda el área y para las especies arbóreas un inventario pie a pie de árboles mayores o iguales a 20 cm. de "DAP" identificadas con sus respectivos números y volúmenes por especie, que sería necesario talar en el área estrictamente a intervenir (área de embalse, construcciones de casa de máquina, sitio de presa, túnel de aducción y otras obras complementarias del proyecto).	N/A	N/A	NA	NA	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en las etapas de planificación y construcción.	N/A	N/A
30	Reforestar, por cada árbol talado, diez (10) árboles de especie nativa propia de la zona y darle el mantenimiento necesario por espacio de 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.	Generación eléctrica	Pérdida de vegetación	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 2 Nota DMA-ALT-009-19	Se continúa con En el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo anterior, septiembre - diciembre 2018, se presentaron evidencias de las comunicaciones entre la empresa promotora y el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, referentes al cumplimiento del Plan de Reforestación aprobado para este proyecto: • Nota DRCH-1552-2018 del 30 de julio de 2018, mediante la cual la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, comunica a las empresas Bontex, S.A. y Alternegy, S.A., que en respuesta a la nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio del 2018, de solicitud de consideración de la aprobación para la modificación de los planes de reforestación de las Centrales de Gualaca, Lorena y Prudencia, ha sido acogida en consideración como medida de compensación ambiental, para que procedan sobre el cumplimiento de dichos planes, mediante el mantenimiento de las 54.4 hectáreas plantadas en el 2016, en el II Gran Día Nacional de Reforestación, en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. • Nota DMA-ALT-009-19 del 25 de febrero de 2019, mediante la cual se presenta ante la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, el Plan de Mantenimiento de las áreas reforestadas en las parcelas 25 y 26 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. Al cierre del mes de abril 2019, se continúa en espera de la aprobación de dicho Plan por el Ministerio de Ambiente.	75%	Concesionario Contratista



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
31	Realizar, ante la tala de árboles, la recuperación y reubicación de la flora (plantas epífitas y orquídeas) y cualquier otra especie endémica del área, así como los nidos huevos y crías tanto de aves, reptiles, como de mamíferos dicha acción debe ser coordinada y supervisada por la Administración Regional del Ambiente correspondiente.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en las etapa de construcción.	N/A	N/A
32	Coordinar con el Ministerio de Ambiente asumiendo los costos de rescate y reubicación de la fauna y flora existente en el área prevista a intervenir, así como su área de vecindad (50 metros a la redonda), ésta tarea debe realizarse antes del inicio de la actividades de construcción y será parte de la planificación del proyecto, igualmente durante la construcción y operación del proyecto, se le prohíbe la caza o dar muerte a cualquier especie faunística que se introduzca dentro de los predios del proyecto, así como coleccionar especie de flora presente en los predios del proyecto.	Generación eléctrica	Flora y Fauna	Informes de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	No aplica	Se presentaron los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna, los cuales fueron aprobados por el Ministerio de Ambiente mediante nota DAPVS-757-2009; así como, los informes periódicos y finales de cada una de estas actividades realizadas antes de la construcción y de la operación. Durante el periodo evaluado, enero -abril 2019, no se han generado casos de rescate y reubicación de especies de flora y fauna.	N/A	Promotor
33	Presentar ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente, el plan de arborización para los márgenes del río. Así como para los cuerpo de agua (embalse) que se formen debido a la construcción de la obra. El promotor esta obligado a mantener esta arborización por espacios de 5 años consecutivos y con ellos no podrá derivar ningún beneficio ni usufructo directo o indirecto.	Generación eléctrica	Pérdida de vegetación	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 2 Nota DMA-ALT-009-19	Se continúa con En el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo anterior, septiembre - diciembre 2018, se presentaron evidencias de las comunicaciones entre la empresa promotora y el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, referentes al cumplimiento del Plan de Reforestación aprobado para este proyecto: • Nota DRCH-1552-2018 del 30 de julio de 2018, mediante la cual la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, comunica a las empresas Bontex, S.A. y Alternegy, S.A., que en respuesta a la nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio del 2018, de solicitud de consideración de la aprobación para la modificación de los planes de reforestación de las Centrales de Gualaca, Lorena y Prudencia, ha sido acogida en consideración como medida de compensación ambiental, para que procedan sobre el cumplimiento de dichos planes, mediante el mantenimiento de las 54.4 hectáreas plantadas en el 2016, en el II Gran Día Nacional de Reforestación, en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. • Nota DMA-ALT-009-19 del 25 de febrero de 2019, mediante la cual se presenta ante la Dirección Regional de Chiriquí del Ministerio de Ambiente, el Plan de Mantenimiento de las áreas reforestadas en las parcelas 25 y 26 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, sede Chiriquí. Al cierre del mes de abril 2019, se continúa en espera de la aprobación de dicho Plan por el Ministerio de Ambiente.	75%	Concesionario Contratista
34	Mantener la vigilancia y control para el cumplimiento de estas medidas ambientales de protección de la biodiversidad antes señaladas en todas las etapas del proyecto y advertirá a todas las personas que ingresen a los predios del área del proyecto, las normas de conservación y protección necesarias para el mantenimiento de la biodiversidad. Igualmente colaborará armónicamente con el Ministerio de Ambiente en la conservación, protección, y vigilancia de toda el área.	Generación eléctrica	Flora y Fauna	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 19 Anexo 18 Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO Anexo 20 Nota DMA-BON-008- 19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Gualaca (periodo septiembre - diciembre 2018)	Para detallar el cumplimiento se establece lo siguiente: • Se imparten capacitaciones al personal sobre temas de salud, seguridad ocupacional y ambiente, con énfasis en la protección de la biodiversidad. • Se imparten inducciones a personal de nuevo ingreso, contratistas y proveedores sobre temas de Ambiente y de SSO. • Se cuenta en CH Gualaca con señalización de protección de la fauna y cuidado del medio ambiente. • Se cuenta con un oficial del medio ambiente, el cual está a cargo de verificar el cumplimiento ambiental y social para esta Central. • Los informes de seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación son elaborados por auditores externos subcontratados por el promotor. Se incluye en el Anexo 2, la Nota DMA-BON-0XX-19, mediante el cual se presenta a MiAmbiente el Informe de Seguimiento Ambiental, Periodo Mayo - Agosto 2018, del proyecto "Central Hidroeléctrica Gualaca".	100%	Promotor
35	Durante la construcción y operación del proyecto no se interferirá con otras actividades eco turísticas, científicas, y de educación ambiental debidamente autorizadas, que se desarrollen en la región. Igualmente con otras actividades legalmente autorizadas que se desarrollan en el referido sitio.	Generación eléctrica	Relaciones Comunitarias	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 8 - 9	No se ha intervenido con las actividades eco turísticas, científicas y de educación ambiental. Se han construido Sifones que garantizan que se mantengan las actividades aguas debajo de la presa. La empresa cuenta con una oficial de relaciones con la comunidad, la cual se encarga de gestionar las comunicaciones con los residentes más cercanos a los sitios de obra.	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
36	Tomar acciones efectivas e integrales sobre la generación, transporte y disposición final de los desechos sólidos y líquidos durante la fase de construcción y operación de proyecto a fin de minimizar los impactos ambientales.	Generación eléctrica	Disminución de la calidad del suelo y del agua por desechos y residuos	Inspección en campo Registros de gestión de residuos	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 6-11 Anexo 4 Registros de retiro de desechos (SACH) Anexo 5 Registros de reciclaje (Sherdy Reciclados) Anexo 6 Certificado de EcoKlean Anexo 7 Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019) Anexo 8 Nota de entrega de resultados al Ministerio de Ambiente Nota DMA-BON-014-19	• Los residuos sólidos no reciclables son trasladados internamente hasta la Central de Prudencia, para su retiro y disposición final por parte de la empresa Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH), ver Anexo 4. • Los residuos sólidos con potencial de reciclaje, son recolectados por la empresa Sherdy Reciclados (Anexo 5). • Los residuos peligrosos (aceitosos) generados en la CH Gualaca, son recolectados, transportados y dispuestos mediante un proveedor autorizado (EcoKlean). En el anexo 6 se presenta el certificado de destrucción final de los desechos aceitosos. • La empresa mantiene recipientes plásticos para la segregación de los residuos sólidos. • Se cuenta con controles preventivos para los derrames menores de hidrocarburos como son los kits para derrames y para la operación en la casa de máquinas se cuenta con los sistemas de contingencia para evitar las fugas de aceites y combustible. • La empresa cuenta con un procedimiento de gestión de desechos, que mantienen en cumplimiento, de acuerdo a las Norma ISO 14001, el mismo se mantiene como copia controlada en el servidor de la empresa. • La empresa realiza monitoreos de calidad de agua residual con una frecuencia mensual, bajo los criterios del Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 35-2000, en el Anexo 7 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. En el anexo 8 se adjunta la Nota DMA-BON-014-19, mediante la cual se hace entrega ante el Ministerio de Ambiente del reporte trimestral de análisis de agua residual, correspondiente al periodo enero -marzo 2019.	100%	Promotor
37	Mantener durante la construcción del proyecto, así como en el momento de la operación de la Hidroeléctrica, un caudal mínimo en el río establecido como caudal ecológico.	Generación eléctrica	Afectación a la fauna acuática	Registros de mediciones de caudal ecológico	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 28 Anexo 9 Aforos para las mediciones de caudal ecológico	La empresa realiza aforos con los cuales se monitorea el cumplimiento de caudal ecológico, que permiten comprobar que se respeta el caudal mínimo de 0.72 m3/s.	100%	Promotor
38	Instalar y operar una estación limnigráfica a sus costas, donde se realicen mediciones del caudal ecológico. La información recolectada (caudales diarios) deberá ser presentada en un informe mensual al Ministerio de Ambiente.	Generación eléctrica	Afectación a la fauna acuática	Registros de mediciones de caudal ecológico	Anexo 9 Aforo para las mediciones de caudal ecológico Anexo 11 Control de Nivel de Vertimiento de la Presa Gualaca Anexo 12 Volúmenes de agua turbinada	La empresa cuenta con un sistema para determinación de caudal ecológico a partir de los niveles en el embalse. Este sistema se valida a través de los aforos de caudal ecológico que se realizan mensualmente. La empresa mantiene registros de volúmenes de agua turbinada. El promotor evidenció ante el Ministerio de Ambiente (en inspección realizada por personal de esta institución) los sustentos técnicos de porque no es viable la instalación de la estación limnigráfica y en su lugar, mantienen mediciones del caudal ecológico a partir de los niveles en el embalse. Actualmente, no se cumple con la medida, ya que no existe una solicitud formal para el cambio de la misma. Por lo antes expuesto, la medida se evalúa en proceso.	100%	Promotor
39	Ubicar a una distancia considerable de los centros poblados (de acuerdo a lo establecido por la autoridad correspondiente) la ruta de la línea eléctrica de interconexión y el sitio de la subestación del denominado proyecto.	N/A	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado, la misma fue realizada en la etapa de construcción. Se cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental para la línea eléctrica de interconexión.	N/A	N/A
40	Recubrir todos los taludes con vegetación o algún sistema eficaz que aplique para el control de la erosión y sedimentación hacia el río. El promotor aplicará las acciones así como cualquier tarea que sea necesaria a fin de evitar erosión y sedimentación a los ríos antes y durante la construcción del proyecto.	Generación eléctrica	Pérdida de Suelo	Inspección en campo Informe de Revegetación	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1	Para el periodo evaluado, septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de revegetación de taludes en C.H. Gualaca, se incluyen las siguientes actividades: Desmonte y limpieza de áreas verdes, tratamiento para el trasplante de hierbas y siembra, trasplante de hierbas y siembra de semillas, conformación manual de taludes, colocación de anclajes y geotextil, abonado, cuidado de siembra y plántones, construcción de cerca para proteger la siembra. La medida se mantiene en cumplimiento, ya que los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Contratista Concesionario
41	Realizar, previo al inicio de obras, los estudios arqueológico profesionales. Una vez realizados los estudios, los informes de prospección y/o excavación pertinentes deben ser entregados a la Dirección de Patrimonio Histórico para su aprobación. Deberán presentar una copia de la aprobación ante la Administración Regional de Chiriquí.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
42	Aplicar las medidas de Seguridad e Higiene al personal contratado para su construcción, así como a terceros a fin de evitar accidentes laborales. Para ellos deberá cumplir con las normas COPANIT 45 - 2000 y COPANIT 43 - 2001.	N/A	N/A	NA	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 5 - 6, 13, 22 Anexo 16 Registros de entrega de EPP Anexo 18 Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO	La medida no aplica para el periodo evaluado, ya que la misma hace referencia a la etapa de construcción del proyecto. Para la etapa de operación, se mantienen las condiciones de manejo y almacenamiento de las sustancias químicas, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 43-2001. Las sustancias químicas son almacenadas dentro de sistemas de contención, cuentan con etiquetado de seguridad y con las hojas de datos de seguridad en idioma español. Adicional, se suministra el equipo de protección a los trabajadores, según las actividades a desarrollar; también, se mantiene señalización indicando las normas de seguridad ocupacional e higiene, incluyendo el uso obligatorio del equipo de protección personal.	100%	N/A



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

Empresa: BONTEX, S.A.

Fecha: Enero - Abril 2019

Auditor: Ing. Margret Malek

Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

Columna1	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
43	Presentar, cada cuatro (4) meses, ante la Administración Regional del Ministerio de 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 lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría III y en esta Resolución. Igualmente presentará un informe sobre la variación de la flora y fauna en el sitio del proyecto antes y durante la ejecución del proyecto. 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 (EslA) en cuestión.	Generación eléctrica	Flora, Fauna, Suelo, Aire, Agua	Informes de Seguimiento Ambiental presentados a MiAmbiente Informes de Monitoreos a la flora y fauna del sitio	Anexo 20 Nota DMA-BON-008- 19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Gualaca (periodo septiembre - diciembre 2018)	Los informes de seguimiento y cumplimiento de las medidas de mitigación son elaborados por auditores externos subcontratados por el promotor. Se incluye en el Anexo 2, la Nota DMA-BON-017-18, mediante el cual se presenta a MiAmbiente el Informe de Seguimiento Ambiental, Periodo Mayo - Agosto 2018, del proyecto "Central Hidroeléctrica Gualaca". Se presenta el Informe de Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Lluviosa, Septiembre 2018), el cual incluye el estudio de la Ictiofauna, Organismos Bentónicos, Microfauna (Zooplankton), Estudio Limnológico de Microflora y plantas acuáticas, fauna terrestre y muestreo de cambios en la vegetación (Anexo 8).	100%	Promotor
44	Mantener una estrecha coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para implementar las medidas que pueden minimizar los riesgos de inundaciones, deslizamientos de tierra movimientos telúricos que pudiera presentarse en los terrenos seleccionados para el proyecto.	Generación eléctrica	Seres Humanos	Coordinaciones con SINAPROC	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. Aplica en etapa de construcción.	N/A	Promotor
45	Hacer los estudios complementarios y estudios de suelo en todas las áreas que serán utilizada para el desarrollo del proyecto.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
46	Coordinar, antes de iniciar la obra, con las autoridades competentes, todo lo concerniente al transporte del equipo, mantenimiento de caminos y puentes temporales y permanentes, hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de estos. Para ellos, tramitará los permisos correspondientes y seguirá las recomendaciones técnicas pertinentes para las diversas obras del referido proyecto, incluyendo las normativas referentes a la contaminación del aire y ruido, contempladas en el Decreto Ejecutivo 255 de 18 de diciembre de 1998; Normas DGNTI - COPANIT 44 - 2000 y Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002 modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero 2004.	N/A	N/A	Informes de Monitoreos Ocupacionales	Anexo 21 Informe de Monitoreos Ocupacionales	En el periodo evaluado, se realizaron monitoreos ocupacionales. Los resultados de los mismos se detallan en las conclusines de los respectivos informes.	100%	Promotor
47	Cumplir con las especificaciones de acceso al proyecto por las vías pública de acuerdo con la capacidad de carga y de circulación determinada por la autoridad competente, ésta obligación se realizará durante la construcción y operación del referido proyecto.	N/A	N/A	NA	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 7	En el periodo evaluado no se han ejecutado actividades relacionadas con manejo de equipo pesado, sin embargo se mantienen en las vías de acceso señalizaciones del límite máximo de velocidad.	100%	N/A
48	Mantener la capacidad de carga de los suelos donde se realizará el proyecto conforme a los respectivos estudios de manera de no exceder los límites de seguridad.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
49	Contar para el inicio de las actividades que contemplen el represamiento y uso de agua, con la aprobación de la Concesión de Uso de Agua.	Generación eléctrica	Agua	Contrato de Concesión Pagos de Canon Vigentes	Anexo 20 del Informe de Seguimiento correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018	La empresa mantiene Contrato de Concesión de Agua No. 021-2006. El pago anual fue realizado ante el Ministerio de Ambiente en el mes de octubre de 2018, en concepto de Contrato de Concesión de Agua No. 021-2006, el recibo de cobro No. 4031461-1 fue presentado en el Anexo 20 del informe de seguimiento correspondiente al periodo septiembre a diciembre 2018.	100%	Promotor
50	Establecer los controles y medidas necesarias para garantizar que los lagos no sirvan de hábitat para vectores causantes de enfermedades tales como la malaria, el mal de Chagas y dengue hemorrágico. Estas medidas deberán presentarse ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente y la de Salud.	N/A	N/A	NA	Anexo 22 Registros de Fumigación	El proyecto no cuenta con un lago, es un sistema de reservorio derivador, por tanto no se acumula agua que pueda generar vectores. La empresa promotora mantiene el control de plagas, incluyendo el tema de las fumigaciones, ver registros en el Anexo 23.	100%	N/A
51	Cumplir con la Resolución JD-05-98, de 22 de enero de 1998 que reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 y la Resolución AG-0235-2003 en la referente a la Indemnización Ecológica.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
52	Cumplir con la Resolución No. 597 del 12 de noviembre 1999, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99 "Agua Potable, definiciones y Requisitos Generales"	Generación eléctrica	Seres Humanos	Registros de compra de agua embotellada	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 29-30 Anexo 23 Registro de compra de agua embotellada	La empresa utiliza agua embotellada. En el anexo 24 se presentan los registros de compra de agua embotellada realizadas en el periodo evaluado.	100%	Promotor
53	En todo momento el Promotor es responsable legal y financieramente del proceso de: negociación, reubicación e indemnización a los afectados por la naturaleza del proyecto, ya sean personas, bienes muebles e inmuebles afectados directa o indirectamente en su desarrollo.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
54	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.	Generación eléctrica	Seres Humanos	Registros de resolución de conflictos	No aplica	Se cuenta con un mecanismo de recepción de quejas e inquietudes por parte del Promotor, o cualquier solicitud, la comunidad debe hacerlo de manera escrita y ser entregado a la Oficial de Relaciones Comunitarias o en las oficinas de la Central Prudencia. Durante el periodo septiembre - diciembre 2018, no se registraron denuncias ciudadanas.	100%	Promotor
55	Colocar antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del Proyecto, según el formato adjunto.	N/A	N/A	NA	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. Medida considerada en la etapa de construcción.	N/A	N/A

IV. Observaciones y recomendaciones generales para el promotor:

Respecto al cumplimiento del Promotor, se puede observar que se aumentó el porcentaje de cumplimiento (en un **2%**), respecto a la evaluación del periodo anterior, donde el promotor había obtenido un **96%**. Esto es por la constancia en el cumplimiento de las medidas del PMA en la etapa de operación y resolución de aprobación.

Durante el periodo evaluado, enero 2019 – abril 2019, las medidas detectadas en proceso, hacen referencia a la aprobación del Plan de Mantenimiento Forestal por el Ministerio de Ambiente (54.4 hectáreas plantadas en el 2016, durante el II Gran Día Nacional de Reforestación, en los predios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Sede Chiriquí); resultados del monitoreo del volumen anual de sedimento que ingresa al reservorio (Batimetría), modelación del río para una máxima crecida en 1:10,000 años, para posteriormente en coordinación con el Municipio, SINAPROC y MiAmbiente, delimitar las zonas propensas a inundación e instalar un sistema de aviso para eventos externo; instalación y operación de una estación limnigráfica, donde se realicen mediciones del caudal ecológico. La empresa Bontex, S.A., gestiona la tramitación de una solicitud de Modificación al EsIA aprobado, el cual incluye la modificación de algunas medidas, establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, Resolución de aprobación DINEORA IA-007-2006 y Resolución de Modificación AG-0806-2010.

Para el próximo periodo, mayo - agosto 2019, se espera que la empresa mantenga el cumplimiento demostrado para un porcentaje aceptable en las medidas del Estudio de Impacto Ambiental, PMA, Resolución de Aprobación, Resolución de Modificación de EsIA y la Legislación Nacional. También se espera que en el próximo periodo, se avance en el cumplimiento de las medidas detectadas en proceso.

Se recomienda mantener el porcentaje de cumplimiento, en aquellas medidas del Plan de Manejo Ambiental (PMA), Resolución de aprobación y Resolución de Modificación que se encuentren en 100% de cumplimiento, y sean aplicables a la etapa de operación del

proyecto. La empresa deberá darle seguimiento a aquellas medidas que se encuentran en proceso y que no presentan 100% de cumplimiento.

V. ANEXOS

Anexo 1: Vistas Fotográficas

Anexo 2: Nota DMA-ALT-009-19

Anexo 3: Reportes de mantenimiento de flota vehicular

Anexo 4: Registros de retiro de desechos (SACH)

Anexo 5: Registros de reciclaje (Sherdy Reciclados)

Anexo 6: Certificado de EcoKlean

Anexo 7: Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019)

Anexo 8: Nota DMA-BON-014-19, entrega de reportes trimestrales de aguas residuales al Ministerio de Ambiente

Anexo 9: Aforos para las mediciones de caudal ecológico

Anexo 10: Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)

Anexo 11: Registros de precipitaciones de la estación meteorológica del CH Gualaca

Anexo 12: Control de Nivel de Vertimiento de la Presa Gualaca

Anexo 13: Volúmenes de agua turbinada

Anexo 14: Análisis de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio

Anexo 15: Análisis de calidad de agua en el caudal ecológico (salida del reservorio)

Anexo 16: Registros de entrega de EPP

Anexo 17: Registro de capacitación sobre primeros auxilios

Anexo 18: Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO

Anexo 19: Registro de mantenimiento a extintores y sistema contra incendio

Anexo 20: Nota DMA-BON-0XX- 19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Gualaca (periodo septiembre - diciembre 2018)

Anexo 21: Informe de Monitoreos Ocupacionales

Anexo 22: Registros de Fumigación

Anexo 23: Registro de compra de agua embotellada

Anexo # 1: Vistas fotográficas

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1

Empresa: Bontex, S.A.

Proyecto: Central Hidroeléctrica Gualaca.

Fecha de Inspección: 5 de mayo 2019.



I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografías No. 5-6: Sistemas de drenajes en las áreas de presa y casa máquinas.



Fotografía No. 7: Señalización indicando límites de velocidad.



Fotografías No. 8-9: Receptáculos para la recolección de residuos.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 15: Trabajos de reparación de sifones.



Fotografías No. 16-17: Letreros sobre uso obligatorio de epp.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 18: Señalización indicativa de medidas de seguridad.

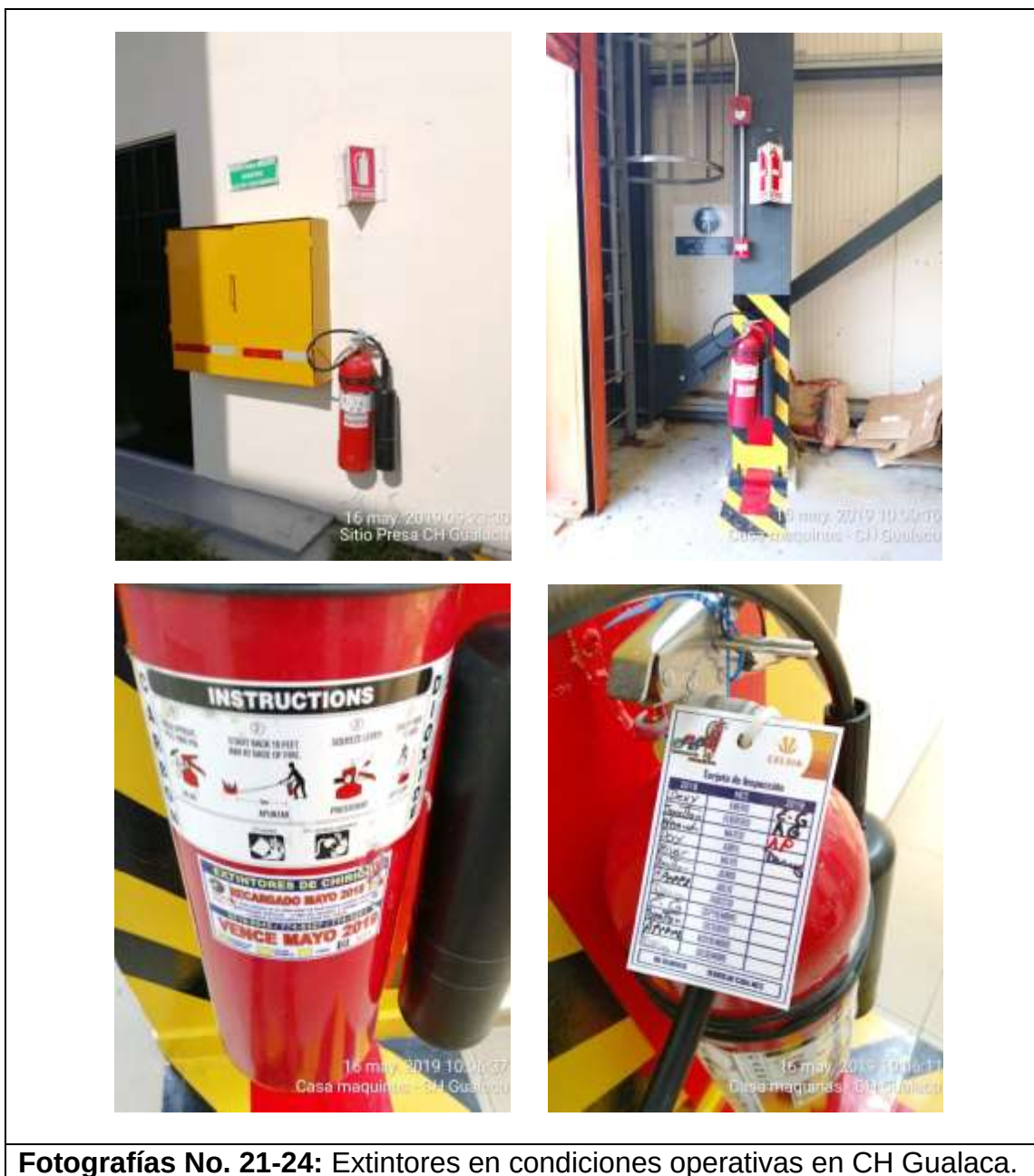


Fotografía No. 19: Señalización sobre normas de seguridad para el ingreso a presas y embalses.



Fotografía No. 20: Letreros sobre prohibición de bañarse.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 25: Sistema de control de incendio en CH Gualaca.



Fotografías No. 26-27: Señalizaciones sobre protección de la biodiversidad y cuidado del medio ambiente.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 28: Caudal ecológico en CH Gualaca.



Fotografía No. 29-30: Agua embotellada en garrafones para el consumo del personal.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 31: Sistema de alarmas en caso de emergencias en la CH Gualaca.



Fotografía No. 32-33: Equipos de rescate y primeros auxilios disponibles en Casa Máquinas CH Gualaca.

Anexo # 2: Nota DMA-ALT-009-19



DMA-ALT-009-19

David, 25 de Febrero de 2019

Licenciada
Yilka G. Aguirre
Directora Regional
Ministerio de Ambiente – Chiriquí

Asunto: solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia.

Referencia:
nota DRCH – 1552 - 2018

Respetada Licenciada Aguirre:

Considerando el compromiso consignado en la nota en referencia, hacemos entrega del *“Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (sede de Chiriquí)”* para su respectiva aprobación.

Atentamente,

Víctor Chavez
Apoderado legal
Bontex, S.A y Alternegy, S.A

Adjunto 1 – Documento “Plan de Mantenimiento de Áreas Reforestadas en las Parcelas 25 y 26 de la Facultad de Ciencias Agropecuarias”

MINISTERIO DE
AMBIENTE RECIBIDO
Por: Aguirre
Fecha: 13/3/19 10:48 am
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

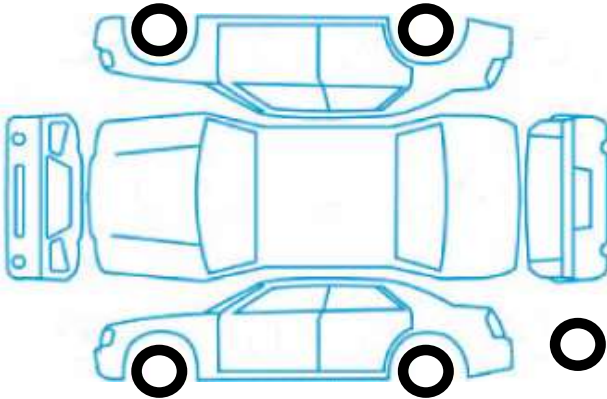
Anexo # 3: Reportes de mantenimiento de flota vehicular

Auto	CRV805	Placa	CS2355	Crv 4X4, Gris	No Rental	0
Fecha Salida	10/06/2019	Fecha Estimada	24/04/2019	Fecha Entrada		
Km Salida	9355	Km Entrada		Km Recorridos		
Gas Salida	F	Gas Entrada	E1/81/4	3/81/25/8	3/47/8	F
Autoriza Salida		Recibido Entrada		Multa Diaria	0.00	
Taller	Taller STP CHI			Recibido		
Rechazado		Razón				

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 24-Apr-19 3:04 PM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 5W -30 HONDA	24/04/2019	
FILTRO DE AIRE HONDA CRV/2017/2018	24/04/2019	
FILTRO DE ACEITE HONDA	24/04/2019	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	24/04/2019	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

Total Reparación B/.



SERVICIOS TURISTICOS PANAMENOS, S.A.
LICENCIA INDEPENDIENTE DE NATIONAL CAR RENTAL
R.U.C. No. 870-74-102345 C D.V. 77
Licencia independiente de National Car Rental

Arrendatario : ALTERNEGY, S.A.
RUC : 2003-474598-434800 DV

DESCRIPCION

Auto: CC6255 Placa: AX3829
Reemplazo de piezas:

Hoja de muelles
Switch interruptor eje trasero
Bujes de metal hojas de muelle
Bujes de muelles

Factura No. 624180

Fecha : 9/ABR/2019

DETALLE DE LOS CARGOS

Reparaciones	1,670.40
ITBMS (IMPUESTO)	116.93

TOTAL B/. 1,787.33

CLIENTE

02510 CENTROAMERICA

2049 BR 4 1127M

RECIBIDO POR.....

Gracias por alquilar en National Car Rental®

FORMULARIO COMERCIALES S.A. - TELEFONO 201-1865
RUC 840041-50401 DIV-0

Para consultas sobre esta cuenta llamar al (507) 275-7131

Ricardo Pérez, S.A. R.U.C. 305-414-68335 D.V.49

Detalle Comercial: RP-3-39149

Subcanal: Taller Planta

Fecha: 12/3/2019

Cliente:	ALTERNEGY, S.A.	Recibido por:	MARIO ITALO ANTINORI	Placa:	837553
Cédula/RUC:	000474598-0001-00434800	Asesor de Servicio:	CAROLYN NICOLE SALDANA	Marca:	TOYOTA
Teléfono:	2169900	Clase:	Servicios	Modelo:	HILUX DOBLE CABINA
Segmento:	Comercial	No. de Reclamo:		Serie:	MR0FR22G600691753
Ubicación:	Sucursal Interboquete	No. Orden de Compra:		Año:	2013
Forma de Pago:	30 días	Cotización:	Orden de venta #RP-3-52541	Motor:	
No. Contrato:				KM:	129285

PP-ALTERNEGY, S.A. (000474598-0001-00434800)



RICARDO PEREZ, S.A.

SUCURSAL DAVID
Teléfono: 775-2111

RUC: 305-414-68335 DV: 49
12/03/2019 17:20:46 CDD: 186374
Factura: PPBT110000336-00171784

Datos del Consumidor
NOMBRE: ALTERNEGY, S.A.
RUC: 4745981434800

FACTURA

ARTIC	COD	DESCRIP.	CANT	UN	VL	UN(B/L)	TASA	VL	ART (B/L)
001	87018	16100-69357 BOMBA DE AGUA	1	X	299.20		T07.00%	299.20	
Repuestos									
descuento -29.92									
002	44655	17801-0C010 FILTRO DE AIRE	1	X	69.15		T07.00%	69.15	
Repuestos									
descuento -6.92									
003	107505	87139-YZ220 FILTRO DE CABINA A/A Desc	1	X	52.46		T07.00%	52.46	
Repuestos									
descuento -5.25									
004	46872	08889-80071 SUPER REFRIGERANTE DE LARG	2	X	55.73		T07.00%	111.46	
Repuestos									
descuento -19.48									
005	381	161011 CAMBIO BOMBA DE AGUA	1	X	91.98		T07.00%	91.98	
006	138034	RP550451L DESMONTAR TABLERO PARA LIMP	1	X	317.24		T07.00%	317.24	
IEZA DEL EVAPORADOR									
1 X 509.85									
SUBTTL B/.									
1,297.79									
ITBMS									
90.85									
TOTAL B/.									
1,388.64									
Efectivo									
1,388.64									
31 07.00% = 1,297.79 / ITBMS 07.00% = 90.85									
Orden de Venta: RP-3-52541									
Factura: RP-3-39149									
Termino: CREDITO									
JICMPBCQ 889BL#W > T0PEM CA6J17CQ 8865GQPTJUQ									
3EMATECH MP-4000 TH FI ECF-IF									
/ER:01.00.08 CAJA:0001 TIENDA:0001									
/R000000000RUTQWPREET 12/03/2019 17:20:51									
PPBT110000336									

	Cant.	Precio	Precio Ext.	Descuento	Total	Promo
	1	299.20	299.20	29.92	269.28	
	1	69.15	69.15	6.92	62.23	
	1	52.46	52.46	5.25	47.21	
DURACION 4L	2	55.73	111.46	19.48	91.98	PRO-48
	1	317.24	317.24	0.00	317.24	
ZA DEL EVAPORADOR	1	509.85	509.85	0.00	509.85	

SUB-TOTAL: 1,359.36

DESCUENTO: 61.57

SUB-TOTAL NETO: 1,297.79

ITBMS: 90.85

TOTAL B/ 1,388.64

RECIBIDO

16 ABR 2019

Stephanie Diaz

CREDITO

Juntos llegamos lejos.

S.A. Distribuidor Autorizado en Panamá por Toyota Motor Corporation

www.toyotarp.com / Atención al Cliente 800-0050

Para Programar su cita: Panamá 279-4500 / Provincias Centrales 970-3025 / Chiriquí y Bocas del Toro 775-2122

Citas por WhatsApp 6677-4400 / Cotiza Repuestos 279-4500

Stephanie Johan Diaz Reyes

De: Documenta
Enviado el: miércoles, 13 de marzo de 2019 3:57 p. m.
Para: atenciontoyota@toyotarp.com
CC: Stephanie Johan Diaz Reyes
Asunto: Aceptación de servicio

Workflow Notification

Estimado Proveedor: RICARDO PEREZ, S.A.

Por este medio le informamos la aprobación de su Hoja de Entrada de Servicios 5000099926; correspondiente a la orden de Compra 4000027230, por un monto de USD 1,297.79. Agradecemos emitir su correspondiente factura a nombre de la sociedad ALTERNEGY S.A., a partir de la recepción de este correo por el monto autorizado de su servicio.

Tomar en cuenta todos los requisitos de facturación y recepción de Facturas que nuestras empresas exigen; si tiene alguna duda de los mismos puede revisarlos en este link:

<http://www.celsia.com/es/proveedores/requisitos-y-solicitudes/requisitos-de-facturacion>

Si tiene alguna duda al respecto de su Hoja de entrada de Servicios, favor contactar al gestor de nuestra empresa: Stephanie Johan Diaz Reyes

Dile HOLA a la nueva era de la energía
#CelsiaLaEnergíaQueQuieres

La información contenida en este mensaje y en sus anexos es estrictamente confidencial y sólo puede ser utilizada por la persona o la compañía a la cual está dirigida.
The information contained in this message and its attachments is strictly confidential and only can be used for the person or entity to whom it is addressed.

Detalle Comercial: RP-3-39150

Subcanal: Taller Planta

Fecha: 12/3/2019



DGI

RICARDO PEREZ, S.A.

SUCURSAL DAVID
Teléfono: 775-2111

do por: JENNIFER LINETH RUEDA
de Servicio: CAROLYN NICOLE SALDANA
Servicios
Reclamo:
den de Compra:
ción: Orden de venta #RP-3-52123
(434800)

Placa: 837553
Marca: TOYOTA
Modelo: HILUX DOBLE CABINA
Serie: MR0FR22G600691753
Año: 2013
Motor:
KM: 129284

RUC:305-414-68335 DV:49
12/03/2019 17:22:11 COD:186375
Factura:PPBT110000336-00171785

Datos del Consumidor
NOMBRE:ALTERNEGY, S.A.
RUC: 4745981434800

FACTURA

ARTIC	COD	DESCRIP	CANT	UN	VL UN(B/)	TASA	VL ART (B/)
001	145002	OBMRLIV-BR Mantenimiento Liviano - Ba	1	X	169.95	T07.00%	169.95
		Regular Descuento Mano de Obra					
		descuento			-25.49		144.46
002	115774	90430-12031 EMPAQUE (TAPON DE DRENAJE	1	X	1.50	T07.00%	1.50
		DE DEPOSITO DE ACEITE) Descuento Repuestos					
		descuento			-0.15		1.35
003	116996	90915-YZZG2 FILTRO DE ACEITE Descuent	1	X	9.69	T07.00%	9.69
		Repuestos					
		descuento			-0.97		8.72
004	129538	RPMOC-10381 Limpiador de Frenos y Par	1	X	5.66	T07.00%	5.66
		tes Descuento Repuestos					
		descuento			-0.57		5.09
005	129542	RPMOC-1301 PADS PARA BATERIAS Descuen	1	X	4.47	T07.00%	4.47
		to Repuestos					
		descuento			-0.45		4.02
006	129552	RPMOC-61121 TABLETA DE FLUIDO WINDSHI	1	X	3.34	T07.00%	3.34
		ELD WASHER Descuento Repuestos					
		descuento			-0.33		3.01
007	131174	0000B DIAGNOSTICO (2H) Descuento Ma	1	X	226.60	T07.00%	226.60
		no de Obra					
		descuento			-226.59		0.01
008	138501	36MOTUL-107848 10W30 1000L 2100 PROTE	8	X	6.70	T07.00%	53.60
		CT +SEMI-SIN Descuento Repuestos					
		descuento			-5.36		48.24
009	137653	RP120051L LAVADO DE MOTOR CON PRODUCT	1	X	22.66	T07.00%	22.66

DE AGUA + FILTRO MOTOR OBSTRUIDO + FILTRO DE A/A/ SUCIO ***COTIZAR Y ENVIAR para aprobación / LICDA
JMPRA

Descripción	Cant.	Precio	Precio Ext.	Descuento	Total	Promo
CT +SEMI-SIN	8	6.70	53.60	5.36	48.24	
PRODUCTO	1	22.66	22.66	0.00	22.66	
ía Regular KM 130,000	1					
hía Regular	1	113.30	169.95	25.49	144.46	
ENAJE DE DEPOSITO DE ACEITE)	1	1.50	1.50	0.15	1.35	
	1	9.69	9.69	0.97	8.72	
es	1	5.66	5.66	0.57	5.09	
	1	4.47	4.47	0.45	4.02	
DSHIELD WASHER	1	3.34	3.34	0.33	3.01	

SUB-TOTAL: 497.47
DESCUENTO: 259.91
SUB-TOTAL NETO: 237.56
ITBMS: 16.63
TOTAL B/. 254.19

CREDITO

montar evaporador para limpieza, reemplazo de filtro de aire de cabina y motor, bomba de agua, refrigerante y 2 llantas.

RECIBIDO

16 ABR 2019

Stephanie Díaz

SUBTTL B/. 237.56
ITBMS 16.63
TOTAL B/. 254.19
Efectivo 254.19
31 07.00% = 237.56 ITBMS 07.00% = 16.63
Orden de Venta: RP-3-52123
Factura: RP-3-39150
Termino: CREDITO
3BLNH78Q CCKMOXVZ 8XUKRINN F3FKA28Q C9HGJLNSRUTU
3EMATECH MP-4000 TH FI ECF-IF
VER:01.00.08 CAJA:0001 TIENDA:0001
#RQ00000000RUTQETEPW 12/03/2019 17:22:18
DGI PPBT110000336

Juntos llegamos lejos.

Distribuidor Autorizado en Panamá por Toyota Motor Corporation
www.toyotar.com / Atención al Cliente 800-0050

Para Programar su cita: Panamá 279-4500 / Provincias Centrales 970-3025 / Chiriquí y Bocas del Toro 775-2122

Citas por WhatsApp 6677-4400 / Cotiza Repuestos 279-4500

Stephanie Johan Diaz Reyes

De: Documenta
Enviado el: miércoles, 13 de marzo de 2019 3:59 p. m.
Para: atenciontoyota@toyotarp.com
CC: Stephanie Johan Diaz Reyes
Asunto: Aceptación de servicio

Workflow Notification

Estimado Proveedor: RICARDO PEREZ, S.A.

Por este medio le informamos la aprobación de su Hoja de Entrada de Servicios 5000099927; correspondiente a la orden de Compra 4000027230, por un monto de USD 237.56. Agradecemos emitir su correspondiente factura a nombre de la sociedad ALTERNEGY S.A., a partir de la recepción de este correo por el monto autorizado de su servicio.

Tomar en cuenta todos los requisitos de facturación y recepción de Facturas que nuestras empresas exigen; si tiene alguna duda de los mismos puede revisarlos en este link:

<http://www.celsia.com/es/proveedores/requisitos-y-solicitudes/requisitos-de-facturacion>

Si tiene alguna duda al respecto de su Hoja de entrada de Servicios, favor contactar al gestor de nuestra empresa: Stephanie Johan Diaz Reyes

Dile HOLA a la nueva era de la energía
#CelsiaLaEnergíaQueQuieres

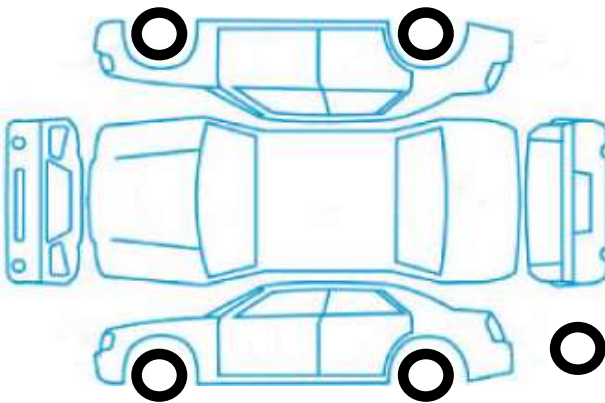
La información contenida en este mensaje y en sus anexos es estrictamente confidencial y sólo puede ser utilizada por la persona o la compañía a la cual está dirigida.
The information contained in this message and its attachments is strictly confidential and only can be used for the person or entity to whom it is addressed.

Auto	CC6254	Placa	AX3827	Hilux 4X4 2Cab Std, Blanco					No Rental		0			
Fecha Salida		10/06/2019		Fecha Estimada		26/02/2019		Fecha Entrada						
Km Salida		66138		Km Entrada				Km Recorridos						
Gas Salida		F		Gas Entrada		E	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	F
Autoriza Salida				Recibido Entrada				Multa Diaria		0.00				
Taller	Taller STP CHI							Recibido						
Rechazado				Razón										

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 26-Feb-19 4:38 PM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 15W-40/DIESEL/CHIAPO	27/02/2019	
FILTRO DE ACEITE TOYOTA HILUX/FORTUNER/PRADO/2016/CHIAPO	27/02/2019	
FILTRO DE AIRE TOYOTA HILUX/FORTUNER 2016-18	27/02/2019	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	27/02/2019	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

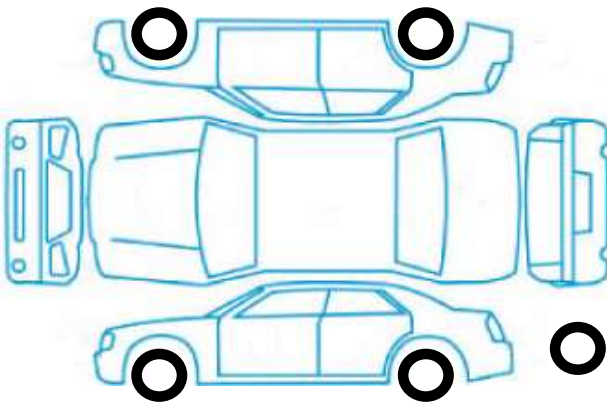
Total Reparación B/.

Auto	CC6255	Placa	AX3829	Hilux 4X4 2Cab Std, Blanco					No Rental		0			
Fecha Salida		10/06/2019		Fecha Estimada		08/01/2019		Fecha Entrada						
Km Salida		57769		Km Entrada				Km Recorridos						
Gas Salida		F		Gas Entrada		E	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	F
Autoriza Salida				Recibido Entrada				Multa Diaria		0.00				
Taller	Taller STP CHI							Recibido						
Rechazado				Razón										

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 08-Jan-19 8:19 AM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 15W-40/DIESEL/CHIAPO	08/01/2019	
FILTRO DE ACEITE TOYOTA HILUX/FORTUNER/PRADO/2016/CHIAPO	08/01/2019	
FILTRO DE AIRE TOYOTA HILUX/FORTUNER 2016-18	08/01/2019	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	08/01/2019	
COOLANT ROJO	08/01/2019	
ACEITE DE MOTOR SINTETICO 75W-90/CHIAPO	08/01/2019	
RADIADOR HILUX 2016	08/01/2019	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

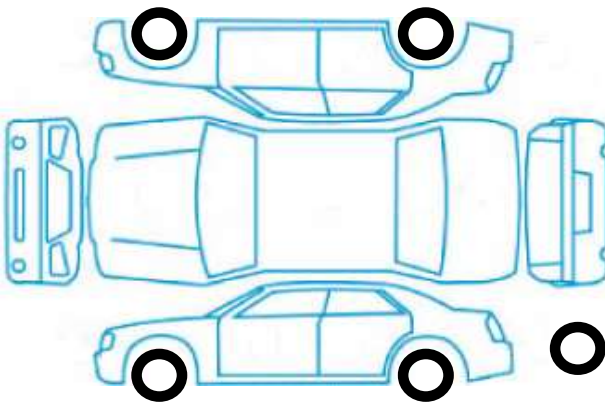
Total Reparación B/.

Auto	CC7196	Placa	ck3713	Hilux 4X4 2Cab Std, Blanco					No Rental		0			
Fecha Salida		10/06/2019		Fecha Estimada		19/12/2018		Fecha Entrada						
Km Salida		20606		Km Entrada				Km Recorridos						
Gas Salida		F		Gas Entrada		E	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	F
Autoriza Salida				Recibido Entrada				Multa Diaria		0.00				
Taller	Taller STP CHI							Recibido						
Rechazado				Razón										

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 19-Dec-18 9:57 AM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 15W-40/DIESEL/CHIAPO	19/12/2018	
FILTRO DE ACEITE TOYOTA HILUX/FORTUNER/PRADO/2016/CHIAPO	19/12/2018	
FILTRO DE AIRE TOYOTA HILUX/FORTUNER 2016-18	19/12/2018	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	19/12/2018	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

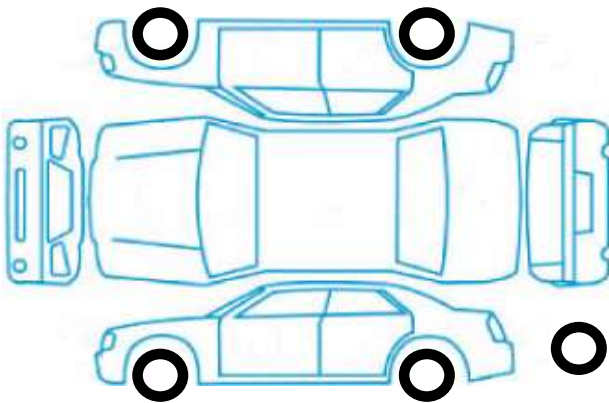
Total Reparación B/.

Auto	CC7194	Placa	CK3710	Hilux 4X4 2Cab Std, Blanco					No Rental		0			
Fecha Salida		10/06/2019		Fecha Estimada		09/04/2019		Fecha Entrada						
Km Salida		39934		Km Entrada				Km Recorridos						
Gas Salida		F		Gas Entrada		E	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	F
Autoriza Salida				Recibido Entrada				Multa Diaria		0.00				
Taller	Taller STP CHI							Recibido						
Rechazado				Razón										

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 09-Apr-19 5:05 PM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 15W-40/DIESEL/CHIAPO	10/04/2019	
FILTRO DE ACEITE TOYOTA HILUX/FORTUNER/PRADO/2016/CHIAPO	10/04/2019	
FILTRO DE AIRE TOYOTA HILUX/FORTUNER 2016-18	10/04/2019	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	10/04/2019	
LLANTA 245/70 X 17 FALKEN AT-03	11/04/2019	
ALINEAMIENTO 4 X 4 HILUX,HIACE,PRADO,	11/04/2019	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

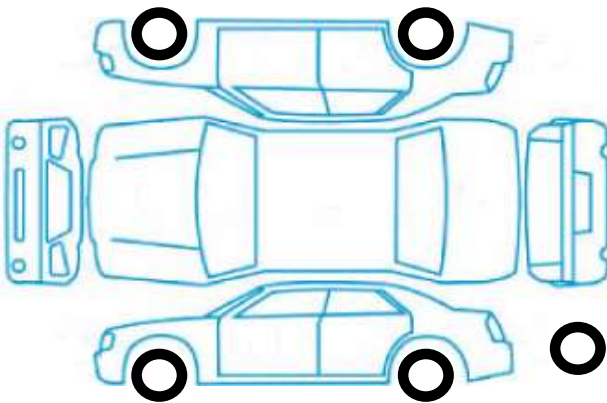
Total Reparación B/.

Auto	CC9016	Placa	CN1199	Hilux 4X4 2Cab Std, Blanco					No Rental		0			
Fecha Salida		10/06/2019		Fecha Estimada		06/06/2019		Fecha Entrada						
Km Salida		13298		Km Entrada				Km Recorridos						
Gas Salida		F		Gas Entrada		E	1/8	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	7/8	F
Autoriza Salida				Recibido Entrada				Multa Diaria		0.00				
Taller	Taller STP CHI							Recibido						
Rechazado				Razón										

Descripción de Daños

Mantenimiento Preventivo

***Taller : 06-Jun-19 2:39 PM



- ☐ Gato
- ☐ Llanta Repuesto
- ☐ Garantía
- ☐ Herramientas

Lista de Piezas Reemplazadas	Entregada	Recibido por
ACEITE DE MOTOR 15W-40/DIESEL/CHIAPO	06/06/2019	
FILTRO DE ACEITE TOYOTA HILUX/FORTUNER/PRADO/2016/CHIAPO	06/06/2019	
FILTRO DE CABINA TOYOTA/KS	06/06/2019	

Observaciones

Valor del Trabajo B/. 0.00

Total Reparación B/.

Anexo # 4: Registros de retiro de desechos (SACH)

REGISTROS DE REGISTRO DE ENFERMEDADES MOLECULARES Y NO MOLECULARES

REGISTRO DE RECUPERACIÓN DE DESCHOS RECICLABLES Y NO RECICLABLES									
Fecha dd/mm/aa	Hora hh:mm	Central Hidroeléctrica	Placa del vehículo	Cantidad Reciclada (No. Bultos / kg)	Detalle (papel, plástico, aluminio, vidrio, metales y/o fierro, cartón, otros desechos)	Personas que Recicla Nombre/Apellido	Personas que ayudan la recolección Nombre/Apellido	Personas que recibe Nombre / lugar de recepción	Cantidad (Bultos)
4-4-19	9:25	Guzhica	BR266	5B/3000	Desechos	Siles V. Roll		Jorge Miranda	510362
4-4-19	10:40	Lorena	BR266	1B/300	Desechos	Siles V. Roll	Wilberto Alvariz	Jorge Miranda	510362
4-4-19	11:50	Provincia	BR266	19B/1770	Desechos	Siles V. Roll	Juan Thompson	Jorge Miranda	510362
11-4-19	9:50	Guzhica	BR266	2B/450	Desechos	Siles V. Roll		Jorge Miranda	510362
11-4-19	10:25	Lorena	BR266	2B/1360 1B/330	Desechos Cartón	Siles V. Roll	Elm. Gálvez	Jorge Miranda	510362
11-4-19	11:40	Provincia	BR266	17.16490	Desechos	Siles V. Roll	Juan Thompson	Jorge Miranda	510362
18-4-19	10:45	Guzhica	BR266	1B/40	Desechos	Siles V. Roll	Edmundo Alvariz	Jorge Miranda	510362
18-4-19	11:40	Lorena	BR266	2B/1650	Desechos	Siles V. Roll	Wilberto Alvariz	Jorge Miranda	510362
18-4-19	12:30	Provincia	BR266	8B/7130	Desechos	Siles V. Roll	Juan Thompson	Jorge Miranda	510362

Anexo # 5: Registros de reciclaje (Sherdy Reciclados)



Entrando per la UNACHI

1125

6.10.18

Afternoon

CEDULA

RECIBIDO CONFORME

Anexo # 6: Certificado de EcoKlean



Ing. Eugene Y. Lau, Presidente
BS (Ingeniero Químico)
MS (Químico)

El Giral, Buena Vista.
Provincia de Colón, República de Panamá
Teléfono: 448-1771 • Fax: 448-0786
E-mail: info@eco-klean.com
R.U.C. 52227-64-323859 D.V. 44
www.eco-klean.com

CERTIFICACIÓN

EKSA **18804**

Día	Mes	Año

CERTIFICADO DE RECOLECCIÓN, TRANSPORTE Y DISPOSICIÓN FINAL DESECHOS CONTAMINADOS CON HIDROCARBUROS

Mediante la presente *Eco – Klean, S. A.*, certifica la recolección de:

- 23 tanques de 55 galones con desechos líquidos contaminados.
- 24 tanques de 55 galones con desechos sólidos contaminados.

Procedentes de la compañía *ALTERNEGY, S. A.*, ubicados en Complejo Hidroeléctrico Dos Mares, El Valle, David – Chiriquí, República de Panamá, recolectados el día **27 de Febrero de 2019**, los cuales fueron transportados para su disposición final a nuestra Planta Procesadora, localizada en **Buena Vista, Provincia de Colón**, la cual cumple con las regulaciones ambientales establecidas por las leyes de la República de Panamá y **DGNITI-COPANIT 35-2000**.

Se expide el presente certificado el día: **28 de Febrero de 2019**.

Resolución de la Autoridad Nacional del Ambiente No. DINEORA IA-192-2000 del 15 de Marzo de 2000
Resolución No. 2340 de 18 de Septiembre de 2018 del Ministerio de Salud y expira el 18 de Septiembre de 2019
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No.2888 del 16 de Mayo de 2016 y expira el 25 de Mayo de 2021
Permiso de Operación de Autoridad Marítima de Panamá N° 2511 y expira el 9 de Diciembre de 2028
Resolución de la Secretaría Nacional de Energía No. 2980 del 13 de Julio de 2016 y expira el 14 de Julio de 2021

Handwritten signature

Sello Frío

Original

22331

Fecha / Date 27/2/19/

Manifiesto de Transporte y Recepción / Reception and Transportation Manifest

1. Información del Solicitante / Petitioner's Information

1.1. Nombre de Compañía / Company Name	ELSA CHIRQUI
1.2. Contacto / Contact Information	RICARDO SANCHEZ
1.3. Teléfono / Telephone:	Celular / Mobile: 64302160
1.4. E-Mail:	
1.5. Firma / Signature	<i>[Signature]</i>

2. Información del Generador / Generators Information

2.1. Nombre del Generador / Barco / Generator / Ship's Name	DAVID CHIRQUI
2.2. Localización del Generador / Barco / Generator / Ship Location:	DAVID CHIRQUI
2.2.1. IMO number:	
2.2.2. Type of Ship:	☐ Oil Tanker ☐ Chemical Tanker ☐ Bulk Tanker ☐ Container ☐ Other cargo ship ☐ Passenger ship ☐ Ro-Ro ☐ Other (specify)

2.2.3. Dueño - Operator / Owner - Operator:	
2.2.4. Distintivo / Distinctive Number or letters:	
2.2.5. Abanderamiento / Flag State:	

3. Información del Transporte / Transportation Information

3.1. Nombre de la Compañía / Company Name:	ECO-KLEAN
3.2. Nombre del Equipo / Equipment Information	
3.2.1. Placa / Plate: 682072 Truck: 41	Cistern / Tank:
3.2.2. Otro distintivo / Other Distinctive:	
3.2.3. Conductor / Driver: IAN DOULLA	
3.2.4. Ayudantes / Helper: PASUAL VASQUEZ	
3.3. Firma del Conductor / Driver's Signature	
3.4. Hora de llegada al puerto / Port time of arrival	
3.5. Hora de salida al puerto / Port depart time	

4. Información de la Planta Receptora / Treatment Plant Information:

4.1. Total Recibido / Total Received:	
4.2. Tipo de Desecho recibido / Type of Waste Received:	☐ Oily Ballast water ☐ Oily bilge water ☐ Scale and sludge from tank cleaning ☐ Other (specify)
Marpol Annex I-Oil	☐ Oily Residue (sludge) ☐ Oily Tank (washing)

Otras Mezclas	☐ Clientes Terrestres	Company Stamp
Operador de Planta Eco-Klean S.A.:		
Observaciones: 23 tanques de 55 gal. de desechos líquidos / 24 tanques de 55 gal. de desechos sólidos.		



Anexo # 7: Informes de análisis de calidad de agua residual (enero - abril 2019)

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH GUALACA

DISTRITO DE GUALACA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 08 de abril de 2019

09 de abril de 2019

10 de abril de 2019

11 de abril de 2019

12 de abril de 2019

NÚMERO DE INFORME: 2019-005-A117

NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A117-CH-002 V0

REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz

REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Daniel Castillero



Licda Johana Patricia Olmos L.

QUIMICA

Cedula: 4-745-1007

Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	9
Sección 5: Equipo técnico	9
ANEXO 1: Certificado de calibración	10
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	12
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	13

Sección 1: Datos generales de la empresa																				
Empresa	Bontex S.A.																			
Actividad principal	Generación de Electricidad																			
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																			
Dirección	Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí																			
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio																			
Fecha de recepción de la muestra	09 de abril de 2019 10 de abril de 2019 11 de abril de 2019 12 de abril de 2019 13 de abril de 2019																			
Sección 2: Método de medición																				
Norma aplicable: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.																				
Método: Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																				
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados: Medidor de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1.																				
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua																				
Condiciones ambientales durante el muestreo: (Día 1 08-04-2019): durante la colecta el día estuvo soleado. La última submuestra no fue colectada por ausencia del operador. (Día 2 09-04-2019): durante la colecta la mañana estuvo nublada y la tarde lluviosa. (Día 3 10-04-2019): durante la colecta la mañana estuvo parcialmente soleada y la tarde lluviosa. La última submuestra no fue colectada por lluvia. (Día 4 11-04-2019): durante la colecta la mañana y la tarde estuvo nublada. (Día 5 12-04-2019): durante la colecta la mañana y la tarde estuvo soleada.																				
Parámetros analizados: análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIU 41011 <i>Generación, Transmisión y Distribución de Electricidad</i> ". Los parámetros para determinar son los siguientes: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), sólidos suspendidos (SST), sólidos totales (ST), turbiedad (NTU), demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), demanda química de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO, conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (CT), aceites y grasas (AyG), e hidrocarburos totales (HT).																				
Identificación de las muestras: <table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>368-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356893 UTM 0940122</td> </tr> <tr> <td>371-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356893 UTM 0940122</td> </tr> <tr> <td>374-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356893 UTM 0940122</td> </tr> <tr> <td>379-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356893 UTM 0940122</td> </tr> <tr> <td>382-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356893 UTM 0940122</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	368-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122	371-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122	374-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122	379-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122	382-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
368-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122																		
371-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122																		
374-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122																		
379-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122																		
382-CH-19	Canal de descarga	17P 0356893 UTM 0940122																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 368-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	547,5	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	49,0	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,24	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,85	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	30,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,6	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,38	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 371-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	547,50	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	48,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,18	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,92	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	36,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,30	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 374-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1986,3	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	54,1	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,19	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,92	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	34,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,5	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,87	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 379-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	51,2	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,90	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	7,35	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,90	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,88	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	34,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	8,18	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 382-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	48,5	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,14	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	6,05	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,85	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,93	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	16,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	48,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,4	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	7,69	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cinco (5) muestras de agua residual.
2. Para las muestras (368-CH-19 y 371-CH-19) todos los parámetros se encuentran dentro del límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.
3. Para las muestras (374-CH-19, 379-CH-19 y 382-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima del límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Mario Ortiz	Técnico de Campo	4-747-1758

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484																								
CERTIFICADO N°: 2019-1701																										
DATOS DEL CLIENTE																										
CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa																										
DATOS DEL EQUIPO																										
DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300 SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011																										
INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN																										
Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada																										
1) Condiciones ambientales <table border="0"> <tr> <td>Temperatura Inicial (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Inicial (%)</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Final (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Final (%)</td> <td>61</td> </tr> </table>			Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61	Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																
Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61																							
Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																							
2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor de referencia</th> <th>Marca</th> <th>Catálogo</th> <th>LOTE</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283449</td> <td>A8086</td> <td>Mar. 2022</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>7,00 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283549</td> <td>A7341</td> <td>Nov. 2019</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>10,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283649</td> <td>A8081</td> <td>Mar. 2019</td> </tr> </tbody> </table>			Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración	pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022	pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019	pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019
Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración																					
pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022																					
pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019																					
pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019																					
Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.																										
ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1968459-1-734875 DV 74																										
www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com																										
1/2																										


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PH La Riviera, Oficina 43A,
Calle 54 Este, Marbella,
Ciudad de Panamá, Panamá..
Telf: 3986484

CERTIFICADO N°: 2019-1701

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor esperado	Valor medido	Desviación Estándar	Cumplimiento
4,01	4,03	0,02	Si
	4,01		
	3,99		
	4,00		
	4,00		
7,00	7,00	0,01	Si
	7,03		
	7,03		
	7,03		
	7,01		
10,01	10,01	0,02	Si
	10,03		
	10,03		
	9,99		
	10,01		



Rafael González
Técnico de Calibraciones



Carlos Bethencourt
Director Comercial

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
RUC: 1968459-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com

2/2

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo



Canal de descarga

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0027

NOMBRE DEL CLIENTE: Pontex, S.A	
PROYECTO: CH- Guafaca	
DIRECCION: Guafaca	
PROVINCIA: Chiriqui	
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Samudio	

Sección A Tipo de Muestreo	Sección B Tipo de Muestra	Sección C Área Receptora
Simple Compuesto No Aplica	1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro	1. Natural 2. Alcantrillado 3. Suelo 4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]							
1	Canal de Desagüe	8-4-19	12:00PM	5	6.81	23.3					2	1	1	17p 0356893	✓	✓
2	Canal de Desagüe	8-4-19	2:00PM	5	6.84	23.7					2	1	1	UTM 0940122	✓	✓
3	Canal de Desagüe	8-4-19	4:00PM	5	6.81	23.9					2	1	1		✓	✓
4	Canal de Desagüe	8-4-19	6:00PM	5							2	1	1		X	X X X

Observaciones: Día soleado. # 2a. ToC de campo de expton es inacciable. # 2a. Sub muestra # 4 no se coloró (Elevada concentración).

Entregado por: Mario Ortiz

Recibido por: Muelu Lopez

Firma del Cliente: Muelu Lopez

Recibido por: Jaelin Flores

Temperatura de la muestra: ☒ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Mario Ortiz

Firma: Mario Ortiz

Fecha: 8-04-19 Hora: 6:00PM

Fecha: 8-04-19 Hora: 6:10PM

Fecha: 8-04-19 Hora: 6:10PM

9-04-19 8:00 am.

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB
Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0028

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex, S.A
PROYECTO: CH-Guadalupe
DIRECCIÓN: Guadalupe
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Gamudio

Sección A
Tipo de Muestra
1 Simple
2 Compuesto
3 No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra
1 Agua Residual
2 Agua Superficial
3 Agua de Mar
4 Agua Potable
5 Agua Subterránea
6 Sedimento
7 Suelo
8 Lodos
9 Otro

Sección C
Área Receptora
1 Natural
2 Acanalillado
3 Suelo
4 Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo						Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]					
1	Canal de Desecho	9-04-19	10:56 AM	5	6.1	23.1					2	1	1	170356093	✓
2	Canal de Desecho	9-04-19	12:56 PM	5	6.9	23.7					2	1	1	UTN 0340122	✓
3	Canal de Desecho	9-04-19	2:56 PM	5	6.9	23.9					2	1	1		✓
4	Canal de Desecho	9-04-19	4:56 PM	5	6.4	24.1					2	1	1		✓
													</		

Observaciones: * Mañana Nublada, Tando lluvia a las 11:00 am.
* TC del campo receptor e inaceptable.

Entregado por: Mario Quiroga Fecha: 9-04-19 Hora: 6:00 PM
Recibido por: Chiriquí Fecha: 10-4-19 Hora: 9:10 am
Firma del Cliente: Chiriquí Fecha: 9-4-19 Hora: 4:10 pm

Muestreador: Mario Quiroga Firma: [Firma]

Temperatura de la muestra
☒ Menor de 6 °C
☐ Temperatura Ambiente

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1


LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0029

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex S.A
PROYECTO: CH - Gualaca
DIRECCIÓN: Gualaca
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Sandoa

Sección A
Tipo de Muestreo
1 Simple
2 Compuesto
3 No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra
1 Agua Residual
2 Agua Superficial
3 Agua de lluvia
4 Agua Potable
5 Agua Subterránea
6 Sedimento
7 Suelo
8 Lodos
9 Otro

Sección C
Área Receptor
1 Natural
2 Aterrizado
3 Suelo
4 Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T °C	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]						
1	Canal de Desagüe	10-4-19	11:00 AM	5	6.94	23.1				2	1	1	17P 0356893	✓
2	Canal de Desagüe	10-4-19	11:00 AM	5	6.98	23.8				2	1	1	UTM 0940122	✓
3	Canal de Desagüe	10-4-19	15:00 PM	5	6.84	23.6				2	1	1		✓
4	Canal de Desagüe	10-4-19	15:00 PM	5	✓	✓				2	1	1		✓

Observaciones: * Manejo parcialmente adecuada. Toda muestra de 5 minutos #4 no se tomó ya que el río se encontraba en calma y no se pudo tomar muestra debido a la altura.

Entregado por: Mario Salazar Fecha: 10-04-19 Hora: 6:00 PM

Recibido por: Mario Salazar Fecha: 11-4-19 Hora: 9:15 AM

Firma del Cliente: Agustín Delgado Fecha: 10-4-19 Hora: 4:00 PM

Muestreador: Mario Salazar Firma: Mario Salazar

Temperatura de la muestra: ☒ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB

Tels. 221-2233 / 333-7322

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

No.CH 0031

NOMBRE DEL CLIENTE:

PROYECTO:

DIRECCIÓN:

PROVINCIA:

GERENTE DE PROYECTO:

Bondex S.A.
CH - Gualea
Gualea
Chiriquí
Ing. Ricardo Gamero

Sección A
Tipo de Muestreo

1 Simple
2 Compuesto
3 No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

1 Agua Residual
2 Agua Superficial
3 Agua de Mar
4 Agua Pluvial
5 Agua Subterránea
6 Sedimento
7 Suelo
8 Lodos
9 Otro

Sección C
Área Receptora

1 Natural
2 Acanalillado
3 Suelo
4 Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T [°C]	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]	Cloro residual [mg/L]						
1	Canal de Desagüe	12-04-19	10:08 AM	5	6.24	22.9					2	1	1	17 03 56 893	99.9%
2	Canal de Desagüe	12-04-19	12:08 PM	5	6.2	23.1					2	1	1	17 04 40 122	99.9%
3	Canal de Desagüe	12-04-19	12:08 PM	5	6.80	23.6					2	1	1		99.9%
4	Desagüe	12-04-19	14:08 PM	5	6.81	23.6					2	1	1		99.9%

Observaciones: Huémana Salada y Tande Salado.

La T°C del agua en receptor inaceptable.

Entregado por:

Recibido por:

Firma del Cliente:

Temperatura de la muestra

Menor de 6 °C

Temperatura Ambiente

Muestreador:

Firma:

Mauro Ortiz

Mauro Ortiz

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

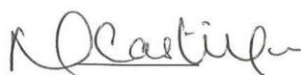
**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH GUALACA

DISTRITO DE GUALACA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 21 de enero de 2019
22 de enero de 2019
23 de enero de 2019
24 de enero de 2019
25 de enero de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-001-A117
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A117-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz
REVISADO POR: Lic. Daniel Castillero / Lic. Johana Olmos


Químico
Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	¡Error! Marcador no definido.
Sección 4: Conclusión(es)	9
Sección 5: Equipo técnico	9
ANEXO 1: Certificado de calibración	10
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	11
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	11

Sección 1: Datos generales de la empresa																				
Empresa	Bontex S.A.																			
Actividad principal	Generación de Electricidad																			
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																			
Dirección	Distrito De Gualaca, Provincia de Chiriquí																			
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio.																			
Fecha de Recepción de la Muestra	22 de enero de 2019 23 de enero de 2019 24 de enero de 2019 25 de enero de 2019 26 de enero de 2019																			
Sección 2: Método de medición																				
Norma aplicable: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.																				
Método: Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																				
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados: Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100083033, certificado de calibración en anexo 1																				
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua																				
Condiciones ambientales durante el muestreo: (Día 1 21-01-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 2 22-01-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 3 23-01-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 4 24-01-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 5 25-01-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado.																				
Parámetros analizados: Análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIU 41011 <i>Generación, Transmisión y Distribución de Electricidad</i> ". Los parámetros a determinar son los siguientes: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), sólidos suspendidos (SST), sólidos totales (ST), turbiedad (NTU), demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), demanda química de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO, conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (CT), aceites y grasas (AyG), e hidrocarburos totales (HT).																				
Identificación de las muestras: <table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>077-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356896 UTM 0940104</td> </tr> <tr> <td>080-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356896 UTM 0940104</td> </tr> <tr> <td>089-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356896 UTM 0940104</td> </tr> <tr> <td>093-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356896 UTM 0940104</td> </tr> <tr> <td>101-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356896 UTM 0940104</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	077-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104	080-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104	089-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104	093-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104	101-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
077-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104																		
080-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104																		
089-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104																		
093-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104																		
101-CH-19	Canal de descarga	17P 0356896 UTM 0940104																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 077-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	920,8	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	55,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,00	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,40	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	8,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	44,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,70	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 080-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	435,2	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	48,9	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,01	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,25	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	18,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	50,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,1	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	6,73	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 089-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	63,8	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	55,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,11	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,28	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	8,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	44,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,08	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 093-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1299,7	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	64,6	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,28	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	45,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,8	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,94	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 101-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1732,9	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	58,1	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,10	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,00	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,2	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,15	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cinco (5) muestras de agua residual.
2. Para las muestras (093-CH-19 y 101-CH-19) el parámetro Coliformes Totales, no cumple con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.

LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA



LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA

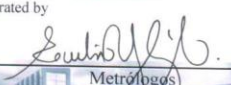
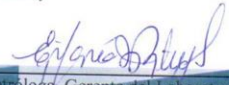
F-305



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la
Norma ISO 9001:2008 por la empresa International Global Certification IGC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

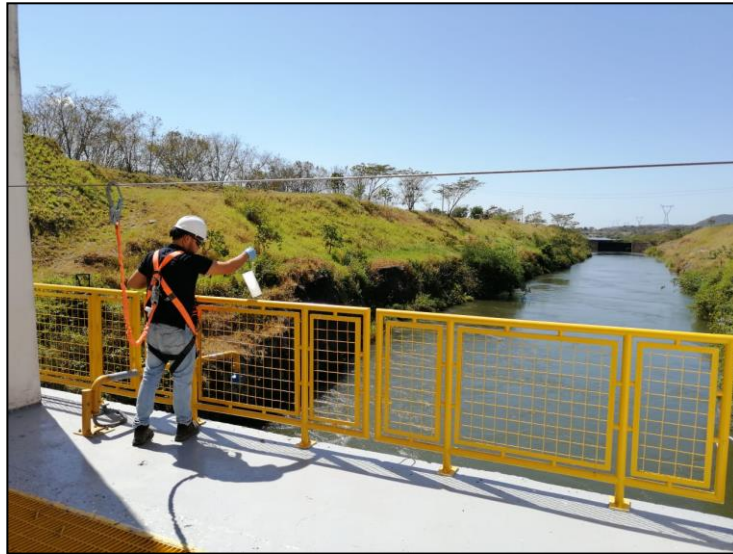
página 1/2

Nombre del Cliente: Customer name		Dirección: Address	
AQUATEC LABORATORIOS ANALITICOS, S.A.		Urbanización Chanis, diagonal al HSBC, Casa 145	
No. de Certificado: 12493-2017 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 224-2017 Order Number		Fecha de la Solicitud: 29 de agosto de 2017 Order Date	
Fecha de Calibración: 6 de septiembre de 2017 Date of calibration			
Instrumento: Medidor de pH Instrument		Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: Serial Number
Marca: Hach			Identificación: 4-INV-004 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division		Ámbito de Medición: Measuring range	Puntos calibrados: Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution		Exactitud: $\pm 0,3$ °C Accuracy	
Patrones utilizados: Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 9352 Standards			
Resultados: Ver tablas en página 2 Results: See page 2			
Procedimiento utilizado: Comparación con patrón Used Procedure			
Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement			
Temperatura= 23,5 °C Temperature		Humedad Relativa= 45 % Relative Humidity	
Importante: Los resultados de este certificado se refieren únicamente al momento y a las condiciones en que se realizó la calibración. Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente y no es válido sin las firmas y el sello. Important: The results in this certificate are referred only at moment and conditions of calibration. This certificate shall not be reproduced except in full and it is not valid without signatures and seal.			
Calibró: Ing. Evelin Díaz Astrid Gonzalez Calibrated by		Revisó: Ing. Epifanía de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: Issued date
			7 de septiembre de 2017
Metrólogos		Metróloga, Gerente del Laboratorio	



Parque Industrial Costa del Este, Calle 2da. Edificio Promed Apartado 0816-01755.
t: (507) 303 3232, f: (507) 303 3115, c: (507) 6614 8870, Panamá, Panamá.

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo



Canal de descarga

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0324

ENVIROLAB

Tel: 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro:
4.	No Aplica

NOMBRE DEL CLIENTE:	Portex S.A
PROYECTO:	Muestreo de agua residual
DIRECCIÓN:	Guatema
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	Victoriano Sandoval

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Canal de Descarga	21-01-19	11:45 AM	5	7.49	24.1	—	—	—	2	1	17°03'56.89" N 86°09'40.10" W	DBP ₅ P _{CO2} A ₂₀₆	✓
2	Canal de Descarga	21-01-19	1:45 PM	5	7.52	24.3	—	—	—	2	1	/	✓	✓
3	Canal de Descarga	21-01-19	3:45 PM	5	7.30	24.4	—	—	—	2	1	/	✓	✓
4	Canal de Descarga	21-01-19	5:45 PM	5	7.28	24.2	—	—	—	2	1	/	✓	✓

Observaciones:	* D ₁₉ Soleado * Cuerpo receptor inaccesible.				Temperatura de la muestra			
Entregado por:	Henry Caballero	Fecha:	21-01-19	Hora:	6:40 PM	☒	Menor de 4 °C	
Recibido por:	Carla Alfo	Fecha:	22-1-19	Hora:	9:10 am	☐	Temperatura Ambiente	
Firma del Cliente:	Bonardo	Fecha:	21/01/19	Hora:	18:00	Muestreador:	Henry Caballero	
						Firma:		

CADENA DE CUSTODIA

PT-36.05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Nº 0325

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex S.A
 PROYECTO: Muestreo de agua residual
 DIRECCIÓN: Caxaloca
 PROVINCIA: Chiriquí
 GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

Sección A
 Tipo de Muestreo
 1. Simple
 2. Compuesto
 3. Otro
 4. No Aplica

Sección B
 Tipo de Muestra
 1. Agua Residual
 2. Agua Superficial
 3. Agua de Mar
 4. Agua Potable
 5. Agua Subterránea
 6. Sedimento
 7. Sólido
 8. Lodos
 9. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Canal de Descarga	22-01-19	10:47 AM	5	7.08	23.6	—	—	2	1	17P 0356896 UTM 0940 104	✓	✓
2	Canal de Descarga	22-01-19	12:47 PM	5	7.31	24.1	—	—	2	1		✓	✓
3	Canal de Descarga	22-01-19	2:47 PM	5	7.17	24.1	—	—	2	1		✓	✓
4	Canal de Descarga	22-01-19	4:47 PM	5	7.24	24.2	—	—	2	1		✓	✓

Observaciones: * No se pudo recolectar muestra en el punto 1 por ser inaccesible.
 * Se recolectó muestra en el punto 2.

Entregado por: Henry Caballero Fecha: 22-01-19 Hora: 6:30 PM
 Recibido por: Ricardo Fecha: 23-1-19 Hora: 9:15 AM
 Firma del Cliente: Bonudio Fecha: 22/01/19 Hora: 18:00
 Muestreador: Henry Caballero
 Firma: [Firma]

Temperatura de la muestra
☒ Menor de 4 °C
☐ Temperatura Ambiente

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Nº 0320

ENVIROLAB

Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

SECCIÓN A Tipo de Muestra 1. Simple 2. Compuesto 3. Otro 4. No Aplica		SECCIÓN B Tipo de Muestra 1. Agua Residual 2. Agua Superficial 3. Agua de Mar 4. Agua Potable 5. Agua Subterránea 6. Sedimento 7. Suelo 8. Lodos 9. Otro	
--	--	--	--

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex S.A. PROYECTO: Muestreo de agua residual DIRECCIÓN: Guataca PROVINCIA: Guingui Samudio GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				Cloro residual (mg/L)	Conductividad
1	Canal de Descarga 3 ^{ra} 24-01-19	10:50 AM	5	18	24.1	—	—	—	2	1	17 P 0356 896 UTM 0940 104	✓	✓
2	Canal de Descarga 3 ^{ra} 24-01-19	12:50 PM	5	18	24.6	—	—	—	2	1	✓	✓	✓
3	Canal de Descarga 3 ^{ra} 24-01-19	2:50 PM	5	18	24.7	—	—	—	2	1	✓	✓	✓
4	Canal de Descarga 3 ^{ra} 24-01-19	4:50 PM	5	18	23.9	—	—	—	2	1	✓	✓	✓

Observaciones: * Día soleado, nubes.

Entregado por: Henry Caballero Recibido por: Castillo Firma del Cliente: Bmudo	Fecha: 23-01-19 Fecha: 24-01-19 Fecha: 23/01/19	Hora: 6:00 pm Hora: 9:10 am Hora: 17:15	Temperatura de la muestra ☒ Menor de 4 °C ☐ Temperatura Ambiente Muestreador: Henry Caballero Firma:
---	--	--	--

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Nº 0321

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE: Burton SA
 PROYECTO: Muestreo de agua residual
 DIRECCIÓN: Gualaca
 PROVINCIA: Catagay
 GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

Sección A
 Tipo de Muestreo
 1. Simple
 2. Compuesto
 3. Otro
 4. No Aplica

Sección B
 Tipo de Muestra
 1. Agua Residual
 2. Agua Superficial
 3. Agua de Mar
 4. Agua Potable
 5. Agua Subterránea
 6. Sedimento
 7. Suelo
 8. Lodos
 9. Otro:

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)					
1	Canal de Desagüe	24-01-19	10:45 AM	5	7.10	24.3	—	—	2	1	17 P 0356 896	FA	✓
2	Canal de Desagüe	24-01-19	12:45 PM	5	7.55	24.6	—	—	2	1	UTM 0940 104	FA	✓
3	Canal de Desagüe	24-01-19	12:45 PM	5	7.10	24.1	—	—	2	1		FA	✓
4	Canal de Desagüe	24-01-19	4:45 PM	5	7.03	25.9	—	—	2	1		FA	✓

Observaciones: * D.O. Substrato inaceptable.

Entregado por: Henry Caballero Fecha: 24-01-19 Hora: 6:00 PM
 Recibido por: Ricardo Samudio Fecha: 25-1-19 Hora: 9:10 AM
 Firma del Cliente: Ricardo Samudio Fecha: 24/01/19 Hora: 17:15
 Muestreador: Henry Caballero Firma: [Firma]

Nº 0322

ENVIROLAB

Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex S.A
PROYECTO: Muestreo de agua residual
DIRECCIÓN: Guatoca
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro
4.	No Aplica

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)					
1	Canal de Descarga	25-01-19	11:20 AM	5	7.08	24.0	—	—	2	1	17 P 0356896 UTM 0940104	✓	✓
2	Canal de Descarga	25-01-19	1:20 PM	5	7.10	24.3	—	—	2	1	✓	✓	✓
3	Canal de Descarga	25-01-19	3:20 PM	5	7.10	24.0	—	—	2	1	✓	✓	✓
4	Canal de Descarga	25-01-19	5:20 PM	5	7.19	24.1	—	—	2	1	✓	✓	✓

Observaciones: <u>* Día Soleado, viento fuerte, inaccessibles.</u>	
Entregado por: <u>Henry Caballero</u>	Fecha: <u>25-01-19</u> Hora: <u>6:00 PM</u>
Recibido por: <u>Ricardo Samudio</u>	Fecha: <u>25-01-19</u> Hora: <u>9:00 PM</u>
Firma del Cliente: <u>Ricardo Samudio</u>	Fecha: <u>25-01-19</u> Hora: <u>17:20</u>
Muestreador: <u>Henry Caballero</u>	Firma: <u>[Firma]</u>

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH GUALACA

DISTRITO DE GUALACA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 18 de febrero de 2019
19 de febrero de 2019
20 de febrero de 2019
21 de febrero de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-003-A117
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A117-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz
REVISADO POR: Lic. Alexander Polo / Lic. Johana Olmos



Químico

Alexander Polo Apancio
Químico
Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	8
Sección 5: Equipo técnico	8
ANEXO 1: Certificado de calibración	9
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	11
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	12

Sección 1: Datos generales de la empresa																	
Empresa	Bontex S.A.																
Actividad principal	Generación de Electricidad																
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																
Dirección	Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí																
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio.																
Fecha de Recepción de la Muestra	19 de febrero de 2019 20 de febrero de 2019 21 de febrero de 2019 22 de febrero de 2019																
Sección 2: Método de medición																	
Norma aplicable: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.																	
Método: Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																	
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados: Medidor de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1.																	
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua																	
Condiciones ambientales durante el muestreo: (Día 1 18-02-2019): Durante la colecta la tarde estuvo soleada. (Día 2 19-02-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 3 20-02-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 4 21-02-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. - La última submuestra de los cuatro primeros días no se logró colectar debido a la interrupción del proceso de descarga. - El último día de colecta se canceló el monitoreo debido a falta de descarga de la planta.																	
Parámetros analizados: análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIU 41011 <i>Generación, Transmisión y Distribución de Electricidad</i> ". Los parámetros a determinar son los siguientes: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), sólidos suspendidos (SST), sólidos totales (ST), turbiedad (NTU), demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), demanda química de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO, conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (CT), aceites y grasas (AyG), e hidrocarburos totales (HT).																	
Identificación de las muestras: <table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>174-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940112</td> </tr> <tr> <td>177-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940112</td> </tr> <tr> <td>188-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940112</td> </tr> <tr> <td>192-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940112</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	174-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112	177-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112	188-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112	192-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas															
174-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112															
177-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112															
188-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112															
192-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940112															

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 174-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	121,6	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,22	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	86,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	6,01	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 177-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1986,3	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	139,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,27	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	94,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,7	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,77	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 188-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1732,9	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	103,2	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,12	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	74,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,4	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,24	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 192-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	64,7	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,31	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,13	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	46,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,9	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,65	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cuatro (4) muestras de agua residual.
2. Para las muestras (174-CH-19, 177-CH-19, 188-CH-19 y 192-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima del límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484																								
CERTIFICADO N°: 2019-1701																										
DATOS DEL CLIENTE																										
CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa																										
DATOS DEL EQUIPO																										
DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300 SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011																										
INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN																										
Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada																										
1) Condiciones ambientales <table border="0"> <tr> <td>Temperatura Inicial (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Inicial (%)</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Final (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Final (%)</td> <td>61</td> </tr> </table>			Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61	Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																
Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61																							
Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																							
2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor de referencia</th> <th>Marca</th> <th>Catálogo</th> <th>LOTE</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283449</td> <td>A8086</td> <td>Mar. 2022</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>7,00 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283549</td> <td>A7341</td> <td>Nov. 2019</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>10,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283649</td> <td>A8081</td> <td>Mar. 2019</td> </tr> </tbody> </table>			Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración	pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022	pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019	pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019
Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración																					
pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022																					
pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019																					
pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019																					
Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.																										
ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1968459-1-734875 DV 74																										
www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com																										
1/2																										


CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PH La Riviera, Oficina 43A,
Calle 54 Este, Marbella,
Ciudad de Panamá, Panamá..
Telf: 3986484

CERTIFICADO N°: 2019-1701

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor esperado	Valor medido	Desviación Estándar	Cumplimiento
4,01	4,03	0,02	Si
	4,01		
	3,99		
	4,00		
	4,00		
7,00	7,00	0,01	Si
	7,03		
	7,03		
	7,03		
	7,01		
10,01	10,01	0,02	Si
	10,03		
	10,03		
	9,99		
	10,01		



Rafael González
Técnico de Calibraciones



Carlos Bethencourt
Director Comercial

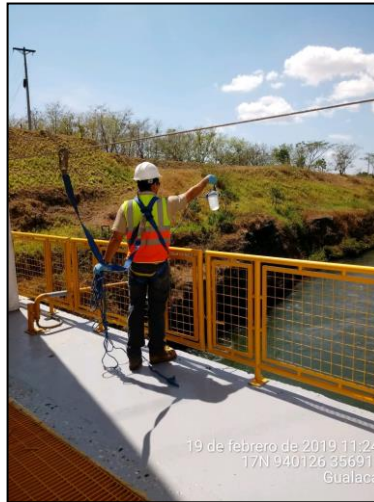
Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
RUC: 1968459-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com

2/2

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo



Canal de descarga

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.0

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

EnviroLAB
LE No. 0283
ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

SECCIÓN A
Tipo de Muestra

1. Simple
2. Compuesto
3. Otro
4. No Aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suro
8. Lodos
9. Otro

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex SA.
PROYECTO: Muestreo y Análisis de Agua
DIRECCIÓN: Guabacá
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Samudio

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				Cloro residual (mg/L)	Conductividad
1	Canal de Desagüe	18-02-19	12:30 Pm	4	7.9	25.2	-	-	2	1	17°03'56.901	DO	NO
2	Canal de Desagüe	18-02-19	2:10 Pm	4	7.9	25.6	-	-	2	1	17°04'04.112	DO	NO
3	Canal de Desagüe	18-02-19	4:10 Pm	4	7.9	25.3	-	-	2	1		DO	NO
4	Canal de Desagüe	18-02-19	6:10 Pm	4	-	-	-	-	2	1		DO	NO

Observaciones: * Bond salada. Última submuestra recolectada por falta de espacio.
* Temperatura del equipo receptor no medible.

Entregado por: Ricardo Samudio
Recibido por: Ricardo Samudio
Firma del Cliente: Ricardo Samudio

Temperatura de la muestra
☒ Menor de 4 °C
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Ricardo Samudio
Firma: Ricardo Samudio

Nº 0743
ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

Sección B	
Tipo de Muestra	
1	Agua Residual
2	Agua Superficial
3	Agua de Mar
4	Agua Potable
5	Agua Subterránea
6	Orina
7	Sudor
8	Suelo
9	Lodos
	Otro:

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1	Simple
2	Compuesto
3	Cíclico
4	No Aplica

NOMBRE DEL CLIENTE:	Bentex S.A.
PROYECTO:	Muestreo y análisis de Agua Residual
DIRECCIÓN:	Guayaquil
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	Ing. Ricardo Amador

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Canal de Recorrido	19-02-19	11:30 am	4	7.0	24.1	-	-	-	2	1	17P 035-6901	✓	✓
2	Canal de Recorrido	19-02-19	1:30 pm	4	7.2	25.2	-	-	-	2	1	17M 0940112	✓	✓
3	Canal de Recorrido	19-02-19	3:30 pm	4	7.0	25.4	-	-	-	2	1		✓	✓
4	Canal de Recorrido	19-02-19	5:30 pm	4	-	-	-	-	-	2	1		✓	✓

Observaciones:	Se recolectó el agua de muestreo por fotodujería												
Entregado por:	Ricardo Amador												
Recibido por:	Ricardo Amador												
Firma del Cliente:	Ricardo Amador												

Nº 0744

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Sección B	
Tipo de Muestra	
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Sólidos
8.	Lodos
9.	Otro:

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	Otro:
4.	No Aplica

NOMBRE DEL CLIENTE:	Bontex SA
PROYECTO:	Muestra de bombas de Agua Residual
DIRECCIÓN:	Analítica
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	Ing. Ricardo Domínguez

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Canal de Desagüe	20-2-19	10:00am	4	9.9	21.0	-	-	-	2	1	FPD35C901	✓	✓
2	Canal de Desagüe	20-2-19	12:00MD	4	9.5	21.0	-	-	-	2	1	UTM 09 40 112	✓	✓
3	Canal de Desagüe	20-2-19	2:00 Pm	4	9.5	21.0	-	-	-	2	1		✓	✓
4	Canal de Desagüe	20-2-19	4:00 Pm	4	-	-	-	-	-	2	1		✓	✓

Observaciones:		Temperatura de la muestra	
Ultimo o submuestreo no se realizó por falta de personal		Menor de 4 °C	
Entregado por: Ricardo Domínguez		Temperatura Ambiente	
Recibido por: Ricardo Domínguez		Muestreador: Ricardo Domínguez	
Firma del Cliente: Ricardo Domínguez		Firma: Ricardo Domínguez	

Nº 0745

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex S.A.
PROYECTO: Muestra y Control de Agua Potable
DIRECCIÓN: Maracaibo
PROVINCIA: Carabobo
GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Somoza

Sección A
Tipo de Muestreo
1. Simple
2. Compuesto
3. Otro:
4. No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra
1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)					
1	Canal de Arroyo	21-02-19	11:15 Am	4	7.5	28.5	-	-	-	2	1	170356901	FD	FD
2	Canal de Arroyo	21-02-19	1:15 Pm	4	7.5	28.5	-	-	-	2	1	07410940112	FD	FD
3	Canal de Arroyo	21-02-19	3:15 Pm	4	7.5	28.5	-	-	-	2	1		FD	FD
4	Canal de Arroyo	21-02-19	5:15 Pm	4	7.5	28.5	-	-	-	2	1		FD	FD

Observaciones: Última muestra recolectada por falta de agua en proceso
Entregado por: Ricardo Somoza
Recibido por: Castillo
Firma del Cliente: Edmundo
Firma: Edmundo
Temperatura de la muestra
☒ Menor de 4 °C
☐ Temperatura Ambiente
Muestreador: Edmundo
Firma: Edmundo

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH GUALACA

DISTRITO DE GUALACA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 25 de marzo de 2019
26 de marzo de 2019
27 de marzo de 2019
28 de marzo de 2019
29 de marzo de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-003-A117
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A117-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Daniel Castillero


Licda Johana Patricia Olmos L.
QUÍMICA
Cédula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0809 Reg. N° 0708

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	9
Sección 5: Equipo técnico	9
ANEXO 1: Certificado de calibración	10
ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo	12
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	13

Sección 1: Datos generales de la empresa																				
Empresa	Bontex S.A.																			
Actividad principal	Generación de Electricidad																			
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																			
Dirección	Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí																			
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio.																			
Fecha de Recepción de la Muestra	25 de marzo de 2019 27 de marzo de 2019 28 de marzo de 2019 29 de marzo de 2019 30 de marzo de 2019																			
Sección 2: Método de medición																				
Norma aplicable: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.																				
Método: Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																				
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados: Medidor de pH y temperatura, marca Oakton, modelo pH 300 series, número de Serie 594811, certificado de calibración en anexo 1.																				
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua																				
Condiciones ambientales durante el muestreo: (Día 1 25-03-2019): Durante la colecta la tarde estuvo soleada. (Día 2 26-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 3 27-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 4 28-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 5 29-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado - La primera submuestra del primer día no se logró colectar debido a la interrupción del proceso de descarga.																				
Parámetros analizados: análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIU 41011 <i>Generación, Transmisión y Distribución de Electricidad</i> ". Los parámetros para determinar son los siguientes: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), sólidos suspendidos (SST), sólidos totales (ST), turbiedad (NTU), demanda bioquímica de oxígeno (DBO ₅), demanda química de oxígeno (DQO), relación DQO/DBO, conductividad eléctrica (CE), coliformes totales (CT), aceites y grasas (AyG), e hidrocarburos totales (HT).																				
Identificación de las muestras: <table border="1"> <thead> <tr> <th># de muestra</th> <th>Identificación del cliente</th> <th>Coordenadas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>305-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940082</td> </tr> <tr> <td>311-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940082</td> </tr> <tr> <td>321-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940082</td> </tr> <tr> <td>328-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940082</td> </tr> <tr> <td>330-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0356901 UTM 0940082</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	305-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082	311-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082	321-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082	328-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082	330-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
305-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082																		
311-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082																		
321-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082																		
328-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082																		
330-CH-19	Canal de descarga	17P 0356901 UTM 0940082																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 305-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	2419,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	91,9	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,07	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,77	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	60,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,95	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	0,35	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 311-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	>2419,60	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	57,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,14	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,60	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	46,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,40	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,12	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 321-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	229,4	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	57,6	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,00	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,76	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	38,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	23,77	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,01	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 328-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	1201,65	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	54,00	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,34	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	NA	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	44,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,08	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,23	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 330-CH-19
- Nombre de la muestra: Canal de descarga

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg / L	SM 5520 B	<10,0	±1,0	10,0	20,0
Coliformes Totales	CT	NMP / 100 mL	SM 9223 B	770,05	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	53,20	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	<1,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	<3,0	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,02	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	N.A.
Sólidos Suspendedos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	35,0
Sólidos Totales	ST	mg / L	SM 2540 B	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,90	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,07	±0,03	0,02	30,0

NOTAS:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección:
<https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- ** Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)

1. Se realizaron los muestreos y análisis de cuatro (4) muestras de agua residual.
2. Para las muestras (305-CH-19, 311-CH-19 y 328-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima del límite establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000, por el cual se reglamentan las descargas de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.

	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN	PH La Riviera, Oficina 43A, Calle 54 Este, Marbella, Ciudad de Panamá, Panamá.. Telf: 3986484																								
CERTIFICADO N°: 2019-1701																										
DATOS DEL CLIENTE																										
CLIENTE: Aquatec Laboratorios Analíticos S.A. DIRECCIÓN: San Mateo – Diagonal a la antigua estación Mareassa																										
DATOS DEL EQUIPO																										
DESCRIPCIÓN: Medidor de pH portátil MARCA: OAKTON MODELO: pH serie 300 SERIAL: 594811 CÓDIGO CLIENTE: INV-011																										
INFORMACIÓN DE CALIBRACIÓN																										
Lugar de calibración: Instalaciones de Advance Laboratorios y Aguas INC Método de calibración: El descrito en el manual de servicio del equipo HI 991301 Fecha de calibración: 17 de enero de 2019 Fecha próxima calibración: No solicitada																										
1) Condiciones ambientales <table border="0"> <tr> <td>Temperatura Inicial (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Inicial (%)</td> <td>61</td> </tr> <tr> <td>Temperatura Final (°C)</td> <td>24.1</td> <td>Humedad Relativa Final (%)</td> <td>61</td> </tr> </table>			Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61	Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																
Temperatura Inicial (°C)	24.1	Humedad Relativa Inicial (%)	61																							
Temperatura Final (°C)	24.1	Humedad Relativa Final (%)	61																							
2) Patrón(es) de referencia utilizado(s) para la calibración																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Valor de referencia</th> <th>Marca</th> <th>Catálogo</th> <th>LOTE</th> <th>Fecha de Expiración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>4,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283449</td> <td>A8086</td> <td>Mar. 2022</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>7,00 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283549</td> <td>A7341</td> <td>Nov. 2019</td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>10,01 ± 0,02</td> <td>HACH</td> <td>2283649</td> <td>A8081</td> <td>Mar. 2019</td> </tr> </tbody> </table>			Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración	pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022	pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019	pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019
Parámetro	Valor de referencia	Marca	Catálogo	LOTE	Fecha de Expiración																					
pH	4,01 ± 0,02	HACH	2283449	A8086	Mar. 2022																					
pH	7,00 ± 0,02	HACH	2283549	A7341	Nov. 2019																					
pH	10,01 ± 0,02	HACH	2283649	A8081	Mar. 2019																					
Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.																										
ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1968459-1-734875 DV 74																										
www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com																										
1/2																										

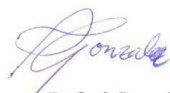

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PH La Riviera, Oficina 43A,
Calle 54 Este, Marbella,
Ciudad de Panamá, Panamá..
Telf: 3986484

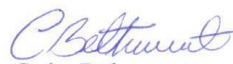
CERTIFICADO N°: 2019-1701

PRUEBA DE REPETIBILIDAD

Valor esperado	Valor medido	Desviación Estándar	Cumplimiento
4,01	4,03	0,02	Si
	4,01		
	3,99		
	4,00		
	4,00		
7,00	7,00	0,01	Si
	7,03		
	7,03		
	7,03		
	7,01		
10,01	10,01	0,02	Si
	10,03		
	10,03		
	9,99		
	10,01		



Rafael González
Técnico de Calibraciones



Carlos Bethencourt
Director Comercial

Nota: Los resultados emitidos en el presente informe sólo son válidas bajo las condiciones del instrumento al momento de realizar la calibración. Este Certificado no se podrá reproducir parcial o en su totalidad, sin la autorización formal de Advance Laboratorios y Aguas Inc.

ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC.
RUC: 1968459-1-734875 DV 74

www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com

2/2

ANEXO 2: Fotografía(s) del muestreo



Canal de descarga

ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo

LE No. 419

"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-38-05 v.0

Nº 0636

ENVIROLAB

Tel: 221-2233 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

NOMBRE DEL CLIENTE:	Envix SA
PROYECTO:	monitoreo de aguas residuales
DIRECCION:	Guatara
PROVINCIA:	Chiqui
GERENTE DE PROYECTO:	David Sanchez

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1 Simple	
2 Compuesto	
3 Otro	
4 No Aplica	

Sección B	
Tipo de Muestra	
1 Agua Residual	
2 Agua Superficial	
3 Agua de Mar	
4 Agua Potable	
5 Agua Subterránea	
6 Sedimento	
7 Suelo	
8 Lodo	
9 Otro	

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				
1	Canal de desague	25-03-14	11:15 am	5	7.48	21.6	-	-	2	1	AP 0352-100	✓✓✓✓
2	Canal de desague	25-03-14	11:15 pm	5	7.40	24.6	-	-	2	1	CTM 03400-12	✓✓✓✓
3	Canal de desague	25-03-14	03:15 pm	5	7.72	25.0	-	-	2	1		✓✓✓✓
4	Canal de desague	25-03-14	05:15 pm	5	7.00	24.2	-	-	2	1		✓✓✓✓

Observaciones: <u>agua potable</u>	Temperatura de la muestra	
	☒ Medio ambiente	☐ Temperatura ambiente
Entregado por: <u>Katzenberger</u>	Fecha: <u>25-03-14</u>	NOR: <u>14:30 pm</u>
Recibido por: <u>David Sanchez</u>	Fecha: <u>25-03-14</u>	NOR: <u>03:05 pm</u>
Firma del Cliente: <u>David Sanchez</u>	Fecha: <u>25-03-14</u>	NOR: <u>05:00 pm</u>
	Muestreo: <u>Katzenberger</u>	Firma: <u>Katzenberger</u>

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.0

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

CA
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

Nº 0616
ENVIROLAB
Tels: 221-2253 / 221-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

SECCIÓN A
Tipo de Muestreo
1. Simple
2. Compuesto
3. Otro
4. No Aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra
1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro

NOMBRE DEL CLIENTE: Ortuz SA
PROYECTO: monitoreo de aguas residuales
DIRECCIÓN: Uvalde
PROVINCIA: Chiquil
GERENTE DE PROYECTO: Nicolas Sandoz

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				
1	Ortal de desaxp	26-3-19	11:45 am	5	7.52	24.0	-	-	2	1	RD 0356909 UTM 0940002	PH O.D. Turb Cloro
2	Ortal de desaxp	26-3-19	1:45 pm	5	7.76	25.0	-	-	2	1		PH O.D. Turb Cloro
3	Ortal de desaxp	26-3-19	3:45 pm	5	7.81	24.5	-	-	2	1		PH O.D. Turb Cloro
4	Ortal de desaxp	26-3-19	5:45 pm	5	7.32	24.1	-	-	2	1		PH O.D. Turb Cloro

Observaciones: alta salinidad

Entregado por: Nicolas Sandoz
Recibido por: Sandra Pineda
Firma del Cliente: Sandra Pineda

Temperatura de la muestra
☒ Menor de 4 °C
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Nicolas Sandoz
Firma: Nicolas Sandoz

Nº 0722

ENVIROLAB

Tel: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

Sección A	
Tipo de Muestra	
1. Simple	
2. Compuesto	
3. Otro	
4. No Aplica	

Sección B	
Tipo de Muestra	
1. Agua Residual	
2. Agua Superficial	
3. Agua de Mar	
4. Agua Potable	
5. Agua Subterránea	
6. Sedimento	
7. Suelo	
8. Lodos	
9. Otro	

NOMBRE DEL CLIENTE: BONTEx SA

PROYECTO: MONITORIO DE AGUAS

DIRECCIÓN: GUAYMA

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

GERENTE DE PROYECTO: RICARDO SANJUDÍO

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					PH	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)				DBP	BACT
1	CANAL DE DESCARGA	27-3-19	10:20PM	5	7.82	22.7	-	-	2	1	17P 0354901 UTH 0040082	DBP	BACT
2	CANAL DE DESCARGA	27-3-19	12:20PM	5	7.78	23.4	-	-	2	1		DBP	BACT
3	CANAL DE DESCARGA	27-3-19	2:20PM	5	7.71	24.8	-	-	2	1		DBP	BACT
4	CANAL DE DESCARGA	27-3-19	4:20PM	5	7.75	24.2	-	-	2	1		DBP	BACT

Temperatura de la muestra

☐ Menor de 4 °C

☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: KEVIN CHAVEZ

Firma: [Firma]

Observaciones: * DIA SOLEDADO

* CUERPO RECEPTOR: AGUA

Entregado por: KEVIN CHAVEZ

Recibido por: [Firma]

Fecha: 27-3-19 Hora: 5:00PM

Fecha: 28-3-19 Hora: 8:20AM

Fecha: 27-3-19 Hora: 5:00PM

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.0

Nº 0723
ENVIROLAB
Tels: 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

EnviroLAB
"Acreditado ISO 17025"

LE No. 019

SECCIÓN A
Tipo de Muestreo

- Simple
- Compuesto
- Otro
- No Aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra

- Agua Residual
- Agua Superficial
- Agua de Mar
- Agua Potable
- Agua Subterránea
- Sedimento
- Suelo
- Lodos
- Otro

NOMBRE DEL CLIENTE: BONTX
PROYECTO: MUESTREO DE AGUAS
DIRECCIÓN: GUALACA
PROVINCIA: CHIRIQUI
GERENTE DE PROYECTO: JUAN RICARDO SANDOZ

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				
1	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	10:30PM	5	7.24	24.0	-	-	2	1	PA 0256 901 UM 0940082	FO DBQ D-6 DBQ BACT
2	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	12:30PM	5	7.31	25.2	-	-	2	1	/	/
3	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	2:30PM	5	7.42	25.7	-	-	2	1	/	/
4	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	4:30PM	5	7.38	25.4	-	-	2	1	/	/

Observaciones: + DIA SÓLEDADO
CUERPO RECEPTOR: INAPACIBLE
Entregado por: KEVIN HONG
Recibido por: JUAN RICARDO SANDOZ

Temperatura de la muestra
☐ Mayor de 4 °C
☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: KEVIN HONG
Fecha: 28-3-19
Hora: 5:30PM
Fecha: 29-3-19
Hora: 8:06 a.m.
Fecha: 28-03-2019
Hora: 17:00

EnviroLAB
Tels. 221-2251 / 323-7322
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

EnviroLAB
Tels. 221-2251 / 323-7322
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

No.CH 0002

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

NOMBRE DEL CLIENTE: BOUTEX SA
PROYECTO: MUESTREO DE AGUAS
DIRECCION: GUAYACA
PROVINCIA: CHIRIQUI
GERENTE DE PROYECTO: JUAN RICARDO SANDO

Sección A
Tipo de Muestra
1 Simple
2 Compuesto
3 No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra
1 Agua Pluvial
2 Agua Superficial
3 Agua de Mar
4 Agua Profunda
5 Agua Subterránea
6 Saneamiento
7 Efluentes
8 Lixiviados
9 Otro

Sección C
Área Receptora
1 Natural
2 Aterrizado
3 Puerto
4 Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra			Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)	Cloro residual (mg/L)	Conductividad (µm/cm o µS/cm)	(Elija de la sección A)			(Elija de la sección B)
1	CANAL DE DESCARGA	24-3-19	12:00 PM	5	/	/	-	-	-	2	1	1	17P 0356901 UTH 0940082	
2	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	12:00 PM	5	6.98	24.5	-	-	-	2	1	1		
3	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	2:00 PM	5	7.02	25.2	-	-	-	2	1	1		
4	CANAL DE DESCARGA	28-3-19	4:00 PM	5	7.08	25.0	-	-	-	2	1	1		

Observaciones: A DIA SELEGADO
* CUERPO RECEPTOR INACCESIBLE
* EN LAS OBRAS SUBSISTENTE NO HUBO DESCARGA

Temperatura de la muestra:
☒ Menor de 5 °C
☐ Temperatura Ambiente

Hecho por: [Firma]
Revisado por: [Firma]
Fecha del Cliente: 29-3-19
Fecha del Laboratorio: 29-3-19
Horario: 4:30 PM
Horario: 8:15 AM
Horario: 4:45 PM

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Anexo # 8: Nota DMA-BON-014-19, entrega de reportes trimestrales de aguas residuales
al Ministerio de Ambiente

DMA-BON-014-19

David, 12 de junio de 2019

Licenciada
Yilka G. Aguirre
Director Regional
Ministerio de Ambiente – Chiriquí

Asunto: Entrega de reporte de resultados de análisis de Aguas. Central Hidroeléctrica Gualaca.

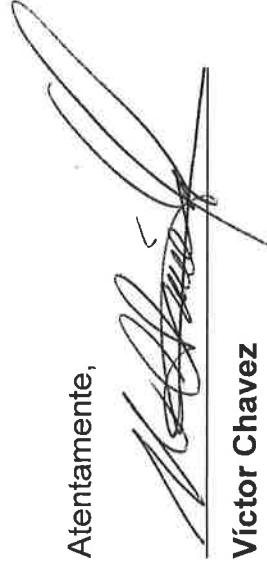
Referencia: Resolución No. AG-0026 de 30 de enero de 2006

Respetada Licenciada:

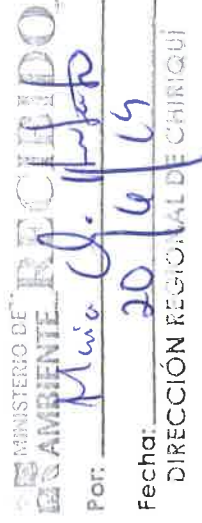
En cumplimiento con lo establecido en el artículo séptimo de la resolución en referencia hacemos entrega del reporte trimestral de análisis de aguas turbinadas de la Central Hidroeléctrica Gualaca, del periodo enero - marzo 2019.

Sin otro particular que atender me despidió de usted,

Atentamente,



Víctor Chavez
Apoderado Legal
BONTEX, S.A.



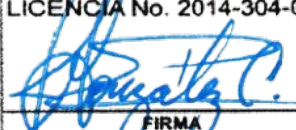
Anexo # 9: Aforos para las mediciones de caudal ecológico

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

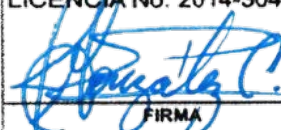
Río:	Cochea - Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA			
		Nivel de presa = 45.10			0.49	10:20						
Nº Aforo:	04-2019	Ubicación: 354116, 933479			0.49	10:58						
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González									
Fecha: 09 de abril de 2019					Aforo realizado a ±200 metros aguas abajo de la presa.							
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:		Red Back serie 16-15			Prueba de giro: 2min 45 Seg					
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	4.461 M²	Caudal=	2.253 M³/Seg = 2253 Litros/Segundos					RadHid=	0.366 M			
Ancho=	12.20 M	Vel=	0.505 M/Seg					Pmojado=	12.58 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %	
1	2.30	0.00			0.141	0.141	0.054	0.60	0.008	0.626	0.003	0.0034
2	3.50	0.18	24	40	0.422	0.422	0.176	0.98	0.074	0.997	0.033	0.036
3	4.25	0.21	20	41	0.344	0.344	0.158	0.75	0.054	0.751	0.024	0.060
4	5.00	0.21	22	40	0.387	0.387	0.158	0.75	0.061	0.754	0.027	0.087
5	5.75	0.29	27	41	0.463	0.463	0.218	0.75	0.101	0.763	0.045	0.132
6	6.50	0.35	35	40	0.614	0.614	0.263	0.75	0.161	0.760	0.072	0.204
7	7.25	0.41	36	40	0.632	0.632	0.308	0.75	0.194	0.757	0.086	0.290
8	8.00	0.45	32	40	0.562	0.562	0.338	0.75	0.190	0.758	0.084	0.374
9	8.75	0.52	42	40	0.737	0.569	0.390	0.75	0.222	0.767	0.099	0.473
10	9.50	0.61	24	42	0.402							
			46	40	0.806	0.601	0.381	0.63	0.229	0.625	0.102	0.574
11	10.00	0.53	23	41	0.395							
			46	40	0.806	0.606	0.265	0.50	0.160	0.504	0.071	0.646
12	10.50	0.55	23	40	0.405							
			34	40	0.597	0.571	0.275	0.50	0.157	0.500	0.070	0.715
13	11.00	0.52	31	40	0.545							
			46	40	0.806	0.597	0.260	0.50	0.155	0.508	0.069	0.784
14	11.50	0.46	22	40	0.387							
			20	41	0.344	0.344	0.230	0.50	0.079	0.517	0.035	0.819
15	12.00	0.39	34	41	0.582	0.582	0.195	0.50	0.114	0.505	0.050	0.870
16	12.50	0.39	31	40	0.545	0.545	0.195	0.50	0.106	0.500	0.047	0.917
17	13.00	0.40	35	41	0.599	0.599	0.200	0.50	0.120	0.500	0.053	0.970
18	13.50	0.40	12	42	0.203	0.203	0.300	0.75	0.061	0.850	0.027	0.997
19	14.50	0.00			0.068	0.068	0.100	0.50	0.007	0.640	0.003	1.000

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

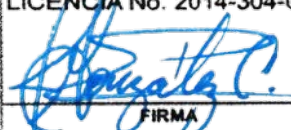
Rio:	Estí - Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa= 99.70			0.345	11:58							
Nº Aforo:	04-2019	Ubicación: 358692, 942971			0.345	12:35							
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 09 de abril de 2019					Aforo realizado a ±50 metros aguas abajo de la estación Limnimétrica.								
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Prueba de giro: 2min 45 Seg								
					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	4.923 M²		Caudal=	0.810 M³/Seg = 810 Litros/Segundos					RadHid=	0.303 M			
Ancho=	16.25 M		Vel=	0.165 M/Seg					Pmojado=	16.48 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.75	0.00			0.068	0.068	0.113	1.13	0.008	1.143	0.009	0.0094	
2	3.00	0.20	12	42	0.203	0.203	0.325	1.63	0.066	1.637	0.081	0.091	
3	4.00	0.20	12	40	0.213	0.213	0.200	1.00	0.043	1.002	0.053	0.143	
4	5.00	0.26	10	42	0.170	0.170	0.260	1.00	0.044	1.006	0.054	0.198	
5	6.00	0.31	10	42	0.170	0.170	0.310	1.00	0.053	1.002	0.065	0.263	
6	7.00	0.33	10	42	0.170	0.170	0.330	1.00	0.056	1.001	0.069	0.332	
7	8.00	0.36	8	40	0.143	0.143	0.315	0.88	0.045	0.876	0.056	0.387	
8	8.75	0.36	11	41	0.191	0.191	0.270	0.75	0.052	0.757	0.064	0.451	
9	9.50	0.46	10	42	0.170	0.170	0.345	0.75	0.059	0.758	0.072	0.523	
10	10.25	0.47	10	42	0.170	0.170	0.353	0.75	0.060	0.750	0.074	0.597	
11	11.00	0.45	12	42	0.203	0.203	0.338	0.75	0.068	0.750	0.085	0.682	
12	11.75	0.46	9	44	0.146	0.146	0.345	0.75	0.050	0.750	0.062	0.744	
13	12.50	0.44	10	41	0.174	0.174	0.330	0.75	0.057	0.782	0.071	0.815	
14	13.25	0.24	8	40	0.143	0.143	0.180	0.75	0.026	0.767	0.032	0.846	
15	14.00	0.28	7	41	0.123	0.123	0.245	0.88	0.030	0.881	0.037	0.883	
16	15.00	0.34	10	42	0.170	0.170	0.340	1.00	0.058	1.000	0.071	0.955	
17	16.00	0.26	8	44	0.130	0.130	0.260	1.00	0.034	1.056	0.042	0.997	
18	17.00	0.00			0.043	0.043	0.065	0.50	0.003	0.564	0.003	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

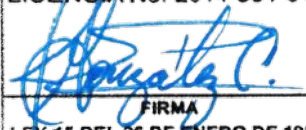
Rio:	Cochea – Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa = 45.00				0.48	09:51						
Nº Aforo:	01-2019		Ubicación: 354116, 933479				0.48	10:28					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 17 de enero de 2019					Aforo realizado a ±200 metros aguas abajo de la presa.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 46 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 23°C					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	3.973 M²		Caudal=	2.015 M³/Seg = 2015 Litros/Segundos					RadHid=	0.328 M			
Ancho=	12.10 M		Vel=	0.507 M/Seg					Pmojado=	12.53 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	2.40	0.00			0.106	0.106	0.039	0.55	0.004	0.568	0.002	0.0020	
2	3.50	0.14	18	40	0.318	0.318	0.130	0.93	0.041	0.937	0.020	0.022	
3	4.25	0.15	13	40	0.230	0.230	0.113	0.75	0.026	0.751	0.013	0.035	
4	5.00	0.17	26	40	0.457	0.457	0.128	0.75	0.058	0.758	0.029	0.064	
5	5.75	0.26	22	40	0.387	0.387	0.195	0.75	0.076	0.761	0.037	0.102	
6	6.50	0.30	43	40	0.754	0.754	0.225	0.75	0.170	0.761	0.084	0.186	
7	7.25	0.39	33	40	0.579	0.579	0.293	0.75	0.169	0.758	0.084	0.270	
8	8.00	0.41	31	42	0.519	0.519	0.308	0.75	0.160	0.760	0.079	0.349	
9	8.75	0.51	39	40	0.684	0.641	0.319	0.63	0.204	0.650	0.101	0.450	
10	9.25	0.59	44	40	0.597	0.579	0.295	0.50	0.171	0.504	0.085	0.535	
11	9.75	0.57	48	40	0.771	0.627	0.285	0.50	0.179	0.502	0.089	0.624	
12	10.25	0.54	43	40	0.387	0.536	0.270	0.50	0.145	0.525	0.072	0.696	
13	10.75	0.41	23	40	0.412	0.405	0.205	0.50	0.083	0.535	0.041	0.737	
14	11.25	0.35	42	40	0.405	0.405	0.205	0.50	0.083	0.535	0.041	0.737	
15	11.25	0.35	42	40	0.737	0.737	0.175	0.50	0.129	0.505	0.064	0.801	
16	11.75	0.34	27	41	0.463	0.463	0.170	0.50	0.079	0.500	0.039	0.840	
17	12.25	0.35	34	41	0.582	0.582	0.175	0.50	0.102	0.500	0.051	0.891	
18	12.75	0.34	28	40	0.492	0.492	0.170	0.50	0.084	0.500	0.042	0.932	
19	13.25	0.41	27	40	0.475	0.475	0.205	0.50	0.097	0.500	0.048	0.980	
20	13.75	0.34	10	42	0.170	0.170	0.213	0.63	0.036	0.747	0.018	0.998	
20	14.50	0.00				0.057	0.064	0.38	0.004	0.506	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

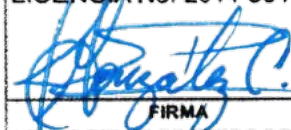
Rio:	Estí - Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACION EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa= 99.85				0.39	11:45						
Nº Aforo:	01-2019		Ubicación: 358692, 942971				0.39	12:16					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 17 de enero de 2019					Aforo realizado a ±50 metros aguas abajo de la estación Limnimétrica.								
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Prueba de giro: 2min 46 Seg							
					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	5.178 M²		Caudal=	1.002 M³/Seg = 1002 Litros/Segundos					RadHid=	0.311 M			
Ancho=	16.65 M		Vel=	0.193 M/Seg					Pmojado=	16.85 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.10	0.00			0.088	0.088	0.167	1.45	0.015	1.468	0.015	0.0147	
2	3.00	0.23	15	40	0.265	0.265	0.449	1.95	0.119	1.966	0.119	0.134	
3	4.00	0.25	13	41	0.225	0.225	0.250	1.00	0.056	1.000	0.056	0.190	
4	5.00	0.24	13	41	0.225	0.225	0.240	1.00	0.054	1.001	0.054	0.244	
5	6.00	0.30	14	42	0.236	0.236	0.300	1.00	0.071	1.013	0.071	0.314	
6	7.00	0.40	14	42	0.236	0.236	0.400	1.00	0.094	1.004	0.094	0.409	
7	8.00	0.39	10	42	0.170	0.170	0.341	0.88	0.058	0.876	0.058	0.466	
8	8.75	0.45	12	40	0.213	0.213	0.338	0.75	0.072	0.752	0.072	0.538	
9	9.50	0.44	12	40	0.213	0.213	0.330	0.75	0.070	0.751	0.070	0.608	
10	10.25	0.49	11	42	0.186	0.186	0.368	0.75	0.068	0.750	0.068	0.677	
11	11.00	0.44	14	40	0.248	0.248	0.330	0.75	0.082	0.751	0.082	0.758	
12	11.75	0.45	12	42	0.203	0.203	0.338	0.75	0.068	0.750	0.068	0.827	
13	12.50	0.44	11	44	0.178	0.178	0.330	0.75	0.059	0.776	0.059	0.885	
14	13.25	0.25	10	40	0.178	0.178	0.188	0.75	0.033	0.758	0.033	0.919	
15	14.00	0.33	6	41	0.106	0.106	0.248	0.75	0.026	0.754	0.026	0.945	
16	14.75	0.33	6	40	0.108	0.108	0.289	0.88	0.031	0.882	0.031	0.976	
17	15.75	0.22	6	43	0.101	0.101	0.220	1.00	0.022	1.053	0.022	0.998	
18	16.75	0.00			0.034	0.034	0.055	0.50	0.002	0.546	0.002	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

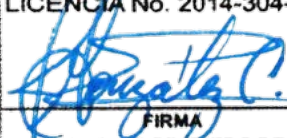
Rio:	Cochea – Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa = 45.15				0.495	08:55						
Nº Aforo:	02-2019		Ubicación: 354116, 933479				0.495	09:30					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 12 de febrero de 2019					Aforo realizado a ±200 metros aguas abajo de la presa.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 23°C					Prueba de giro: 2min 45 Seg								
					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	4.116 M²		Caudal=	2.133 M³/Seg = 2133 Litros/Segundos					RadHid=	0.335 M			
Ancho=	12.30 M		Vel=	0.518 M/Seg					Pmojado=	12.58 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	2.20	0.00			0.126	0.126	0.049	0.65	0.006	0.667	0.003	0.0029	
2	3.50	0.15	22	41	0.378	0.378	0.154	1.03	0.058	1.044	0.027	0.030	
3	4.25	0.20	24	41	0.412	0.412	0.150	0.75	0.062	0.752	0.029	0.059	
4	5.00	0.20	22	40	0.387	0.387	0.150	0.75	0.058	0.755	0.027	0.086	
5	5.75	0.29	28	41	0.480	0.480	0.218	0.75	0.104	0.765	0.049	0.135	
6	6.50	0.35	35	41	0.599	0.599	0.263	0.75	0.157	0.757	0.074	0.209	
7	7.25	0.39	36	40	0.632	0.632	0.293	0.75	0.185	0.760	0.087	0.296	
8	8.00	0.47	36	40	0.632	0.632	0.353	0.75	0.223	0.758	0.104	0.400	
9	8.75	0.50	41	40	0.719	0.614	0.375	0.75	0.230	0.751	0.108	0.508	
10	9.50	0.51	29	40	0.510								
			45	40	0.789	0.606	0.319	0.63	0.193	0.626	0.090	0.599	
			24	40	0.422								
11	10.00	0.47	29	40	0.510	0.510	0.235	0.50	0.120	0.500	0.056	0.655	
12	10.50	0.50	46	40	0.806	0.614	0.250	0.50	0.154	0.500	0.072	0.727	
			24	40	0.422								
13	11.00	0.45	25	40	0.440	0.440	0.225	0.50	0.099	0.508	0.046	0.773	
14	11.50	0.41	32	41	0.548	0.548	0.205	0.50	0.112	0.506	0.053	0.826	
15	12.00	0.37	24	40	0.422	0.422	0.185	0.50	0.078	0.502	0.037	0.862	
16	12.50	0.36	26	40	0.457	0.457	0.180	0.50	0.082	0.500	0.039	0.901	
17	13.00	0.35	33	40	0.579	0.579	0.175	0.50	0.101	0.500	0.048	0.949	
18	13.50	0.34	22	40	0.387	0.387	0.255	0.75	0.099	0.828	0.046	0.995	
19	14.50	0.00			0.129	0.129	0.085	0.50	0.011	0.605	0.005	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: CELSIA

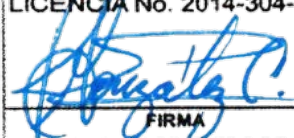
Rio:	Estí – Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa= 99.93			0.41	10:48							
Nº Aforo:	02-2019	Ubicación: 358692, 942971			0.41	11:22							
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 12 de febrero de 2019					Aforo realizado a ±50 metros aguas abajo de la estación Limnimétrica.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8		Molinete:			Red Back serie 16-15								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Prueba de giro: 2min 45 Seg							
					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	5.489 M²		Caudal=	1.189 M³/Seg = 1189 Litros/Segundos					RadHid=	0.326 M			
Ancho=	16.85 M		Vel=	0.217 M/Seg					Pmojado=	17.08 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.40	0.00			0.079	0.079	0.163	1.30	0.013	1.324	0.011	0.0108	
2	3.00	0.25	14	42	0.236	0.236	0.450	1.80	0.106	1.817	0.089	0.100	
3	4.00	0.25	16	41	0.276	0.276	0.250	1.00	0.069	1.001	0.058	0.158	
4	5.00	0.30	16	42	0.269	0.269	0.300	1.00	0.081	1.001	0.068	0.226	
5	6.00	0.30	13	40	0.230	0.230	0.300	1.00	0.069	1.001	0.058	0.284	
6	7.00	0.35	14	41	0.242	0.242	0.350	1.00	0.085	1.005	0.071	0.356	
7	8.00	0.40	12	42	0.203	0.203	0.350	0.88	0.071	0.877	0.060	0.415	
8	8.75	0.41	14	40	0.248	0.248	0.308	0.75	0.076	0.750	0.064	0.479	
9	9.50	0.40	14	41	0.242	0.242	0.300	0.75	0.073	0.750	0.061	0.540	
10	10.25	0.40	12	40	0.213	0.213	0.300	0.75	0.064	0.758	0.054	0.594	
11	11.00	0.51	15	40	0.265	0.239	0.383	0.75	0.091	0.755	0.077	0.671	
12	11.75	0.49	14	42	0.236	0.236	0.368	0.75	0.087	0.751	0.073	0.744	
13	12.50	0.48	14	44	0.226	0.226	0.360	0.75	0.081	0.765	0.068	0.813	
14	13.25	0.34	10	44	0.162	0.162	0.255	0.75	0.041	0.771	0.035	0.847	
15	14.00	0.30	12	42	0.203	0.203	0.263	0.88	0.053	0.875	0.045	0.892	
16	15.00	0.36	12	42	0.203	0.203	0.360	1.00	0.073	1.000	0.061	0.954	
17	16.00	0.30	9	43	0.150	0.150	0.338	1.13	0.050	1.181	0.042	0.996	
18	17.25	0.00			0.050	0.050	0.094	0.63	0.005	0.693	0.004	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

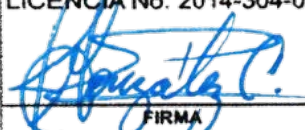
Rio:	Cochea - Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa = 45.06				0.49	09:07						
Nº Aforo:	03-2019		Ubicación: 354116, 933479				0.49	09:45					
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 08 de marzo de 2019					Aforo realizado a ±200 metros aguas abajo de la presa.								
Método: 0.2, 0.6, 0.8			Molinete:		Red Back serie 16-15 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						Tipo de Aforo: Por vadeo							
Área=	4.198 M ²		Caudal=	2.261 M ³ /Seg = 2261 Litros/Segundos					RadHid=	0.341 M			
Ancho=	12.30 M		Vel=	0.539 M/Seg					Pmojado=	12.62 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	2.20	0.00			0.129	0.129	0.055	0.65	0.007	0.672	0.003	0.0032	
2	3.50	0.17	22	40	0.387	0.387	0.174	1.03	0.068	1.044	0.030	0.033	
3	4.25	0.20	18	40	0.318	0.318	0.150	0.75	0.048	0.751	0.021	0.054	
4	5.00	0.20	23	40	0.405	0.405	0.150	0.75	0.061	0.752	0.027	0.081	
5	5.75	0.25	28	40	0.492	0.492	0.188	0.75	0.092	0.757	0.041	0.122	
6	6.50	0.30	45	40	0.789	0.789	0.225	0.75	0.177	0.765	0.078	0.200	
7	7.25	0.40	37	40	0.649	0.649	0.300	0.75	0.195	0.769	0.086	0.286	
8	8.00	0.47	38	40	0.667	0.667	0.353	0.75	0.235	0.758	0.104	0.390	
9	8.75	0.51	41	40	0.719	0.588	0.383	0.75	0.225	0.763	0.099	0.490	
10	9.50	0.61	26	40	0.457	0.632	0.381	0.63	0.241	0.625	0.107	0.596	
			48	40	0.841								
11	10.00	0.53	24	40	0.422	0.489	0.265	0.50	0.129	0.512	0.057	0.654	
			39	40	0.684								
12	10.50	0.50	17	41	0.293	0.644	0.250	0.50	0.161	0.506	0.071	0.725	
			51	40	0.894								
13	11.00	0.45	23	41	0.395	0.440	0.225	0.50	0.099	0.506	0.044	0.768	
			25	40	0.440								
14	11.50	0.42	28	40	0.492	0.492	0.210	0.50	0.103	0.502	0.046	0.814	
15	12.00	0.40	27	40	0.475	0.475	0.200	0.50	0.095	0.505	0.042	0.856	
16	12.50	0.35	35	40	0.614	0.614	0.175	0.50	0.108	0.502	0.048	0.904	
17	13.00	0.35	40	40	0.702	0.702	0.175	0.50	0.123	0.500	0.054	0.958	
18	13.50	0.34	19	40	0.335	0.335	0.255	0.75	0.085	0.828	0.038	0.996	
19	14.50	0.00			0.112	0.112	0.085	0.50	0.009	0.605	0.004	1.000	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

Rio:	Estí - Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019  FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA				
		Nivel de presa= 99.70			0.34	10:50							
Nº Aforo:	03-2019	Ubicación: 358692, 942971			0.34	11:28							
Aforador:	J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González										
Fecha: 08 de marzo de 2019					Aforo realizado a ±50 metros aguas abajo de la estación Limnimétrica.								
Método: 0.6		Molinete:			Red Back serie 16-15								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C					Prueba de giro: 2min 45 Seg								
					Tipo de Aforo: Por vadeo								
Área=	4.880 M²		Caudal=	0.757 M³/Seg = 757 Litros/Segundos					RadHid=	0.294 M			
Ancho=	16.60 M		Vel=	0.155 M/Seg					Pmojado=	16.81 M			
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %		
1	0.40	0.00			0.057	0.057	0.130	1.30	0.007	1.315	0.010	0.0097	
2	3.00	0.20	10	42	0.170	0.170	0.360	1.80	0.061	1.811	0.081	0.090	
3	4.00	0.20	12	43	0.198	0.198	0.200	1.00	0.040	1.003	0.052	0.143	
4	5.00	0.28	10	41	0.174	0.174	0.280	1.00	0.049	1.002	0.064	0.207	
5	6.00	0.27	10	42	0.170	0.170	0.270	1.00	0.046	1.001	0.061	0.268	
6	7.00	0.33	9	40	0.161	0.161	0.330	1.00	0.053	1.010	0.070	0.338	
7	8.00	0.41	7	40	0.126	0.126	0.359	0.88	0.045	0.877	0.060	0.397	
8	8.75	0.39	10	41	0.174	0.174	0.293	0.75	0.051	0.750	0.067	0.464	
9	9.50	0.41	11	43	0.182	0.182	0.308	0.75	0.056	0.750	0.074	0.538	
10	10.25	0.39	10	42	0.170	0.170	0.293	0.75	0.050	0.753	0.066	0.604	
11	11.00	0.48	7	40	0.126	0.126	0.360	0.75	0.045	0.752	0.060	0.663	
12	11.75	0.45	10	40	0.178	0.178	0.338	0.75	0.060	0.751	0.079	0.743	
13	12.50	0.44	10	42	0.170	0.170	0.330	0.75	0.056	0.774	0.074	0.817	
14	13.25	0.26	7	41	0.123	0.123	0.195	0.75	0.024	0.774	0.032	0.848	
15	14.00	0.25	7	40	0.126	0.126	0.219	0.88	0.027	0.878	0.036	0.885	
16	15.00	0.33	10	42	0.170	0.170	0.330	1.00	0.056	1.000	0.074	0.959	
17	16.00	0.23	7	40	0.126	0.126	0.230	1.00	0.029	1.053	0.038	0.997	
18	17.00	0.00			0.042	0.042	0.058	0.50	0.002	0.550	0.003	1.000	

Anexo # 10: Estudios Ambientales para CH Gualaca (Estación Seca)

6.11. ANEXOS



Imagen 3. Revisión de parcelas (P1).





Imagen 4. Revisión de parcelas





Imagen 5. Levantamiento de datos.





Imagen 6. Se puede observar que hay o crecen nuevos reclutas.





Imagen 7, recorrido por las parcelas





Imagen 8. Vegetación de protección del río, representando el bosque de galería.





Imagen 9. Vista del bosque de galería





Imagen 10. Identificación de especies





Imagen 11. Vegetación en final de época seca.

7.



1.12. -Anexos



Foto 6. - *Sicydium salvini*.



Foto 7. - *Hoplias microlepis*.



Foto 8. - *Astyanax aeneus*.



Foto 9. - *Curimata magdalenae*



Foto. 10.- *Poeciliopsis retropinna*.



Foto 11.- *Roeboides bouchellei*.



Foto 12.- *Cribroheros (Amphilophus) lyonsi*.

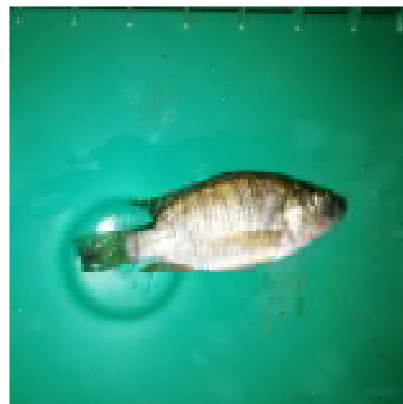


Foto 13.- *Oreochromis niloticus*.



Foto 14- *Poelocilipsis sp*



Foto 15.- *Brycon behreae*



Foto. 16.- *Fonchiichthy uracanthus*.



Foto. 17.- *Andinoacara coeruleopunctatus*



Foto. 18.- *Cynodonichthys hildebrandi*



Foto. 19.- *Agnostomus monticula*



Foto. 20.- *Andinoacara coeruleopunctatus*



Foto. 21.- Peces capturados mantenidos en recipiente con agua

5.8.- Anexos



Fig. 9. *Choloepus hoffmanni*



Fig. 10. *Cathartes aura*



Fig. 11. *Basiliscus basiliscus*



Fig. 12. *Sciurus variegatoides*



Fig. 13. *Anolis auratus*



Fig. 14. *Clelia clelia*





Fig. 15. *Anolis limifros*



Fig. 16. *Craugastor fitzingeri*



Fig. 17. *Sylvilagus gabbi*



Fig. 18. *Ardea alba*



Fig. 19. *Columbina minuta*



Fig. 20. *Tyrannus savana*





Fig. 21. *Chloroceryle amazona*



Fig. 14. *Rhinella marina*



Fig. 14. *Milvago chimachima*



Fig. 14. *Thraupis episcopus*



2.7.- Anexos

Estaciones de muestreo, métodos de recolecta e identificación de macroinvertebrados acuáticos en la Central Hidroeléctrica Gualaca, Abril de 2019.



Foto 1. Estación 1 (E1). Aguas arriba del embalse de la H. Gualaca, los Canjilones de Gualaca.



Foto 2. Estación 2 (E2): Embalse de Gualaca.





Foto 3.- Estación 3 (E3). Aguas abajo del embalse de Gualaca, río Estí.



Foto 4. Recolecta manual de macroinvertebrados acuáticos.





Foto 5. Colecta de macroinvertebrados acuáticos con red D.



Foto 6. Limpieza, separación e identificación de macroinvertebrados acuáticos

Principales familias de macroinvertebrados recolectadas en la Central Hidroeléctrica Gualaca, Chiriquí, abril de 2019.



Foto 7. *Thraulodes*.
Leptophlebiidae



Foto 8. *Leptohyphes*.
Leptohyphidae



Foto 9. *Leptonema*.
Hydropsychidae



Foto 10. *Chimarra*.
Philopotamidae



Foto 11. *Simulium*. Simuliidae



Foto 12. *Argia*.
Coenagrionidae



Foto 13. Chironomidae



Foto 14. *Camelobaetidius*.
Baetidae



Foto 15. *Psephenus*
Psephenidae



4.11.-Anexos



Foto 6.- *Adiantum sp*



Foto 7.- *Ludwigia octovalvis*.



Foto 8.- *Murdanea nudiflora*



Foto 9.- *Cuphea sp* y *Selaginella sp*





Foto 10. – *Amaranthus retroflexus*.



Foto 13. - *Commelina diffusa* *Brachiaria mutica*



Foto 12. - *Cyperus odoratus*



Foto 13. – *Ludwigia peruviana*



Anexo # 11: Registros de precipitaciones de la estación meteorológica del CH Gualaca

01/03/2019 12:05	0	02/03/2019 12:25	0	03/03/2019 12:25	0	04/03/2019 12:25	0	05/03/2019 12:25	0	06/03/2019 12:25	0	07/03/2019 12:25	0	08/03/2019 12:25
01/03/2019 12:10	0	02/03/2019 12:30	0	03/03/2019 12:30	0	04/03/2019 12:30	0	05/03/2019 12:30	0	06/03/2019 12:30	0	07/03/2019 12:30	0	08/03/2019 12:30
01/03/2019 12:35	0	02/03/2019 12:35	0	03/03/2019 12:35	0	04/03/2019 12:35	0	05/03/2019 12:35	0	06/03/2019 12:35	0	07/03/2019 12:35	0	08/03/2019 12:35
01/03/2019 12:40	0	02/03/2019 12:40	0	03/03/2019 12:40	0	04/03/2019 12:40	0	05/03/2019 12:40	0	06/03/2019 12:40	0	07/03/2019 12:40	0	08/03/2019 12:40
01/03/2019 12:45	0	02/03/2019 12:45	0	03/03/2019 12:45	0	04/03/2019 12:45	0	05/03/2019 12:45	0	06/03/2019 12:45	0	07/03/2019 12:45	0	08/03/2019 12:45
01/03/2019 12:50	0	02/03/2019 12:50	0	03/03/2019 12:50	0	04/03/2019 12:50	0	05/03/2019 12:50	0	06/03/2019 12:50	0	07/03/2019 12:50	0	08/03/2019 12:50
01/03/2019 12:55	0	02/03/2019 12:55	0	03/03/2019 12:55	0	04/03/2019 12:55	0	05/03/2019 12:55	0	06/03/2019 12:55	0	07/03/2019 12:55	0	08/03/2019 12:55
01/03/2019 13:00	0	02/03/2019 13:00	0	03/03/2019 13:00	0	04/03/2019 13:00	0	05/03/2019 13:00	0	06/03/2019 13:00	0	07/03/2019 13:00	0	08/03/2019 13:00
01/03/2019 13:05	0	02/03/2019 13:05	0	03/03/2019 13:05	0	04/03/2019 13:05	0	05/03/2019 13:05	0	06/03/2019 13:05	0	07/03/2019 13:05	0	08/03/2019 13:05
01/03/2019 13:10	0	02/03/2019 13:10	0	03/03/2019 13:10	0	04/03/2019 13:10	0	05/03/2019 13:10	0	06/03/2019 13:10	0	07/03/2019 13:10	0	08/03/2019 13:10
01/03/2019 13:15	0	02/03/2019 13:15	0	03/03/2019 13:15	0	04/03/2019 13:15	0	05/03/2019 13:15	0	06/03/2019 13:15	0	07/03/2019 13:15	0	08/03/2019 13:15
01/03/2019 13:20	0	02/03/2019 13:20	0	03/03/2019 13:20	0	04/03/2019 13:20	0	05/03/2019 13:20	0	06/03/2019 13:20	0	07/03/2019 13:20	0	08/03/2019 13:20
01/03/2019 13:25	0	02/03/2019 13:25	0	03/03/2019 13:25	0	04/03/2019 13:25	0	05/03/2019 13:25	0	06/03/2019 13:25	0	07/03/2019 13:25	0	08/03/2019 13:25
01/03/2019 13:30	0	02/03/2019 13:30	0	03/03/2019 13:30	0	04/03/2019 13:30	0	05/03/2019 13:30	0	06/03/2019 13:30	0	07/03/2019 13:30	0	08/03/2019 13:30
01/03/2019 13:35	0	02/03/2019 13:35	0	03/03/2019 13:35	0	04/03/2019 13:35	0	05/03/2019 13:35	0	06/03/2019 13:35	0	07/03/2019 13:35	0	08/03/2019 13:35
01/03/2019 13:40	0	02/03/2019 13:40	0	03/03/2019 13:40	0	04/03/2019 13:40	0	05/03/2019 13:40	0	06/03/2019 13:40	0	07/03/2019 13:40	0	08/03/2019 13:40
01/03/2019 13:45	0	02/03/2019 13:45	0	03/03/2019 13:45	0	04/03/2019 13:45	0	05/03/2019 13:45	0	06/03/2019 13:45	0	07/03/2019 13:45	0	08/03/2019 13:45
01/03/2019 13:50	0	02/03/2019 13:50	0	03/03/2019 13:50	0	04/03/2019 13:50	0	05/03/2019 13:50	0	06/03/2019 13:50	0	07/03/2019 13:50	0	08/03/2019 13:50
01/03/2019 13:55	0	02/03/2019 13:55	0	03/03/2019 13:55	0	04/03/2019 13:55	0	05/03/2019 13:55	0	06/03/2019 13:55	0	07/03/2019 13:55	0	08/03/2019 13:55
01/03/2019 14:00	0	02/03/2019 14:00	0	03/03/2019 14:00	0	04/03/2019 14:00	0	05/03/2019 14:00	0	06/03/2019 14:00	0	07/03/2019 14:00	0	08/03/2019 14:00
01/03/2019 14:05	0	02/03/2019 14:05	0	03/03/2019 14:05	0	04/03/2019 14:05	0	05/03/2019 14:05	0	06/03/2019 14:05	0	07/03/2019 14:05	0	08/03/2019 14:05
01/03/2019 14:10	0	02/03/2019 14:10	0	03/03/2019 14:10	0	04/03/2019 14:10	0	05/03/2019 14:10	0	06/03/2019 14:10	0	07/03/2019 14:10	0	08/03/2019 14:10
01/03/2019 14:15	0	02/03/2019 14:15	0	03/03/2019 14:15	0	04/03/2019 14:15	0	05/03/2019 14:15	0	06/03/2019 14:15	0	07/03/2019 14:15	0	08/03/2019 14:15
01/03/2019 14:20	0	02/03/2019 14:20	0	03/03/2019 14:20	0	04/03/2019 14:20	0	05/03/2019 14:20	0	06/03/2019 14:20	0	07/03/2019 14:20	0	08/03/2019 14:20
01/03/2019 14:25	0	02/03/2019 14:25	0	03/03/2019 14:25	0	04/03/2019 14:25	0	05/03/2019 14:25	0	06/03/2019 14:25	0	07/03/2019 14:25	0	08/03/2019 14:25
01/03/2019 14:30	0	02/03/2019 14:30	0	03/03/2019 14:30	0	04/03/2019 14:30	0	05/03/2019 14:30	0	06/03/2019 14:30	0	07/03/2019 14:30	0	08/03/2019 14:30
01/03/2019 14:35	0	02/03/2019 14:35	0	03/03/2019 14:35	0	04/03/2019 14:35	0	05/03/2019 14:35	0	06/03/2019 14:35	0	07/03/2019 14:35	0	08/03/2019 14:35
01/03/2019 14:40	0	02/03/2019 14:40	0	03/03/2019 14:40	0	04/03/2019 14:40	0	05/03/2019 14:40	0	06/03/2019 14:40	0	07/03/2019 14:40	0	08/03/2019 14:40
01/03/2019 14:45	0	02/03/2019 14:45	0	03/03/2019 14:45	0	04/03/2019 14:45	0	05/03/2019 14:45	0	06/03/2019 14:45	0	07/03/2019 14:45	0	08/03/2019 14:45
01/03/2019 14:50	0	02/03/2019 14:50	0	03/03/2019 14:50	0	04/03/2019 14:50	0	05/03/2019 14:50	0	06/03/2019 14:50	0	07/03/2019 14:50	0	08/03/2019 14:50
01/03/2019 14:55	0	02/03/2019 14:55	0	03/03/2019 14:55	0	04/03/2019 14:55	0	05/03/2019 14:55	0	06/03/2019 14:55	0	07/03/2019 14:55	0	08/03/2019 14:55
01/03/2019 15:00	0	02/03/2019 15:00	0	03/03/2019 15:00	0	04/03/2019 15:00	0	05/03/2019 15:00	0	06/03/2019 15:00	0	07/03/2019 15:00	0	08/03/2019 15:00
01/03/2019 15:05	0	02/03/2019 15:05	0	03/03/2019 15:05	0	04/03/2019 15:05	0	05/03/2019 15:05	0	06/03/2019 15:05	0	07/03/2019 15:05	0	08/03/2019 15:05
01/03/2019 15:10	0	02/03/2019 15:10	0	03/03/2019 15:10	0	04/03/2019 15:10	0	05/03/2019 15:10	0	06/03/2019 15:10	0	07/03/2019 15:10	0	08/03/2019 15:10
01/03/2019 15:15	0	02/03/2019 15:15	0	03/03/2019 15:15	0	04/03/2019 15:15	0	05/03/2019 15:15	0	06/03/2019 15:15	0	07/03/2019 15:15	0	08/03/2019 15:15
01/03/2019 15:20	0	02/03/2019 15:20	0	03/03/2019 15:20	0	04/03/2019 15:20	0	05/03/2019 15:20	0	06/03/2019 15:20	0	07/03/2019 15:20	0	08/03/2019 15:20
01/03/2019 15:25	0	02/03/2019 15:25	0	03/03/2019 15:25	0	04/03/2019 15:25	0	05/03/2019 15:25	0	06/03/2019 15:25	0	07/03/2019 15:25	0	08/03/2019 15:25
01/03/2019 15:30	0	02/03/2019 15:30	0	03/03/2019 15:30	0	04/03/2019 15:30	0	05/03/2019 15:30	0	06/03/2019 15:30	0	07/03/2019 15:30	0	08/03/2019 15:30
01/03/2019 15:35	0	02/03/2019 15:35	0	03/03/2019 15:35	0	04/03/2019 15:35	0	05/03/2019 15:35	0	06/03/2019 15:35	0	07/03/2019 15:35	0	08/03/2019 15:35
01/03/2019 15:40	0	02/03/2019 15:40	0	03/03/2019 15:40	0	04/03/2019 15:40	0	05/03/2019 15:40	0	06/03/2019 15:40	0	07/03/2019 15:40	0	08/03/2019 15:40
01/03/2019 15:45	0	02/03/2019 15:45	0	03/03/2019 15:45	0	04/03/2019 15:45	0	05/03/2019 15:45	0	06/03/2019 15:45	0	07/03/2019 15:45	0	08/03/2019 15:45
01/03/2019 15:50	0	02/03/2019 15:50	0	03/03/2019 15:50	0	04/03/2019 15:50	0	05/03/2019 15:50	0	06/03/2019 15:50	0	07/03/2019 15:50	0	08/03/2019 15:50
01/03/2019 15:55	0	02/03/2019 15:55	0	03/03/2019 15:55	0	04/03/2019 15:55	0	05/03/2019 15:55	0	06/03/2019 15:55	0	07/03/2019 15:55	0	08/03/2019 15:55
01/03/2019 16:00	0	02/03/2019 16:00	0	03/03/2019 16:00	0	04/03/2019 16:00	0	05/03/2019 16:00	0	06/03/2019 16:00	0	07/03/2019 16:00	0	08/03/2019 16:00
01/03/2019 16:05	0	02/03/2019 16:05	0	03/03/2019 16:05	0	04/03/2019 16:05	0	05/03/2019 16:05	0	06/03/2019 16:05	0	07/03/2019 16:05	0	08/03/2019 16:05
01/03/2019 16:10	0	02/03/2019 16:10	0	03/03/2019 16:10	0	04/03/2019 16:10	0	05/03/2019 16:10	0	06/03/2019 16:10	0	07/03/2019 16:10	0	08/03/2019 16:10
01/03/2019 16:15	0	02/03/2019 16:15	0	03/03/2019 16:15	0	04/03/2019 16:15	0	05/03/2019 16:15	0	06/03/2019 16:15	0	07/03/2019 16:15	0	08/03/2019 16:15
01/03/2019 16:20	0	02/03/2019 16:20	0	03/03/2019 16:20	0	04/03/2019 16:20	0	05/03/2019 16:20	0	06/03/2019 16:20	0	07/03/2019 16:20	0	08/03/2019 16:20
01/03/2019 16:25	0	02/03/2019 16:25	0	03/03/2019 16:25	0	04/03/2019 16:25	0	05/03/2019 16:25	0	06/03/2019 16:25	0	07/03/2019 16:25	0	08/03/2019 16:25
01/03/2019 16:30	0	02/03/2019 16:30	0	03/03/2019 16:30	0	04/03/2019 16:30	0	05/03/2019 16:30	0	06/03/2019 16:30	0	07/03/2019 16:30	0	08/03/2019 16:30
01/03/2019 16:35	0	02/03/2019 16:35	0	03/03/2019 16:35	0	04/03/2019 16:35	0	05/03/2019 16:35	0	06/03/2019 16:35	0	07/03/2019 16:35	0	08/03/2019 16:35
01/03/2019 16:40	0	02/03/2019 16:40	0	03/03/2019 16:40	0	04/03/2019 16:40	0	05/03/2019 16:40	0	06/03/2019 16:40	0	07/03/2019 16:40	0	08/03/2019 16:40
01/03/2019 16:45	0	02/03/2019 16:45	0	03/03/2019 16:45	0	04/03/2019 16:45	0	05/03/2019 16:45	0	06/03/2019 16:45	0	07/03/2019 16:45	0	08/03/2019 16:45
01/03/2019 16:50	0	02/03/2019 16:50	0	03/03/2019 16:50	0	04/03/2019 16:50	0	05/03/2019 16:50	0	06/03/2019 16:50	0	07/03/2019 16:50	0	08/03/2019 16:50
01/03/2019 16:55	0	02/03/2019 16:55	0	03/03/2019 16:55	0	04/03/2019 16:55	0	05/03/2019 16:55	0	06/03/2019 16:55	0	07/03/2019 16:55	0	08/03/2019 16:55
01/03/2019 17:00	0	02/03/2019 17:00	0	03/03/2019 17:00	0	04/03/2019 17:00	0	05/03/2019 17:00	0	06/03/2019 17:00	0	07/03/2019 17:00	0	08/03/2019 17:00
01/03/2019 17:05	0	02/03/2019 17:05	0	03/03/2019 17:05	0	04/03/2019 17:05	0	05/03/2019 17:05	0	06/03/2019 17:05	0	07/03/2019 17:05	0	08/03/2019 17:05
01/03/2019 17:10	0	02/03/2019 17:10	0	03/03/2019 17:10	0	04/03/2019 17:10	0	05/03/2019 17:10	0	06/03/2019 17:10	0	07/03/2019 17:10		

[illegible]

[illegible]

3/28/2019 12:25:00	3/29/2019 12:25:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:25:00
3/28/2019 12:30:00	3/29/2019 12:30:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:30:00
3/28/2019 12:35:00	3/29/2019 12:35:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:35:00
3/28/2019 12:40:00	3/29/2019 12:40:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:40:00
3/28/2019 12:45:00	3/29/2019 12:45:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:45:00
3/28/2019 12:50:00	3/29/2019 12:50:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:50:00
3/28/2019 12:55:00	3/29/2019 12:55:00	0/3/28/2019 12	0/3/31/2019 12:55:00
3/28/2019 13:00:00	3/29/2019 13:00:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:00:00
3/28/2019 13:05:00	3/29/2019 13:05:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:05:00
3/28/2019 13:10:00	3/29/2019 13:10:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:10:00
3/28/2019 13:15:00	3/29/2019 13:15:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:15:00
3/28/2019 13:20:00	3/29/2019 13:20:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:20:00
3/28/2019 13:25:00	3/29/2019 13:25:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:25:00
3/28/2019 13:30:00	3/29/2019 13:30:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:30:00
3/28/2019 13:35:00	3/29/2019 13:35:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:35:00
3/28/2019 13:40:00	3/29/2019 13:40:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:40:00
3/28/2019 13:45:00	3/29/2019 13:45:00	0/3/28/2019 13	0/3/31/2019 13:45:00
3/28/2019 14:00:00	3/29/2019 14:00:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:00:00
3/28/2019 14:05:00	3/29/2019 14:05:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:05:00
3/28/2019 14:10:00	3/29/2019 14:10:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:10:00
3/28/2019 14:15:00	3/29/2019 14:15:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:15:00
3/28/2019 14:20:00	3/29/2019 14:20:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:20:00
3/28/2019 14:25:00	3/29/2019 14:25:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:25:00
3/28/2019 14:30:00	3/29/2019 14:30:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:30:00
3/28/2019 14:35:00	3/29/2019 14:35:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:35:00
3/28/2019 14:40:00	3/29/2019 14:40:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:40:00
3/28/2019 14:45:00	3/29/2019 14:45:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:45:00
3/28/2019 14:50:00	3/29/2019 14:50:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:50:00
3/28/2019 14:55:00	3/29/2019 14:55:00	0/3/28/2019 14	0/3/31/2019 14:55:00
3/28/2019 15:00:00	3/29/2019 15:00:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:00:00
3/28/2019 15:05:00	3/29/2019 15:05:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:05:00
3/28/2019 15:10:00	3/29/2019 15:10:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:10:00
3/28/2019 15:15:00	3/29/2019 15:15:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:15:00
3/28/2019 15:20:00	3/29/2019 15:20:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:20:00
3/28/2019 15:25:00	3/29/2019 15:25:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:25:00
3/28/2019 15:30:00	3/29/2019 15:30:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:30:00
3/28/2019 15:35:00	3/29/2019 15:35:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:35:00
3/28/2019 15:40:00	3/29/2019 15:40:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:40:00
3/28/2019 15:45:00	3/29/2019 15:45:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:45:00
3/28/2019 15:50:00	3/29/2019 15:50:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:50:00
3/28/2019 15:55:00	3/29/2019 15:55:00	0/3/28/2019 15	0/3/31/2019 15:55:00
3/28/2019 16:00:00	3/29/2019 16:00:00	0/3/28/2019 16	0/3/31/2019 16:00:00
3/28/2019 16:05:00	3/29/2019 16:05:00	0/3/28/2019 16	0/3/31/2019 16:05:00
3/28/2019 16:10:00	3/29/2019 16:10:00	0/	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4 - NovaLynx	Average	4 - NovaLynx	Rain	Average	4 - NovaLynx	Rain	Average	4 - NovaLynx	Rain	Average	4 - NovaLynx	Rain	Average	4 - NovaLynx	Rain	Average	4 - NovaLynx	Rain
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:00	0	#####	0	12/01/2019 00:00	0	1/13/2019 00:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:05	0	#####	0	12/01/2019 00:05	0	1/13/2019 00:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:10	0	#####	0	12/01/2019 00:10	0	1/13/2019 00:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:15	0	#####	0	12/01/2019 00:15	0	1/13/2019 00:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:20	0	#####	0	12/01/2019 00:20	0	1/13/2019 00:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:25	0	#####	0	12/01/2019 00:25	0	1/13/2019 00:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:30	0	#####	0	12/01/2019 00:30	0	1/13/2019 00:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:35	0	#####	0	12/01/2019 00:35	0	1/13/2019 00:35:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:35:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:40	0	#####	0	12/01/2019 00:40	0	1/13/2019 00:40:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:40:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:45	0	#####	0	12/01/2019 00:45	0	1/13/2019 00:45:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:45:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:50	0	#####	0	12/01/2019 00:50	0	1/13/2019 00:50:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:50:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 00:55	0	#####	0	12/01/2019 00:55	0	1/13/2019 00:55:00	0	0	#####	0	1/13/2019 00:55:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:00	0	#####	0	12/01/2019 01:00	0	1/13/2019 01:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:05	0	#####	0	12/01/2019 01:05	0	1/13/2019 01:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:10	0	#####	0	12/01/2019 01:10	0	1/13/2019 01:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:15	0	#####	0	12/01/2019 01:15	0	1/13/2019 01:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:20	0	#####	0	12/01/2019 01:20	0	1/13/2019 01:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:25	0	#####	0	12/01/2019 01:25	0	1/13/2019 01:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:30	0	#####	0	12/01/2019 01:30	0	1/13/2019 01:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:35	0	#####	0	12/01/2019 01:35	0	1/13/2019 01:35:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:35:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:40	0	#####	0	12/01/2019 01:40	0	1/13/2019 01:40:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:40:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:45	0	#####	0	12/01/2019 01:45	0	1/13/2019 01:45:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:45:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:50	0	#####	0	12/01/2019 01:50	0	1/13/2019 01:50:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:50:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 01:55	0	#####	0	12/01/2019 01:55	0	1/13/2019 01:55:00	0	0	#####	0	1/13/2019 01:55:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:00	0	#####	0	12/01/2019 02:00	0	1/13/2019 02:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:05	0	#####	0	12/01/2019 02:05	0	1/13/2019 02:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:10	0	#####	0	12/01/2019 02:10	0	1/13/2019 02:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:15	0	#####	0	12/01/2019 02:15	0	1/13/2019 02:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:20	0	#####	0	12/01/2019 02:20	0	1/13/2019 02:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:25	0	#####	0	12/01/2019 02:25	0	1/13/2019 02:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:30	0	#####	0	12/01/2019 02:30	0	1/13/2019 02:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:35	0	#####	0	12/01/2019 02:35	0	1/13/2019 02:35:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:35:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:40	0	#####	0	12/01/2019 02:40	0	1/13/2019 02:40:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:40:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:45	0	#####	0	12/01/2019 02:45	0	1/13/2019 02:45:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:45:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:50	0	#####	0	12/01/2019 02:50	0	1/13/2019 02:50:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:50:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 02:55	0	#####	0	12/01/2019 02:55	0	1/13/2019 02:55:00	0	0	#####	0	1/13/2019 02:55:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:00	0	#####	0	12/01/2019 03:00	0	1/13/2019 03:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:05	0	#####	0	12/01/2019 03:05	0	1/13/2019 03:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:10	0	#####	0	12/01/2019 03:10	0	1/13/2019 03:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:15	0	#####	0	12/01/2019 03:15	0	1/13/2019 03:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:20	0	#####	0	12/01/2019 03:20	0	1/13/2019 03:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:25	0	#####	0	12/01/2019 03:25	0	1/13/2019 03:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:30	0	#####	0	12/01/2019 03:30	0	1/13/2019 03:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:35	0	#####	0	12/01/2019 03:35	0	1/13/2019 03:35:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:35:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:40	0	#####	0	12/01/2019 03:40	0	1/13/2019 03:40:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:40:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:45	0	#####	0	12/01/2019 03:45	0	1/13/2019 03:45:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:45:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:50	0	#####	0	12/01/2019 03:50	0	1/13/2019 03:50:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:50:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 03:55	0	#####	0	12/01/2019 03:55	0	1/13/2019 03:55:00	0	0	#####	0	1/13/2019 03:55:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:00	0	#####	0	12/01/2019 04:00	0	1/13/2019 04:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:05	0	#####	0	12/01/2019 04:05	0	1/13/2019 04:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:10	0	#####	0	12/01/2019 04:10	0	1/13/2019 04:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:15	0	#####	0	12/01/2019 04:15	0	1/13/2019 04:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:20	0	#####	0	12/01/2019 04:20	0	1/13/2019 04:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:25	0	#####	0	12/01/2019 04:25	0	1/13/2019 04:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:30	0	#####	0	12/01/2019 04:30	0	1/13/2019 04:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:35	0	#####	0	12/01/2019 04:35	0	1/13/2019 04:35:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:35:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:40	0	#####	0	12/01/2019 04:40	0	1/13/2019 04:40:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:40:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:45	0	#####	0	12/01/2019 04:45	0	1/13/2019 04:45:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:45:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:50	0	#####	0	12/01/2019 04:50	0	1/13/2019 04:50:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:50:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 04:55	0	#####	0	12/01/2019 04:55	0	1/13/2019 04:55:00	0	0	#####	0	1/13/2019 04:55:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:00	0	#####	0	12/01/2019 05:00	0	1/13/2019 05:00:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:00:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:05	0	#####	0	12/01/2019 05:05	0	1/13/2019 05:05:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:05:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:10	0	#####	0	12/01/2019 05:10	0	1/13/2019 05:10:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:10:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:15	0	#####	0	12/01/2019 05:15	0	1/13/2019 05:15:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:15:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:20	0	#####	0	12/01/2019 05:20	0	1/13/2019 05:20:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:20:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:25	0	#####	0	12/01/2019 05:25	0	1/13/2019 05:25:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:25:00	0	0
0	#####	0	#####	0	10/01/2019 05:30	0	#####	0	12/01/2019 05:30	0	1/13/2019 05:30:00	0	0	#####	0	1/13/2019 05:30:00	0	0
0	#####	0	#####	0	1													

[illegible]

Age	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain
1/14/2019 00:00:00	0	1/15/2019 00:00:00	0	1/16/2019 00:00:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:00:00	0
1/14/2019 00:05:00	0	1/15/2019 00:05:00	0	1/16/2019 00:05:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:05:00	0
1/14/2019 00:10:00	0	1/15/2019 00:10:00	0	1/16/2019 00:10:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:10:00	0
1/14/2019 00:15:00	0	1/15/2019 00:15:00	0	1/16/2019 00:15:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:15:00	0
1/14/2019 00:20:00	0	1/15/2019 00:20:00	0	1/16/2019 00:20:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:20:00	0
1/14/2019 00:25:00	0	1/15/2019 00:25:00	0	1/16/2019 00:25:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:25:00	0
1/14/2019 00:30:00	0	1/15/2019 00:30:00	0	1/16/2019 00:30:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:30:00	0
1/14/2019 00:35:00	0	1/15/2019 00:35:00	0	1/16/2019 00:35:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:35:00	0
1/14/2019 00:40:00	0	1/15/2019 00:40:00	0	1/16/2019 00:40:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:40:00	0
1/14/2019 00:45:00	0	1/15/2019 00:45:00	0	1/16/2019 00:45:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:45:00	0
1/14/2019 00:50:00	0	1/15/2019 00:50:00	0	1/16/2019 00:50:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:50:00	0
1/14/2019 00:55:00	0	1/15/2019 00:55:00	0	1/16/2019 00:55:00	0	1/17/2019 00	0	1/18/2019 00	0	1/19/2019 00:55:00	0
1/14/2019 01:00:00	0	1/15/2019 01:00:00	0	1/16/2019 01:00:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:00:00	0
1/14/2019 01:05:00	0	1/15/2019 01:05:00	0	1/16/2019 01:05:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:05:00	0
1/14/2019 01:10:00	0	1/15/2019 01:10:00	0	1/16/2019 01:10:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:10:00	0
1/14/2019 01:15:00	0	1/15/2019 01:15:00	0	1/16/2019 01:15:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:15:00	0
1/14/2019 01:20:00	0	1/15/2019 01:20:00	0	1/16/2019 01:20:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:20:00	0
1/14/2019 01:25:00	0	1/15/2019 01:25:00	0	1/16/2019 01:25:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:25:00	0
1/14/2019 01:30:00	0	1/15/2019 01:30:00	0	1/16/2019 01:30:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:30:00	0
1/14/2019 01:35:00	0	1/15/2019 01:35:00	0	1/16/2019 01:35:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:35:00	0
1/14/2019 01:40:00	0	1/15/2019 01:40:00	0	1/16/2019 01:40:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:40:00	0
1/14/2019 01:45:00	0	1/15/2019 01:45:00	0	1/16/2019 01:45:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:45:00	0
1/14/2019 01:50:00	0	1/15/2019 01:50:00	0	1/16/2019 01:50:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:50:00	0
1/14/2019 01:55:00	0	1/15/2019 01:55:00	0	1/16/2019 01:55:00	0	1/17/2019 01	0	1/18/2019 01	0	1/19/2019 01:55:00	0

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average
1/26/2019 00:00:00	0	1/27/2019 00:00:00	0	1/28/2019 00	0	1/30/2019 00:00:00	0	1/31/2019 00:00:00	0	1/31/2019 00:00:00	0
1/26/2019 00:05:00	0	1/27/2019 00:05:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:05:00	0	1/30/2019 00:05:00	0	1/31/2019 00:05:00	0
1/26/2019 00:10:00	0	1/27/2019 00:10:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:10:00	0	1/30/2019 00:10:00	0	1/31/2019 00:10:00	0
1/26/2019 00:15:00	0	1/27/2019 00:15:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:15:00	0	1/30/2019 00:15:00	0	1/31/2019 00:15:00	0
1/26/2019 00:20:00	0	1/27/2019 00:20:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:20:00	0	1/30/2019 00:20:00	0	1/31/2019 00:20:00	0
1/26/2019 00:25:00	0	1/27/2019 00:25:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:25:00	0	1/30/2019 00:25:00	0	1/31/2019 00:25:00	0
1/26/2019 00:30:00	0	1/27/2019 00:30:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:30:00	0	1/30/2019 00:30:00	0	1/31/2019 00:30:00	0
1/26/2019 00:35:00	0	1/27/2019 00:35:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:35:00	0	1/30/2019 00:35:00	0	1/31/2019 00:35:00	0
1/26/2019 00:40:00	0	1/27/2019 00:40:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:40:00	0	1/30/2019 00:40:00	0	1/31/2019 00:40:00	0
1/26/2019 00:45:00	0	1/27/2019 00:45:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:45:00	0	1/30/2019 00:45:00	0	1/31/2019 00:45:00	0
1/26/2019 00:50:00	0	1/27/2019 00:50:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:50:00	0	1/30/2019 00:50:00	0	1/31/2019 00:50:00	0
1/26/2019 00:55:00	0	1/27/2019 00:55:00	0	1/28/2019 00	0	1/29/2019 00:55:00	0	1/30/2019 00:55:00	0	1/31/2019 00:55:00	0
1/26/2019 01:00:00	0	1/27/2019 01:00:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:00:00	0	1/30/2019 01:00:00	0	1/31/2019 01:00:00	0
1/26/2019 01:05:00	0	1/27/2019 01:05:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:05:00	0	1/30/2019 01:05:00	0	1/31/2019 01:05:00	0
1/26/2019 01:10:00	0	1/27/2019 01:10:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:10:00	0	1/30/2019 01:10:00	0	1/31/2019 01:10:00	0
1/26/2019 01:15:00	0	1/27/2019 01:15:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:15:00	0	1/30/2019 01:15:00	0	1/31/2019 01:15:00	0
1/26/2019 01:20:00	0	1/27/2019 01:20:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:20:00	0	1/30/2019 01:20:00	0	1/31/2019 01:20:00	0
1/26/2019 01:25:00	0	1/27/2019 01:25:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:25:00	0	1/30/2019 01:25:00	0	1/31/2019 01:25:00	0
1/26/2019 01:30:00	0	1/27/2019 01:30:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:30:00	0	1/30/2019 01:30:00	0	1/31/2019 01:30:00	0
1/26/2019 01:35:00	0	1/27/2019 01:35:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:35:00	0	1/30/2019 01:35:00	0	1/31/2019 01:35:00	0
1/26/2019 01:40:00	0	1/27/2019 01:40:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:40:00	0	1/30/2019 01:40:00	0	1/31/2019 01:40:00	0
1/26/2019 01:45:00	0	1/27/2019 01:45:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:45:00	0	1/30/2019 01:45:00	0	1/31/2019 01:45:00	0
1/26/2019 01:50:00	0	1/27/2019 01:50:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:50:00	0	1/30/2019 01:50:00	0	1/31/2019 01:50:00	0
1/26/2019 01:55:00	0	1/27/2019 01:55:00	0	1/28/2019 01	0	1/29/2019 01:55:00	0	1/30/2019 01:55:00	0	1/31/2019 01:55:00	0
1/26/2019 02:00:00	0	1/27/2019 02:00:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:00:00	0	1/30/2019 02:00:00	0	1/31/2019 02:00:00	0
1/26/2019 02:05:00	0	1/27/2019 02:05:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:05:00	0	1/30/2019 02:05:00	0	1/31/2019 02:05:00	0
1/26/2019 02:10:00	0	1/27/2019 02:10:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:10:00	0	1/30/2019 02:10:00	0	1/31/2019 02:10:00	0
1/26/2019 02:15:00	0	1/27/2019 02:15:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:15:00	0	1/30/2019 02:15:00	0	1/31/2019 02:15:00	0
1/26/2019 02:20:00	0	1/27/2019 02:20:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:20:00	0	1/30/2019 02:20:00	0	1/31/2019 02:20:00	0
1/26/2019 02:25:00	0	1/27/2019 02:25:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:25:00	0	1/30/2019 02:25:00	0	1/31/2019 02:25:00	0
1/26/2019 02:30:00	0	1/27/2019 02:30:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:30:00	0	1/30/2019 02:30:00	0	1/31/2019 02:30:00	0
1/26/2019 02:35:00	0	1/27/2019 02:35:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:35:00	0	1/30/2019 02:35:00	0	1/31/2019 02:35:00	0
1/26/2019 02:40:00	0	1/27/2019 02:40:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:40:00	0	1/30/2019 02:40:00	0	1/31/2019 02:40:00	0
1/26/2019 02:45:00	0	1/27/2019 02:45:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:45:00	0	1/30/2019 02:45:00	0	1/31/2019 02:45:00	0
1/26/2019 02:50:00	0	1/27/2019 02:50:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:50:00	0	1/30/2019 02:50:00	0	1/31/2019 02:50:00	0
1/26/2019 02:55:00	0	1/27/2019 02:55:00	0	1/28/2019 02	0	1/29/2019 02:55:00	0	1/30/2019 02:55:00	0	1/31/2019 02:55:00	0
1/26/2019 03:00:00	0	1/27/2019 03:00:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:00:00	0	1/30/2019 03:00:00	0	1/31/2019 03:00:00	0
1/26/2019 03:05:00	0	1/27/2019 03:05:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:05:00	0	1/30/2019 03:05:00	0	1/31/2019 03:05:00	0
1/26/2019 03:10:00	0	1/27/2019 03:10:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:10:00	0	1/30/2019 03:10:00	0	1/31/2019 03:10:00	0
1/26/2019 03:15:00	0	1/27/2019 03:15:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:15:00	0	1/30/2019 03:15:00	0	1/31/2019 03:15:00	0
1/26/2019 03:20:00	0	1/27/2019 03:20:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:20:00	0	1/30/2019 03:20:00	0	1/31/2019 03:20:00	0
1/26/2019 03:25:00	0	1/27/2019 03:25:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:25:00	0	1/30/2019 03:25:00	0	1/31/2019 03:25:00	0
1/26/2019 03:30:00	0	1/27/2019 03:30:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:30:00	0	1/30/2019 03:30:00	0	1/31/2019 03:30:00	0
1/26/2019 03:35:00	0	1/27/2019 03:35:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:35:00	0	1/30/2019 03:35:00	0	1/31/2019 03:35:00	0
1/26/2019 03:40:00	0	1/27/2019 03:40:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:40:00	0	1/30/2019 03:40:00	0	1/31/2019 03:40:00	0
1/26/2019 03:45:00	0	1/27/2019 03:45:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:45:00	0	1/30/2019 03:45:00	0	1/31/2019 03:45:00	0
1/26/2019 03:50:00	0	1/27/2019 03:50:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:50:00	0	1/30/2019 03:50:00	0	1/31/2019 03:50:00	0
1/26/2019 03:55:00	0	1/27/2019 03:55:00	0	1/28/2019 03	0	1/29/2019 03:55:00	0	1/30/2019 03:55:00	0	1/31/2019 03:55:00	0
1/26/2019 04:00:00	0	1/27/2019 04:00:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:00:00	0	1/30/2019 04:00:00	0	1/31/2019 04:00:00	0
1/26/2019 04:05:00	0	1/27/2019 04:05:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:05:00	0	1/30/2019 04:05:00	0	1/31/2019 04:05:00	0
1/26/2019 04:10:00	0	1/27/2019 04:10:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:10:00	0	1/30/2019 04:10:00	0	1/31/2019 04:10:00	0
1/26/2019 04:15:00	0	1/27/2019 04:15:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:15:00	0	1/30/2019 04:15:00	0	1/31/2019 04:15:00	0
1/26/2019 04:20:00	0	1/27/2019 04:20:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:20:00	0	1/30/2019 04:20:00	0	1/31/2019 04:20:00	0
1/26/2019 04:25:00	0	1/27/2019 04:25:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:25:00	0	1/30/2019 04:25:00	0	1/31/2019 04:25:00	0
1/26/2019 04:30:00	0	1/27/2019 04:30:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:30:00	0	1/30/2019 04:30:00	0	1/31/2019 04:30:00	0
1/26/2019 04:35:00	0	1/27/2019 04:35:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:35:00	0	1/30/2019 04:35:00	0	1/31/2019 04:35:00	0
1/26/2019 04:40:00	0	1/27/2019 04:40:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:40:00	0	1/30/2019 04:40:00	0	1/31/2019 04:40:00	0
1/26/2019 04:45:00	0	1/27/2019 04:45:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:45:00	0	1/30/2019 04:45:00	0	1/31/2019 04:45:00	0
1/26/2019 04:50:00	0	1/27/2019 04:50:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:50:00	0	1/30/2019 04:50:00	0	1/31/2019 04:50:00	0
1/26/2019 04:55:00	0	1/27/2019 04:55:00	0	1/28/2019 04	0	1/29/2019 04:55:00	0	1/30/2019 04:55:00	0	1/31/2019 04:55:00	0
1/26/2019 05:00:00	0	1/27/2019 05:00:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:00:00	0	1/30/2019 05:00:00	0	1/31/2019 05:00:00	0
1/26/2019 05:05:00	0	1/27/2019 05:05:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:05:00	0	1/30/2019 05:05:00	0	1/31/2019 05:05:00	0
1/26/2019 05:10:00	0	1/27/2019 05:10:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:10:00	0	1/30/2019 05:10:00	0	1/31/2019 05:10:00	0
1/26/2019 05:15:00	0	1/27/2019 05:15:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:15:00	0	1/30/2019 05:15:00	0	1/31/2019 05:15:00	0
1/26/2019 05:20:00	0	1/27/2019 05:20:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:20:00	0	1/30/2019 05:20:00	0	1/31/2019 05:20:00	0
1/26/2019 05:25:00	0	1/27/2019 05:25:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:25:00	0	1/30/2019 05:25:00	0	1/31/2019 05:25:00	0
1/26/2019 05:30:00	0	1/27/2019 05:30:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:30:00	0	1/30/2019 05:30:00	0	1/31/2019 05:30:00	0
1/26/2019 05:35:00	0	1/27/2019 05:35:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:35:00	0	1/30/2019 05:35:00	0	1/31/2019 05:35:00	0
1/26/2019 05:40:00	0	1/27/2019 05:40:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:40:00	0	1/30/2019 05:40:00	0	1/31/2019 05:40:00	0
1/26/2019 05:45:00	0	1/27/2019 05:45:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:45:00	0	1/30/2019 05:45:00	0	1/31/2019 05:45:00	0
1/26/2019 05:50:00	0	1/27/2019 05:50:00	0	1/28/2019 05	0	1/29/2019 05:50:00	0	1/30/2019 05:50:00	0	1/31/2019 05:50:00	0
1/26/2019 05:55:00	0	1/27/2019 05:55:00	0</								

1/26/2019 08:05:00	0	1/27/2019 08:05:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:05:00	0	1/30/2019 08:05:00	0	1/31/2019 08:05:00
1/26/2019 08:10:00	0	1/27/2019 08:10:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:10:00	0	1/30/2019 08:10:00	0	1/31/2019 08:10:00
1/26/2019 08:15:00	0	1/27/2019 08:15:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:15:00	0	1/30/2019 08:15:00	0	1/31/2019 08:15:00
1/26/2019 08:20:00	0	1/27/2019 08:20:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:20:00	0	1/30/2019 08:20:00	0	1/31/2019 08:20:00
1/26/2019 08:25:00	0	1/27/2019 08:25:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:25:00	0	1/30/2019 08:25:00	0	1/31/2019 08:25:00
1/26/2019 08:30:00	0	1/27/2019 08:30:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:30:00	0	1/30/2019 08:30:00	0	1/31/2019 08:30:00
1/26/2019 08:35:00	0	1/27/2019 08:35:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:35:00	0	1/30/2019 08:35:00	0	1/31/2019 08:35:00
1/26/2019 08:40:00	0	1/27/2019 08:40:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:40:00	0	1/30/2019 08:40:00	0	1/31/2019 08:40:00
1/26/2019 08:45:00	0	1/27/2019 08:45:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:45:00	0	1/30/2019 08:45:00	0	1/31/2019 08:45:00
1/26/2019 08:50:00	0	1/27/2019 08:50:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:50:00	0	1/30/2019 08:50:00	0	1/31/2019 08:50:00
1/26/2019 08:55:00	0	1/27/2019 08:55:00	0	1/28/2019 08	0	1/29/2019 08:55:00	0	1/30/2019 08:55:00	0	1/31/2019 08:55:00
1/26/2019 09:00:00	0	1/27/2019 09:00:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:00:00	0	1/30/2019 09:00:00	0	1/31/2019 09:00:00
1/26/2019 09:05:00	0	1/27/2019 09:05:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:05:00	0	1/30/2019 09:05:00	0	1/31/2019 09:05:00
1/26/2019 09:10:00	0	1/27/2019 09:10:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:10:00	0	1/30/2019 09:10:00	0	1/31/2019 09:10:00
1/26/2019 09:15:00	0	1/27/2019 09:15:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:15:00	0	1/30/2019 09:15:00	0	1/31/2019 09:15:00
1/26/2019 09:20:00	0	1/27/2019 09:20:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:20:00	0	1/30/2019 09:20:00	0	1/31/2019 09:20:00
1/26/2019 09:25:00	0	1/27/2019 09:25:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:25:00	0	1/30/2019 09:25:00	0	1/31/2019 09:25:00
1/26/2019 09:30:00	0	1/27/2019 09:30:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:30:00	0	1/30/2019 09:30:00	0	1/31/2019 09:30:00
1/26/2019 09:35:00	0	1/27/2019 09:35:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:35:00	0	1/30/2019 09:35:00	0	1/31/2019 09:35:00
1/26/2019 09:40:00	0	1/27/2019 09:40:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:40:00	0	1/30/2019 09:40:00	0	1/31/2019 09:40:00
1/26/2019 09:45:00	0	1/27/2019 09:45:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:45:00	0	1/30/2019 09:45:00	0	1/31/2019 09:45:00
1/26/2019 09:50:00	0	1/27/2019 09:50:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:50:00	0	1/30/2019 09:50:00	0	1/31/2019 09:50:00
1/26/2019 09:55:00	0	1/27/2019 09:55:00	0	1/28/2019 09	0	1/29/2019 09:55:00	0	1/30/2019 09:55:00	0	1/31/2019 09:55:00
1/26/2019 10:00:00	0	1/27/2019 10:00:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:00:00	0	1/30/2019 10:00:00	0	1/31/2019 10:00:00
1/26/2019 10:05:00	0	1/27/2019 10:05:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:05:00	0	1/30/2019 10:05:00	0	1/31/2019 10:05:00
1/26/2019 10:10:00	0	1/27/2019 10:10:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:10:00	0	1/30/2019 10:10:00	0	1/31/2019 10:10:00
1/26/2019 10:15:00	0	1/27/2019 10:15:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:15:00	0	1/30/2019 10:15:00	0	1/31/2019 10:15:00
1/26/2019 10:20:00	0	1/27/2019 10:20:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:20:00	0	1/30/2019 10:20:00	0	1/31/2019 10:20:00
1/26/2019 10:25:00	0	1/27/2019 10:25:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:25:00	0	1/30/2019 10:25:00	0	1/31/2019 10:25:00
1/26/2019 10:30:00	0	1/27/2019 10:30:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:30:00	0	1/30/2019 10:30:00	0	1/31/2019 10:30:00
1/26/2019 10:35:00	0	1/27/2019 10:35:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:35:00	0	1/30/2019 10:35:00	0	1/31/2019 10:35:00
1/26/2019 10:40:00	0	1/27/2019 10:40:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:40:00	0	1/30/2019 10:40:00	0	1/31/2019 10:40:00
1/26/2019 10:45:00	0	1/27/2019 10:45:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:45:00	0	1/30/2019 10:45:00	0	1/31/2019 10:45:00
1/26/2019 10:50:00	0	1/27/2019 10:50:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:50:00	0	1/30/2019 10:50:00	0	1/31/2019 10:50:00
1/26/2019 10:55:00	0	1/27/2019 10:55:00	0	1/28/2019 10	0	1/29/2019 10:55:00	0	1/30/2019 10:55:00	0	1/31/2019 10:55:00
1/26/2019 11:00:00	0	1/27/2019 11:00:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:00:00	0	1/30/2019 11:00:00	0	1/31/2019 11:00:00
1/26/2019 11:05:00	0	1/27/2019 11:05:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:05:00	0	1/30/2019 11:05:00	0	1/31/2019 11:05:00
1/26/2019 11:10:00	0	1/27/2019 11:10:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:10:00	0	1/30/2019 11:10:00	0	1/31/2019 11:10:00
1/26/2019 11:15:00	0	1/27/2019 11:15:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:15:00	0	1/30/2019 11:15:00	0	1/31/2019 11:15:00
1/26/2019 11:20:00	0	1/27/2019 11:20:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:20:00	0	1/30/2019 11:20:00	0	1/31/2019 11:20:00
1/26/2019 11:25:00	0	1/27/2019 11:25:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:25:00	0	1/30/2019 11:25:00	0	1/31/2019 11:25:00
1/26/2019 11:30:00	0	1/27/2019 11:30:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:30:00	0	1/30/2019 11:30:00	0	1/31/2019 11:30:00
1/26/2019 11:35:00	0	1/27/2019 11:35:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:35:00	0	1/30/2019 11:35:00	0	1/31/2019 11:35:00
1/26/2019 11:40:00	0	1/27/2019 11:40:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:40:00	0	1/30/2019 11:40:00	0	1/31/2019 11:40:00
1/26/2019 11:45:00	0	1/27/2019 11:45:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:45:00	0	1/30/2019 11:45:00	0	1/31/2019 11:45:00
1/26/2019 11:50:00	0	1/27/2019 11:50:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:50:00	0	1/30/2019 11:50:00	0	1/31/2019 11:50:00
1/26/2019 11:55:00	0	1/27/2019 11:55:00	0	1/28/2019 11	0	1/29/2019 11:55:00	0	1/30/2019 11:55:00	0	1/31/2019 11:55:00
1/26/2019 12:00:00	0	1/27/2019 12:00:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:00:00	0	1/30/2019 12:00:00	0	1/31/2019 12:00:00
1/26/2019 12:05:00	0	1/27/2019 12:05:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:05:00	0	1/30/2019 12:05:00	0	1/31/2019 12:05:00
1/26/2019 12:10:00	0	1/27/2019 12:10:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:10:00	0	1/30/2019 12:10:00	0	1/31/2019 12:10:00
1/26/2019 12:15:00	0	1/27/2019 12:15:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:15:00	0	1/30/2019 12:15:00	0	1/31/2019 12:15:00
1/26/2019 12:20:00	0	1/27/2019 12:20:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:20:00	0	1/30/2019 12:20:00	0	1/31/2019 12:20:00
1/26/2019 12:25:00	0	1/27/2019 12:25:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:25:00	0	1/30/2019 12:25:00	0	1/31/2019 12:25:00
1/26/2019 12:30:00	0	1/27/2019 12:30:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:30:00	0	1/30/2019 12:30:00	0	1/31/2019 12:30:00
1/26/2019 12:35:00	0	1/27/2019 12:35:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:35:00	0	1/30/2019 12:35:00	0	1/31/2019 12:35:00
1/26/2019 12:40:00	0	1/27/2019 12:40:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:40:00	0	1/30/2019 12:40:00	0	1/31/2019 12:40:00
1/26/2019 12:45:00	0	1/27/2019 12:45:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:45:00	0	1/30/2019 12:45:00	0	1/31/2019 12:45:00
1/26/2019 12:50:00	0	1/27/2019 12:50:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:50:00	0	1/30/2019 12:50:00	0	1/31/2019 12:50:00
1/26/2019 12:55:00	0	1/27/2019 12:55:00	0	1/28/2019 12	0	1/29/2019 12:55:00	0	1/30/2019 12:55:00	0	1/31/2019 12:55:00
1/26/2019 13:00:00	0	1/27/2019 13:00:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:00:00	0	1/30/2019 13:00:00	0	1/31/2019 13:00:00
1/26/2019 13:05:00	0	1/27/2019 13:05:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:05:00	0	1/30/2019 13:05:00	0	1/31/2019 13:05:00
1/26/2019 13:10:00	0	1/27/2019 13:10:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:10:00	0	1/30/2019 13:10:00	0	1/31/2019 13:10:00
1/26/2019 13:15:00	0	1/27/2019 13:15:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:15:00	0	1/30/2019 13:15:00	0	1/31/2019 13:15:00
1/26/2019 13:20:00	0	1/27/2019 13:20:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:20:00	0	1/30/2019 13:20:00	0	1/31/2019 13:20:00
1/26/2019 13:25:00	0	1/27/2019 13:25:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:25:00	0	1/30/2019 13:25:00	0	1/31/2019 13:25:00
1/26/2019 13:30:00	0	1/27/2019 13:30:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:30:00	0	1/30/2019 13:30:00	0	1/31/2019 13:30:00
1/26/2019 13:35:00	0	1/27/2019 13:35:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:35:00	0	1/30/2019 13:35:00	0	1/31/2019 13:35:00
1/26/2019 13:40:00	0	1/27/2019 13:40:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:40:00	0	1/30/2019 13:40:00	0	1/31/2019 13:40:00
1/26/2019 13:45:00	0	1/27/2019 13:45:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:45:00	0	1/30/2019 13:45:00	0	1/31/2019 13:45:00
1/26/2019 13:50:00	0	1/27/2019 13:50:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:50:00	0	1/30/2019 13:50:00	0	1/31/2019 13:50:00
1/26/2019 13:55:00	0	1/27/2019 13:55:00	0	1/28/2019 13	0	1/29/2019 13:55:00	0	1/30/2019 13:55:00	0	1/31/2019 13:55:00
1/26/2019 14:00:00	0	1/27/2019 14:00:00	0	1/28/2019 14	0	1/29/2019 14:00:00	0	1/30/2019 14:00:00	0	1/31/2019 14:00:00
1/26/2019 14:05:00	0	1/27/2019 14:05:00	0	1/28/2019 14	0	1/29/2019 14:05:00	0	1/30/2019 14:05:00	0	1/31/2019 14:05:00
1/26/2019 14:10:00	0	1/27/2019 14:10:00	0	1/28/2019 14	0	1/29/2019 14:10:00	0	1/30/2019 14:10:00	0	1/31/2019 14:10:00
1/26/2019 14:15:00	0	1/27/2019 14:15:00	0	1/28/2019 14	0	1/29/2019 14:				

1/26/2019 16:30:00	0	1/27/2019 16:30:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:30:00	0	1/30/2019 16:30:00	0	1/31/2019 16:30:00
1/26/2019 16:35:00	0	1/27/2019 16:35:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:35:00	0	1/30/2019 16:35:00	0	1/31/2019 16:35:00
1/26/2019 16:40:00	0	1/27/2019 16:40:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:40:00	0	1/30/2019 16:40:00	0	1/31/2019 16:40:00
1/26/2019 16:45:00	0	1/27/2019 16:45:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:45:00	0	1/30/2019 16:45:00	0	1/31/2019 16:45:00
1/26/2019 16:50:00	0	1/27/2019 16:50:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:50:00	0	1/30/2019 16:50:00	0	1/31/2019 16:50:00
1/26/2019 16:55:00	0	1/27/2019 16:55:00	0	1/28/2019 16	0	1/29/2019 16:55:00	0	1/30/2019 16:55:00	0	1/31/2019 16:55:00
1/26/2019 17:00:00	0	1/27/2019 17:00:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:00:00	0	1/30/2019 17:00:00	0	1/31/2019 17:00:00
1/26/2019 17:05:00	0	1/27/2019 17:05:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:05:00	0	1/30/2019 17:05:00	0	1/31/2019 17:05:00
1/26/2019 17:10:00	0	1/27/2019 17:10:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:10:00	0	1/30/2019 17:10:00	0	1/31/2019 17:10:00
1/26/2019 17:15:00	0	1/27/2019 17:15:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:15:00	0	1/30/2019 17:15:00	0	1/31/2019 17:15:00
1/26/2019 17:20:00	0	1/27/2019 17:20:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:20:00	0	1/30/2019 17:20:00	0	1/31/2019 17:20:00
1/26/2019 17:25:00	0	1/27/2019 17:25:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:25:00	0	1/30/2019 17:25:00	0	1/31/2019 17:25:00
1/26/2019 17:30:00	0	1/27/2019 17:30:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:30:00	0	1/30/2019 17:30:00	0	1/31/2019 17:30:00
1/26/2019 17:35:00	0	1/27/2019 17:35:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:35:00	0	1/30/2019 17:35:00	0	1/31/2019 17:35:00
1/26/2019 17:40:00	0	1/27/2019 17:40:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:40:00	0	1/30/2019 17:40:00	0	1/31/2019 17:40:00
1/26/2019 17:45:00	0	1/27/2019 17:45:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:45:00	0	1/30/2019 17:45:00	0	1/31/2019 17:45:00
1/26/2019 17:50:00	0	1/27/2019 17:50:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:50:00	0	1/30/2019 17:50:00	0	1/31/2019 17:50:00
1/26/2019 17:55:00	0	1/27/2019 17:55:00	0	1/28/2019 17	0	1/29/2019 17:55:00	0	1/30/2019 17:55:00	0	1/31/2019 17:55:00
1/26/2019 18:00:00	0	1/27/2019 18:00:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:00:00	0	1/30/2019 18:00:00	0	1/31/2019 18:00:00
1/26/2019 18:05:00	0	1/27/2019 18:05:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:05:00	0	1/30/2019 18:05:00	0	1/31/2019 18:05:00
1/26/2019 18:10:00	0	1/27/2019 18:10:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:10:00	0	1/30/2019 18:10:00	0	1/31/2019 18:10:00
1/26/2019 18:15:00	0	1/27/2019 18:15:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:15:00	0	1/30/2019 18:15:00	0	1/31/2019 18:15:00
1/26/2019 18:20:00	0	1/27/2019 18:20:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:20:00	0	1/30/2019 18:20:00	0	1/31/2019 18:20:00
1/26/2019 18:25:00	0	1/27/2019 18:25:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:25:00	0	1/30/2019 18:25:00	0	1/31/2019 18:25:00
1/26/2019 18:30:00	0	1/27/2019 18:30:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:30:00	0	1/30/2019 18:30:00	0	1/31/2019 18:30:00
1/26/2019 18:35:00	0	1/27/2019 18:35:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:35:00	0	1/30/2019 18:35:00	0	1/31/2019 18:35:00
1/26/2019 18:40:00	0	1/27/2019 18:40:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:40:00	0	1/30/2019 18:40:00	0	1/31/2019 18:40:00
1/26/2019 18:45:00	0	1/27/2019 18:45:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:45:00	0	1/30/2019 18:45:00	0	1/31/2019 18:45:00
1/26/2019 18:50:00	0	1/27/2019 18:50:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:50:00	0	1/30/2019 18:50:00	0	1/31/2019 18:50:00
1/26/2019 18:55:00	0	1/27/2019 18:55:00	0	1/28/2019 18	0	1/29/2019 18:55:00	0	1/30/2019 18:55:00	0	1/31/2019 18:55:00
1/26/2019 19:00:00	0	1/27/2019 19:00:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:00:00	0	1/30/2019 19:00:00	0	1/31/2019 19:00:00
1/26/2019 19:05:00	0	1/27/2019 19:05:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:05:00	0	1/30/2019 19:05:00	0	1/31/2019 19:05:00
1/26/2019 19:10:00	0	1/27/2019 19:10:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:10:00	0	1/30/2019 19:10:00	0	1/31/2019 19:10:00
1/26/2019 19:15:00	0	1/27/2019 19:15:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:15:00	0	1/30/2019 19:15:00	0	1/31/2019 19:15:00
1/26/2019 19:20:00	0	1/27/2019 19:20:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:20:00	0	1/30/2019 19:20:00	0	1/31/2019 19:20:00
1/26/2019 19:25:00	0	1/27/2019 19:25:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:25:00	0	1/30/2019 19:25:00	0	1/31/2019 19:25:00
1/26/2019 19:30:00	0	1/27/2019 19:30:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:30:00	0	1/30/2019 19:30:00	0	1/31/2019 19:30:00
1/26/2019 19:35:00	0	1/27/2019 19:35:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:35:00	0	1/30/2019 19:35:00	0	1/31/2019 19:35:00
1/26/2019 19:40:00	0	1/27/2019 19:40:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:40:00	0	1/30/2019 19:40:00	0	1/31/2019 19:40:00
1/26/2019 19:45:00	0	1/27/2019 19:45:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:45:00	0	1/30/2019 19:45:00	0	1/31/2019 19:45:00
1/26/2019 19:50:00	0	1/27/2019 19:50:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:50:00	0	1/30/2019 19:50:00	0	1/31/2019 19:50:00
1/26/2019 19:55:00	0	1/27/2019 19:55:00	0	1/28/2019 19	0	1/29/2019 19:55:00	0	1/30/2019 19:55:00	0	1/31/2019 19:55:00
1/26/2019 20:00:00	0	1/27/2019 20:00:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:00:00	0	1/30/2019 20:00:00	0	1/31/2019 20:00:00
1/26/2019 20:05:00	0	1/27/2019 20:05:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:05:00	0	1/30/2019 20:05:00	0	1/31/2019 20:05:00
1/26/2019 20:10:00	0	1/27/2019 20:10:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:10:00	0	1/30/2019 20:10:00	0	1/31/2019 20:10:00
1/26/2019 20:15:00	0	1/27/2019 20:15:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:15:00	0	1/30/2019 20:15:00	0	1/31/2019 20:15:00
1/26/2019 20:20:00	0	1/27/2019 20:20:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:20:00	0	1/30/2019 20:20:00	0	1/31/2019 20:20:00
1/26/2019 20:25:00	0	1/27/2019 20:25:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:25:00	0	1/30/2019 20:25:00	0	1/31/2019 20:25:00
1/26/2019 20:30:00	0	1/27/2019 20:30:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:30:00	0	1/30/2019 20:30:00	0	1/31/2019 20:30:00
1/26/2019 20:35:00	0	1/27/2019 20:35:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:35:00	0	1/30/2019 20:35:00	0	1/31/2019 20:35:00
1/26/2019 20:40:00	0	1/27/2019 20:40:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:40:00	0	1/30/2019 20:40:00	0	1/31/2019 20:40:00
1/26/2019 20:45:00	0	1/27/2019 20:45:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:45:00	0	1/30/2019 20:45:00	0	1/31/2019 20:45:00
1/26/2019 20:50:00	0	1/27/2019 20:50:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:50:00	0	1/30/2019 20:50:00	0	1/31/2019 20:50:00
1/26/2019 20:55:00	0	1/27/2019 20:55:00	0	1/28/2019 20	0	1/29/2019 20:55:00	0	1/30/2019 20:55:00	0	1/31/2019 20:55:00
1/26/2019 21:00:00	0	1/27/2019 21:00:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:00:00	0	1/30/2019 21:00:00	0	1/31/2019 21:00:00
1/26/2019 21:05:00	0	1/27/2019 21:05:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:05:00	0	1/30/2019 21:05:00	0	1/31/2019 21:05:00
1/26/2019 21:10:00	0	1/27/2019 21:10:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:10:00	0	1/30/2019 21:10:00	0	1/31/2019 21:10:00
1/26/2019 21:15:00	0	1/27/2019 21:15:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:15:00	0	1/30/2019 21:15:00	0	1/31/2019 21:15:00
1/26/2019 21:20:00	0	1/27/2019 21:20:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:20:00	0	1/30/2019 21:20:00	0	1/31/2019 21:20:00
1/26/2019 21:25:00	0	1/27/2019 21:25:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:25:00	0	1/30/2019 21:25:00	0	1/31/2019 21:25:00
1/26/2019 21:30:00	0	1/27/2019 21:30:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:30:00	0	1/30/2019 21:30:00	0	1/31/2019 21:30:00
1/26/2019 21:35:00	0	1/27/2019 21:35:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:35:00	0	1/30/2019 21:35:00	0	1/31/2019 21:35:00
1/26/2019 21:40:00	0	1/27/2019 21:40:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:40:00	0	1/30/2019 21:40:00	0	1/31/2019 21:40:00
1/26/2019 21:45:00	0	1/27/2019 21:45:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:45:00	0	1/30/2019 21:45:00	0	1/31/2019 21:45:00
1/26/2019 21:50:00	0	1/27/2019 21:50:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:50:00	0	1/30/2019 21:50:00	0	1/31/2019 21:50:00
1/26/2019 21:55:00	0	1/27/2019 21:55:00	0	1/28/2019 21	0	1/29/2019 21:55:00	0	1/30/2019 21:55:00	0	1/31/2019 21:55:00
1/26/2019 22:00:00	0	1/27/2019 22:00:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:00:00	0	1/30/2019 22:00:00	0	1/31/2019 22:00:00
1/26/2019 22:05:00	0	1/27/2019 22:05:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:05:00	0	1/30/2019 22:05:00	0	1/31/2019 22:05:00
1/26/2019 22:10:00	0	1/27/2019 22:10:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:10:00	0	1/30/2019 22:10:00	0	1/31/2019 22:10:00
1/26/2019 22:15:00	0	1/27/2019 22:15:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:15:00	0	1/30/2019 22:15:00	0	1/31/2019 22:15:00
1/26/2019 22:20:00	0	1/27/2019 22:20:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:20:00	0	1/30/2019 22:20:00	0	1/31/2019 22:20:00
1/26/2019 22:25:00	0	1/27/2019 22:25:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:25:00	0	1/30/2019 22:25:00	0	1/31/2019 22:25:00
1/26/2019 22:30:00	0	1/27/2019 22:30:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:30:00	0	1/30/2019 22:30:00	0	1/31/2019 22:30:00
1/26/2019 22:35:00	0	1/27/2019 22:35:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:35:00	0	1/30/2019 22:35:00	0	1/31/2019 22:35:00
1/26/2019 22:40:00	0	1/27/2019 22:40:00	0	1/28/2019 22	0	1/29/2019 22:				

[illegible]

[illegible]

Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain	Average	4 - NovaLynx Rain
08/02/2019 00:00	0	09/02/2019 00:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:00:00	0	2/14/2019 00:00:00	0
08/02/2019 00:05	0	09/02/2019 00:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:05:00	0	2/14/2019 00:05:00	0
08/02/2019 00:10	0	09/02/2019 00:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:10:00	0	2/14/2019 00:10:00	0
08/02/2019 00:15	0	09/02/2019 00:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:15:00	0	2/14/2019 00:15:00	0
08/02/2019 00:20	0	09/02/2019 00:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:20:00	0	2/14/2019 00:20:00	0
08/02/2019 00:25	0	09/02/2019 00:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:25:00	0	2/14/2019 00:25:00	0
08/02/2019 00:30	0	09/02/2019 00:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:30:00	0	2/14/2019 00:30:00	0
08/02/2019 00:35	0	09/02/2019 00:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:35:00	0	2/14/2019 00:35:00	0
08/02/2019 00:40	0	09/02/2019 00:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:40:00	0	2/14/2019 00:40:00	0
08/02/2019 00:45	0	09/02/2019 00:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:45:00	0	2/14/2019 00:45:00	0
08/02/2019 00:50	0	09/02/2019 00:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:50:00	0	2/14/2019 00:50:00	0
08/02/2019 00:55	0	09/02/2019 00:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 00:55:00	0	2/14/2019 00:55:00	0
08/02/2019 01:00	0	09/02/2019 01:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:00:00	0	2/14/2019 01:00:00	0
08/02/2019 01:05	0	09/02/2019 01:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:05:00	0	2/14/2019 01:05:00	0
08/02/2019 01:10	0	09/02/2019 01:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:10:00	0	2/14/2019 01:10:00	0
08/02/2019 01:15	0	09/02/2019 01:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:15:00	0	2/14/2019 01:15:00	0
08/02/2019 01:20	0	09/02/2019 01:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:20:00	0	2/14/2019 01:20:00	0
08/02/2019 01:25	0	09/02/2019 01:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:25:00	0	2/14/2019 01:25:00	0
08/02/2019 01:30	0	09/02/2019 01:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:30:00	0	2/14/2019 01:30:00	0
08/02/2019 01:35	0	09/02/2019 01:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:35:00	0	2/14/2019 01:35:00	0
08/02/2019 01:40	0	09/02/2019 01:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:40:00	0	2/14/2019 01:40:00	0
08/02/2019 01:45	0	09/02/2019 01:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:45:00	0	2/14/2019 01:45:00	0
08/02/2019 01:50	0	09/02/2019 01:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:50:00	0	2/14/2019 01:50:00	0
08/02/2019 01:55	0	09/02/2019 01:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 01:55:00	0	2/14/2019 01:55:00	0
08/02/2019 02:00	0	09/02/2019 02:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:00:00	0	2/14/2019 02:00:00	0
08/02/2019 02:05	0	09/02/2019 02:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:05:00	0	2/14/2019 02:05:00	0
08/02/2019 02:10	0	09/02/2019 02:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:10:00	0	2/14/2019 02:10:00	0
08/02/2019 02:15	0	09/02/2019 02:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:15:00	0	2/14/2019 02:15:00	0
08/02/2019 02:20	0	09/02/2019 02:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:20:00	0	2/14/2019 02:20:00	0
08/02/2019 02:25	0	09/02/2019 02:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:25:00	0	2/14/2019 02:25:00	0
08/02/2019 02:30	0	09/02/2019 02:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:30:00	0	2/14/2019 02:30:00	0
08/02/2019 02:35	0	09/02/2019 02:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:35:00	0	2/14/2019 02:35:00	0
08/02/2019 02:40	0	09/02/2019 02:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:40:00	0	2/14/2019 02:40:00	0
08/02/2019 02:45	0	09/02/2019 02:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:45:00	0	2/14/2019 02:45:00	0
08/02/2019 02:50	0	09/02/2019 02:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:50:00	0	2/14/2019 02:50:00	0
08/02/2019 02:55	0	09/02/2019 02:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 02:55:00	0	2/14/2019 02:55:00	0
08/02/2019 03:00	0	09/02/2019 03:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:00:00	0	2/14/2019 03:00:00	0
08/02/2019 03:05	0	09/02/2019 03:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:05:00	0	2/14/2019 03:05:00	0
08/02/2019 03:10	0	09/02/2019 03:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:10:00	0	2/14/2019 03:10:00	0
08/02/2019 03:15	0	09/02/2019 03:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:15:00	0	2/14/2019 03:15:00	0
08/02/2019 03:20	0	09/02/2019 03:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:20:00	0	2/14/2019 03:20:00	0
08/02/2019 03:25	0	09/02/2019 03:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:25:00	0	2/14/2019 03:25:00	0
08/02/2019 03:30	0	09/02/2019 03:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:30:00	0	2/14/2019 03:30:00	0
08/02/2019 03:35	0	09/02/2019 03:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:35:00	0	2/14/2019 03:35:00	0
08/02/2019 03:40	0	09/02/2019 03:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:40:00	0	2/14/2019 03:40:00	0
08/02/2019 03:45	0	09/02/2019 03:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:45:00	0	2/14/2019 03:45:00	0
08/02/2019 03:50	0	09/02/2019 03:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:50:00	0	2/14/2019 03:50:00	0
08/02/2019 03:55	0	09/02/2019 03:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 03:55:00	0	2/14/2019 03:55:00	0
08/02/2019 04:00	0	09/02/2019 04:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:00:00	0	2/14/2019 04:00:00	0
08/02/2019 04:05	0	09/02/2019 04:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:05:00	0	2/14/2019 04:05:00	0
08/02/2019 04:10	0	09/02/2019 04:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:10:00	0	2/14/2019 04:10:00	0
08/02/2019 04:15	0	09/02/2019 04:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:15:00	0	2/14/2019 04:15:00	0
08/02/2019 04:20	0	09/02/2019 04:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:20:00	0	2/14/2019 04:20:00	0
08/02/2019 04:25	0	09/02/2019 04:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:25:00	0	2/14/2019 04:25:00	0
08/02/2019 04:30	0	09/02/2019 04:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:30:00	0	2/14/2019 04:30:00	0
08/02/2019 04:35	0	09/02/2019 04:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:35:00	0	2/14/2019 04:35:00	0
08/02/2019 04:40	0	09/02/2019 04:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:40:00	0	2/14/2019 04:40:00	0
08/02/2019 04:45	0	09/02/2019 04:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:45:00	0	2/14/2019 04:45:00	0
08/02/2019 04:50	0	09/02/2019 04:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:50:00	0	2/14/2019 04:50:00	0
08/02/2019 04:55	0	09/02/2019 04:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 04:55:00	0	2/14/2019 04:55:00	0
08/02/2019 05:00	0	09/02/2019 05:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:00:00	0	2/14/2019 05:00:00	0
08/02/2019 05:05	0	09/02/2019 05:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:05:00	0	2/14/2019 05:05:00	0
08/02/2019 05:10	0	09/02/2019 05:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:10:00	0	2/14/2019 05:10:00	0
08/02/2019 05:15	0	09/02/2019 05:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:15:00	0	2/14/2019 05:15:00	0
08/02/2019 05:20	0	09/02/2019 05:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:20:00	0	2/14/2019 05:20:00	0
08/02/2019 05:25	0	09/02/2019 05:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:25:00	0	2/14/2019 05:25:00	0
08/02/2019 05:30	0	09/02/2019 05:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:30:00	0	2/14/2019 05:30:00	0
08/02/2019 05:35	0	09/02/2019 05:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:35:00	0	2/14/2019 05:35:00	0
08/02/2019 05:40	0	09/02/2019 05:40	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:40:00	0	2/14/2019 05:40:00	0
08/02/2019 05:45	0	09/02/2019 05:45	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:45:00	0	2/14/2019 05:45:00	0
08/02/2019 05:50	0	09/02/2019 05:50	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:50:00	0	2/14/2019 05:50:00	0
08/02/2019 05:55	0	09/02/2019 05:55	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 05:55:00	0	2/14/2019 05:55:00	0
08/02/2019 06:00	0	09/02/2019 06:00	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:00:00	0	2/14/2019 06:00:00	0
08/02/2019 06:05	0	09/02/2019 06:05	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:05:00	0	2/14/2019 06:05:00	0
08/02/2019 06:10	0	09/02/2019 06:10	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:10:00	0	2/14/2019 06:10:00	0
08/02/2019 06:15	0	09/02/2019 06:15	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:15:00	0	2/14/2019 06:15:00	0
08/02/2019 06:20	0	09/02/2019 06:20	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:20:00	0	2/14/2019 06:20:00	0
08/02/2019 06:25	0	09/02/2019 06:25	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:25:00	0	2/14/2019 06:25:00	0
08/02/2019 06:30	0	09/02/2019 06:30	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:30:00	0	2/14/2019 06:30:00	0
08/02/2019 06:35	0	09/02/2019 06:35	0	#####	0	#####	0	#####	0	2/13/2019 06:35:00	0	2/14/2019 06:35:00	0
08/02/2019 06:40	0	09/02/2019 06:40	0	#####	0	#####	0	#####	0				

[illegible]

08/02/2019 17:45	0	0	09/02/2019 17:45	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 17:45:00	0	2/14/2019 17:45:00	0
08/02/2019 17:50	0	0	09/02/2019 17:50	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 17:50:00	0	2/14/2019 17:50:00	0
08/02/2019 17:55	0	0	09/02/2019 17:55	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 17:55:00	0	2/14/2019 17:55:00	0
08/02/2019 18:00	0	0	09/02/2019 18:00	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:00:00	0	2/14/2019 18:00:00	0
08/02/2019 18:05	0	0	09/02/2019 18:05	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:05:00	0	2/14/2019 18:05:00	0
08/02/2019 18:10	0	0	09/02/2019 18:10	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:10:00	0	2/14/2019 18:10:00	0
08/02/2019 18:15	0	0	09/02/2019 18:15	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:15:00	0	2/14/2019 18:15:00	0
08/02/2019 18:20	0	0	09/02/2019 18:20	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:20:00	0	2/14/2019 18:20:00	0
08/02/2019 18:25	0	0	09/02/2019 18:25	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:25:00	0	2/14/2019 18:25:00	0
08/02/2019 18:30	0	0	09/02/2019 18:30	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:30:00	0	2/14/2019 18:30:00	0
08/02/2019 18:35	0	0	09/02/2019 18:35	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:35:00	0	2/14/2019 18:35:00	0
08/02/2019 18:40	0	0	09/02/2019 18:40	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:40:00	0	2/14/2019 18:40:00	0
08/02/2019 18:45	0	0	09/02/2019 18:45	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:45:00	0	2/14/2019 18:45:00	0
08/02/2019 18:50	0	0	09/02/2019 18:50	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:50:00	0	2/14/2019 18:50:00	0
08/02/2019 18:55	0	0	09/02/2019 18:55	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 18:55:00	0	2/14/2019 18:55:00	0
08/02/2019 19:00	0	0	09/02/2019 19:00	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:00:00	0	2/14/2019 19:00:00	0
08/02/2019 19:05	0	0	09/02/2019 19:05	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:05:00	0	2/14/2019 19:05:00	0
08/02/2019 19:10	0	0	09/02/2019 19:10	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:10:00	0	2/14/2019 19:10:00	0
08/02/2019 19:15	0	0	09/02/2019 19:15	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:15:00	0	2/14/2019 19:15:00	0
08/02/2019 19:20	0	0	09/02/2019 19:20	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:20:00	0	2/14/2019 19:20:00	0
08/02/2019 19:25	0	0	09/02/2019 19:25	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:25:00	0	2/14/2019 19:25:00	0
08/02/2019 19:30	0	0	09/02/2019 19:30	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:30:00	0	2/14/2019 19:30:00	0
08/02/2019 19:35	0	0	09/02/2019 19:35	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:35:00	0	2/14/2019 19:35:00	0
08/02/2019 19:40	0	0	09/02/2019 19:40	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:40:00	0	2/14/2019 19:40:00	0
08/02/2019 19:45	0	0	09/02/2019 19:45	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:45:00	0	2/14/2019 19:45:00	0
08/02/2019 19:50	0	0	09/02/2019 19:50	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:50:00	0	2/14/2019 19:50:00	0
08/02/2019 19:55	0	0	09/02/2019 19:55	0	0	0	0	0	0	2/13/2019 19:55:00	0	2/14/2019 19:55:00</	

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

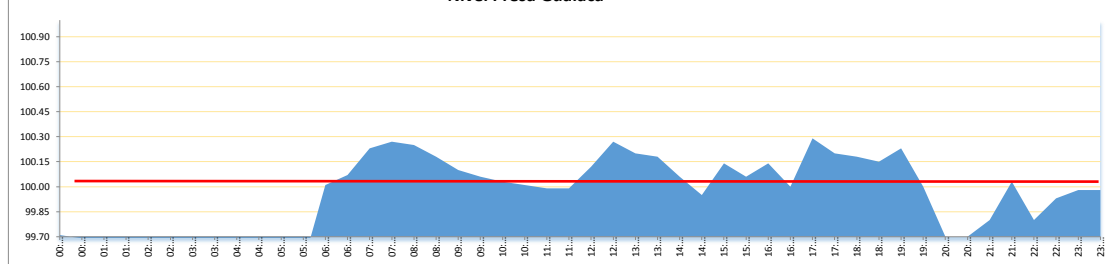
[illegible]

Anexo # 12: Control de Nivel de Vertimiento de la Presa Gualaca

CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA GUALACA

											Fecha: 03/31/2019						
Inicio	Hora / Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocatoma (msnm)	Nivel de Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios	
00:00	00:30	0	0.00	0.00	99.71	99.50	76.63	0.00	0.00	0.86	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
00:30	01:00	0	0.00	0.00	99.69	99.62	76.72	0.00	0.00	0.82	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
01:00	01:30	0	0.00	0.00	99.64	99.67	76.52	0.00	0.00	0.72	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
01:30	02:00	0	0.00	0.00	99.62	99.67	76.67	0.00	0.00	0.69	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
02:00	02:30	0	0.00	0.00	99.59	99.67	76.60	0.00	0.00	0.64	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
02:30	03:00	0	0.00	0.00	99.58	99.65	76.62	0.00	0.00	0.63	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
03:00	03:30	0	0.00	0.00	99.58	99.61	76.59	0.00	0.00	0.63	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
03:30	04:00	0	0.00	0.00	99.57	99.59	76.65	0.00	0.00	0.61	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
04:00	04:30	0	0.00	0.00	99.56	99.56	76.60	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
04:30	05:00	0	0.00	0.00	99.56	99.53	76.65	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
05:00	05:30	0	0.00	0.00	99.56	99.52	76.64	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
05:30	06:00	0	0.00	0.00	99.54	99.51	76.63	0.00	0.00	0.56	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
06:00	06:30	2	0.00	0.00	100.01	99.83	76.65	0.00	0.01	1.80	216	216	100%	0.01	Gabriel Betlia		
06:30	07:00	30	0.00	0.00	100.07	100.00	76.65	0.00	0.07	4.54	8,172	8,172	100%	0.46	Gabriel Betlia		
07:00	07:30	30	0.00	0.00	100.23	100.26	76.66	0.20	0.23	36.93	66,480	66,480	100%	3.78	Gabriel Betlia		
07:30	08:00	30	0.00	0.00	100.27	100.29	76.67	0.25	0.27	46.80	84,240	84,240	100%	4.79	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
08:00	08:30	30	0.00	0.00	100.25	100.26	76.70	0.25	0.25	44.00	79,200	79,200	100%	4.51	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
08:30	09:00	30	0.00	0.00	100.18	100.18	76.66	0.00	0.18	14.25	25,657	25,657	100%	1.46	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
09:00	09:30	30	0.00	0.00	100.10	100.10	76.69	0.00	0.10	6.52	11,736	11,736	100%	0.67	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
09:30	10:00	30	0.00	0.00	100.06	100.07	76.64	0.00	0.06	3.88	6,984	6,984	100%	0.40	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
10:00	10:30	30	0.00	0.00	100.03	100.05	76.63	0.00	0.03	2.51	4,514	4,514	100%	0.26	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
10:30	11:00	9	0.00	0.00	100.01	100.03	76.63	0.00	0.01	1.80	970	970	100%	0.06	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
11:00	11:30	0	0.00	0.00	99.99	100.10	76.64	0.00	0.00	1.42	0	0	0%	0.00	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
11:30	12:00	17	0.00	0.00	99.99	99.99	7664.00	0.00	0.00	1.42	1,444	1,444	100%	0.08	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
12:00	12:30	30	0.00	0.00	100.12	100.19	76.65	0.00	0.10	8.20	14,760	14,760	100%	0.84	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
12:30	13:00	30	0.00	0.00	100.27	100.28	76.68	0.30	0.10	51.20	92,160	92,160	100%	5.24	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
13:00	13:30	30	0.00	0.00	100.20	100.20	76.68	0.30	0.10	42.40	76,320	76,320	100%	4.34	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
13:30	14:00	30	0.00	0.00	100.18	100.18	76.68	0.75	0.18	79.00	142,200	142,200	100%	8.09	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
14:00	14:30	30	0.00	0.00	100.06	100.06	76.68	0.70	0.06	64.60	116,280	116,280	100%	6.61	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
14:30	15:00	30	0.00	0.00	99.95	99.95	76.68	0.10	0.00	9.50	17,100	17,100	100%	0.97	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
15:00	15:30	30	0.00	0.00	100.14	100.17	76.67	0.75	0.14	75.20	135,360	135,360	100%	7.70	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
15:30	16:00	30	0.00	0.00	100.06	100.04	76.67	0.50	0.06	47.80	86,040	86,040	100%	4.89	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
16:00	16:30	30	0.00	0.00	100.14	100.17	76.68	0.00	0.14	9.88	17,784	17,784	100%	1.01	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
16:30	17:00	30	0.00	0.00	100.00	100.03	76.68	0.00	0.00	1.44	2,592	2,592	100%	0.15	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
17:00	17:30	30	0.00	0.00	100.29	100.21	76.69	0.00	0.29	27.32	49,176	49,176	100%	2.80	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
17:30	18:00	30	0.00	0.00	100.20	100.13	76.70	0.00	0.20	16.61	29,898	29,898	100%	1.70	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
18:00	18:30	30	0.00	0.00	100.18	100.12	76.72	0.00	0.18	14.25	25,657	25,657	100%	1.46	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
18:30	19:00	30	0.00	0.00	100.15	100.14	76.72	0.00	0.15	10.72	19,296	19,296	100%	1.10	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
19:00	19:30	30	0.00	0.00	100.23	100.21	76.73	0.00	0.23	19.68	35,417	35,417	100%	2.01	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
19:30	20:00	0	10.86	10.46	100.00	99.80	77.26	0.00	0.00	1.44	0	0	0%	0.00	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
20:00	20:30	0	8.00	8.16	99.70	99.57	77.32	0.00	0.00	0.84	0	0	0%	0.00	Jesús		
20:30	21:00	0	5.93	6.08	99.70	99.60	77.19	0.00	0.00	0.84	0	0	0%	0.00	Jesús		
21:00	21:30	0	5.88	6.03	99.80	99.67	76.92	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
21:30	22:00	5	11.47	11.59	100.03	99.59	76.99	0.25	0.03	24.20	7,260	7,260	100%	0.41	Jesús		
22:00	22:30	0	7.98	8.12	99.80	99.65	76.80	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
22:30	23:00	0	5.79	5.90	99.93	99.77	76.56	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
23:00	23:30	0	7.45	7.57	99.98	99.62	76.60	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
23:30	00:00	0	7.31	7.41	99.98	99.62	76.62	0.00	0.00	1.39	0	0	0%	0.00	Jesús		
Estimación Total			59.19 MW.														
Tiempo de Vertimiento (h)			12.05														
											Volumen Total Vertido (m3)		1,156,913	65.81	Turno N	4.26	Potencia 0.00
											Volumen Aprovechable (m3)		1,156,913		Turno M	51.92	Potencia 0.00
											Energía no Turbinada (mWh)		65.81		Turno T	9.63	Potencia 59.19

Nivel Presa Gualaca



CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA EL CORRO

											Fecha: 01/31/2019			Causa Principal	Operador	Comentarios	
Hora Inicia	Hora Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocanoma (msnm)	Nivel de Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)				
00:00	00:30	0	0.00	13.85	45.08	45.09	1.82	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
00:30	01:00	0	0.00	0.00	45.08	45.09	1.39	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
01:00	01:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	1.04	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
01:30	02:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.95	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
02:00	02:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.85	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
02:30	03:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.75	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
03:00	03:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.75	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
03:30	04:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.65	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
04:00	04:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.65	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
04:30	05:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.65	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
05:00	05:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.50	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
05:30	06:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.50	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
06:00	06:30	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.50	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
06:30	07:00	0	0.00	0.00	45.05	45.03	0.54	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
07:00	07:30	0	0.00	0.00	45.05	44.99	0.52	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Bladimir Arango	
07:30	08:00	0	0.00	0.00	45.05	44.99	0.57	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
08:00	08:30	0	0.00	0.00	45.05	44.98	1.85	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
08:30	09:00	0	0.00	0.00	45.15	45.05	0.28	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
09:00	09:30	0	0.00	0.00	45.21	45.15	0.28	0.00	0.00	2.52	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
09:30	10:00	0	0.00	15.33	45.25	45.17	1.17	0.00	0.00	2.53	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
10:00	10:30	0	0.00	13.49	45.33	45.16	1.13	0.00	0.00	2.55	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
10:30	11:00	0	0.00	14.28	45.32	45.17	1.18	0.00	0.00	2.55	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
11:00	11:30	0	0.00	15.09	45.20	45.17	1.24	0.00	0.00	2.52	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
11:30	12:00	0	0.00	14.17	45.20	45.15	1.26	0.00	0.00	2.52	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
12:00	12:30	0	0.00	13.62	45.19	45.15	1.32	0.00	0.00	2.52	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
12:30	13:00	0	0.00	14.44	45.18	45.11	1.45	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
13:00	13:30	0	0.00	14.19	45.16	45.11	1.45	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
13:30	14:00	0	0.00	13.65	45.15	45.10	1.40	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
14:00	14:30	0	0.00	13.21	45.14	45.07	1.34	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
14:30	15:00	0	0.00	13.00	45.13	45.07	1.30	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
15:00	15:30	0	0.00	13.37	45.11	45.04	1.29	0.00	0.00	0.00	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
15:30	16:00	0	0.00	13.24	45.13	45.04	1.25	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
16:00	16:30	0	0.00	13.08	45.16	45.06	1.15	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Facundo Jofre	
16:30	17:00	0	0.00	13.50	45.16	45.07	1.18	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Jesús	
17:00	17:30	0	0.00	13.14	45.14	45.06	1.20	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Jesús	
17:30	18:00	0	0.00	16.60	45.13	45.05	1.38	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Jesús	
18:00	18:30	0	0.00	16.19	45.17	45.05	1.59	0.00	0.00	2.51	0	0	0%	0.00		Jesús	
18:30	19:00	0	0.00	19.31	45.18	45.02	1.65	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Jesús	
19:00	19:30	0	0.00	23.18	45.10	45.07	1.91	0.00	0.00	2.50	0	0	0%	0.00		Jesús	
19:30	20:00	0	0.00	23.72	45.11	45.03	1.98	0.00	0.00	0.00	0	0	0%	0.00		Jesús	
20:00	20:30	0	0.00	23.58	45.09	44.99	2.01	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Jesús	
20:30	21:00	0	0.00	23.64	45.07	44.97	2.03	0.00	0.00	2.49	0	0	0%	0.00		Jesús	
21:00	21:30	0	0.00	16.91	45.07	45.00	1.87	0.00	0.00	2.48	0	0	0%	0.00		Jesús	
21:30	22:00	0	0.00	16.94	45.04	44.97	1.78	0.00	0.00	2.48	0	0	0%	0.00		Jesús	
22:00	22:30	0	0.00	14.30	45.04	44.97	1.72	0.00	0.00	2.48	0	0	0%	0.00		Jesús	
22:30	23:00	0	0.00	14.19	45.02	44.95	1.67	0.00	0.00	2.48	0	0	0%	0.00		Jesús	
23:00	23:30	0	0.00	14.40	45.02	44.90	1.64	0.00	0.00	2.48	0	0	0%	0.00		Jesús	
23:30	00:00	0	0.00	14.20	45.01	44.93	1.62	0.00	0.00	0.00	0	0	0%	0.00		Jesús	

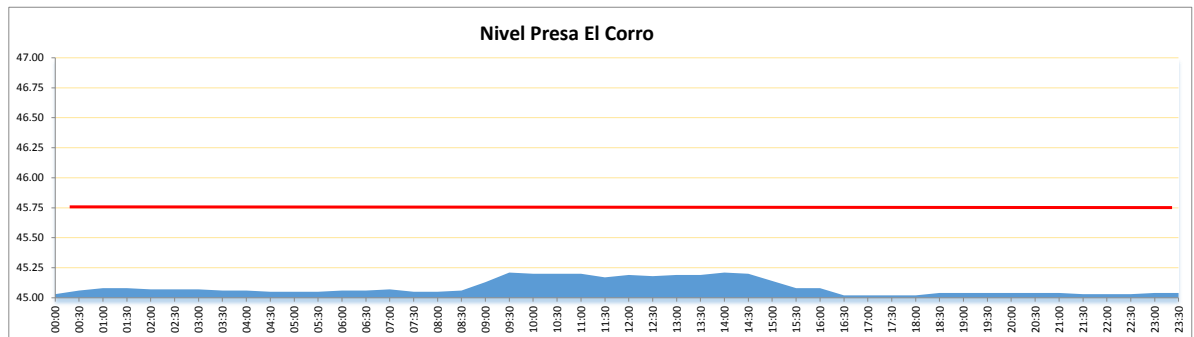
Estimacion Total	231.60	MW.			Volumen Total Vertido (m3)	0	0.00	Turno N	0.00	Potencia	13.85
Tiempo de Vertimiento	0.00				Volumen Aprovechable (m3)	0		Turno M	0.00	Potencia	96.05
					Energia no Turbinada (mWh)	0.00		Turno T	0.00	Potencia	121.70



CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA EL CORRO

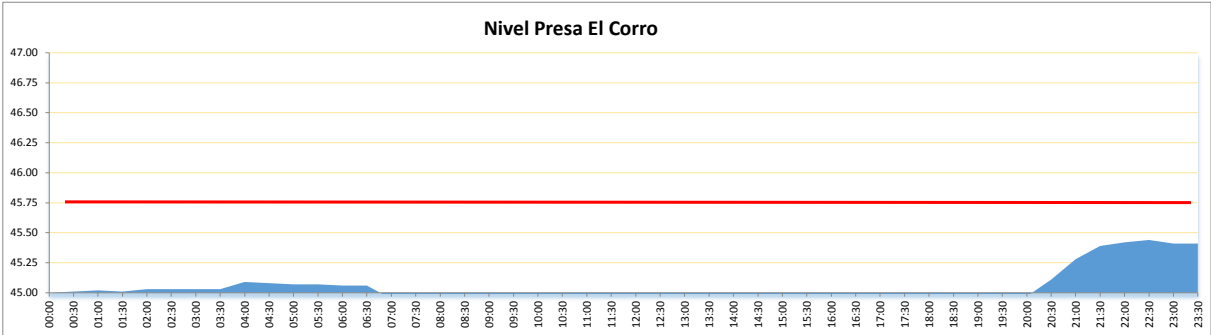
											Fecha: 02/28/2019					
Hora Inicia	Hora / Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocatoma (msnm)	Nivel Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios
00:00	00:30	0	0.00	0.00	45.03	44.97	0.78	0.00	0.00	62.17	0	0	0%		Facundo	
00:30	01:00	0	0.00	0.00	45.06	44.99	0.77	0.00	0.00	61.57	0	0	0%		Facundo	
01:00	01:30	0	0.00	0.00	45.08	45.02	0.69	0.00	0.00	55.66	0	0	0%		Facundo	
01:30	02:00	0	0.00	0.00	45.08	45.01	0.61	0.00	0.00	49.64	0	0	0%		Facundo	
02:00	02:30	0	0.00	0.00	45.07	45.11	0.58	0.00	0.00	47.34	0	0	0%		Facundo	
02:30	03:00	0	0.00	0.00	45.07	45.02	0.55	0.00	0.00	45.08	0	0	0%		Facundo	
03:00	03:30	0	0.00	0.00	45.07	45.01	0.49	0.00	0.00	40.54	0	0	0%		Facundo	
03:30	04:00	0	0.00	0.00	45.06	45.01	0.49	0.00	0.00	40.51	0	0	0%		Facundo	
04:00	04:30	0	0.00	0.00	45.06	45.01	0.49	0.00	0.00	40.51	0	0	0%		Facundo	
04:30	05:00	0	0.00	0.00	45.05	45.01	0.49	0.00	0.00	40.48	0	0	0%		Facundo	
05:00	05:30	0	0.00	0.00	45.05	45.00	0.49	0.00	0.00	40.48	0	0	0%		Facundo	
05:30	06:00	0	0.00	0.00	45.05	45.00	0.47	0.00	0.00	38.95	0	0	0%		Facundo	
06:00	06:30	0	0.00	0.00	45.06	45.00	0.50	0.00	0.00	41.28	0	0	0%		Facundo	
06:30	07:00	0	0.00	0.00	45.06	45.00	0.50	0.00	0.00	41.28	0	0	0%		Facundo	
07:00	07:30	0	0.00	0.00	45.07	44.96	0.00	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Facundo	
07:30	08:00	0	0.00	0.00	45.05	44.92	0.15	0.00	0.00	14.22	0	0	0%		G. Gómez	
08:00	08:30	0	0.00	0.00	45.05	44.93	0.35	0.00	0.00	29.73	0	0	0%		G. Gómez	
08:30	09:00	0	0.00	0.00	45.06	44.96	0.47	0.00	0.00	38.98	0	0	0%		G. Gómez	
09:00	09:30	0	0.00	0.00	45.13	45.06	0.45	0.00	0.00	37.63	0	0	0%		G. Gómez	
09:30	10:00	0	0.00	0.00	45.21	45.11	0.56	0.00	0.00	46.31	0	0	0%		G. Gómez	
10:00	10:30	0	0.00	22.18	45.20	45.20	1.72	0.00	0.00	117.84	0	0	0%		G. Gómez	
10:30	11:00	0	0.00	21.80	45.20	45.15	1.74	0.00	0.00	119.16	0	0	0%		G. Gómez	
11:00	11:30	0	0.00	21.49	45.20	45.12	1.78	0.00	0.00	121.80	0	0	0%		G. Gómez	
11:30	12:00	0	0.00	12.73	45.17	45.16	1.63	0.00	0.00	111.60	0	0	0%		G. Gómez	
12:00	12:30	0	0.00	12.69	45.19	45.15	1.53	1.53	0.00	105.18	0	0	0%		G. Gómez	
12:30	13:00	0	0.00	12.40	45.18	45.15	1.47	0.00	0.00	101.68	0	0	0%		G. Gómez	
13:00	13:30	0	0.00	20.37	45.19	45.10	1.54	0.00	0.00	105.84	0	0	0%		G. Gómez	
13:30	14:00	0	0.00	20.32	45.19	45.09	1.65	0.00	0.00	113.11	0	0	0%		G. Gómez	
14:00	14:30	0	0.00	19.94	45.21	45.07	1.64	0.00	0.00	112.64	0	0	0%		G. Gómez	
14:30	15:00	0	0.00	20.05	45.20	45.09	1.63	0.00	0.00	111.88	0	0	0%		G. Gómez	
15:00	15:30	0	0.00	12.54	45.14	45.07	1.40	0.00	0.00	98.03	0	0	0%		G. Gómez	
15:30	16:00	0	0.00	12.29	45.08	45.02	1.31	0.00	0.00	93.30	0	0	0%		G. Gómez	
16:00	16:30	0	0.00	12.25	45.08	45.00	1.32	0.00	0.00	93.77	0	0	0%		Dino Arjona	
16:30	17:00	0	0.00	0.00	45.02	45.08	0.97	0.00	0.00	76.10	0	0	0%		Dino Arjona	
17:00	17:30	0	0.00	0.00	45.02	45.07	0.81	0.00	0.00	64.42	0	0	0%		Dino Arjona	
17:30	18:00	0	0.00	0.00	45.02	45.03	0.73	0.00	0.00	58.41	0	0	0%		Dino Arjona	
18:00	18:30	0	0.00	0.00	45.02	45.03	0.63	0.00	0.00	50.91	0	0	0%		Dino Arjona	
18:30	19:00	0	0.00	0.00	45.04	45.03	0.56	0.00	0.00	45.73	0	0	0%		Dino Arjona	
19:00	19:30	0	0.00	0.00	45.04	45.02	0.53	0.00	0.00	0.00	0	0	0%		Dino Arjona	
19:30	20:00	0	0.00	0.00	45.04	45.01	0.50	0.00	0.00	41.22	0	0	0%		Dino Arjona	
20:00	20:30	0	0.00	0.00	45.04	45.00	0.49	0.00	0.00	40.45	0	0	0%		Dino Arjona	
20:30	21:00	0	0.00	0.00	45.04	45.00	0.50	0.00	0.00	41.22	0	0	0%		Dino Arjona	
21:00	21:30	0	0.00	0.00	45.04	44.99	0.49	0.00	0.00	40.45	0	0	0%		Dino Arjona	
21:30	22:00	0	0.00	0.00	45.03	44.98	0.49	0.00	0.00	40.42	0	0	0%		Dino Arjona	
22:00	22:30	0	0.00	0.00	45.03	44.98	0.48	0.00	0.00	39.66	0	0	0%		Dino Arjona	
22:30	23:00	0	0.00	0.00	45.03	44.98	0.49	0.00	0.00	40.42	0	0	0%		Dino Arjona	
23:00	23:30	0	0.00	0.00	45.04	44.97	0.50	0.00	0.00	41.22	0	0	0%		Dino Arjona	
23:30	00:00	0	0.00	0.00	45.04	44.96	0.49	0.00	0.00	40.45	0	0	0%		Dino Arjona	

Tiempo de Vertimiento	0.00	Volumen Total Vertido (m3)	0	0.00	Turno N	0.00
		Volumen Aprovechable (m3)	0		Turno M	0.00
		Energía no Turbinada (mWh)	0.00		Turno T	0.00



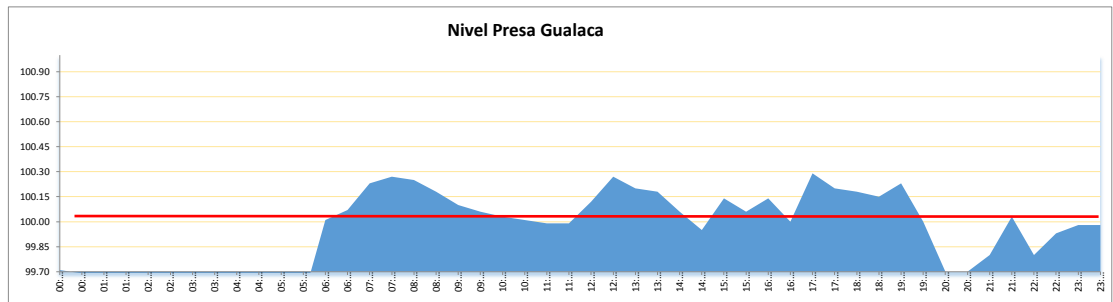
CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA EL CORRO

											Fecha: 03/31/2019									
Inicia	Hora / Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocatoma (msnm)	Nivel de Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios				
00:00	00:30	0	0.00	13.83	45.00	44.91	1.80	0.00	0.00	2.47	0	0	0%		Gabriel Beitia					
00:30	01:00	0	0.00	0.00	45.01	44.82	1.24	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
01:00	01:30	0	0.00	0.00	45.02	44.84	1.01	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
01:30	02:00	0	0.00	0.00	45.01	44.84	0.85	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
02:00	02:30	0	0.00	0.00	45.03	44.85	0.73	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
02:30	03:00	0	0.00	0.00	45.03	44.85	0.66	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
03:00	03:30	0	0.00	0.00	45.03	44.85	0.61	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
03:30	04:00	0	0.00	0.00	45.03	44.86	0.58	0.00	0.00	2.48	0	0	0%		Gabriel Beitia					
04:00	04:30	0	0.00	0.00	45.09	45.07	0.60	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
04:30	05:00	0	0.00	0.00	45.08	45.06	0.58	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
05:00	05:30	0	0.00	0.00	45.07	45.05	0.56	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
05:30	06:00	0	0.00	0.00	45.07	45.04	0.56	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
06:00	06:30	0	0.00	0.00	45.06	45.03	0.57	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
06:30	07:00	0	0.00	0.00	45.06	45.03	0.56	0.00	0.00	2.49	0	0	0%		Gabriel Beitia					
07:00	07:30	0	0.00	0.00	44.95	44.81	0.56	0.00	0.00	2.46	0	0	0%		Gabriel Beitia					
07:30	08:00	0	0.00	0.00	44.91	44.78	0.57	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
08:00	08:30	0	0.00	0.00	44.90	44.75	0.57	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
08:30	09:00	0	0.00	0.00	44.89	44.75	0.56	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
09:00	09:30	0	0.00	0.00	44.87	44.74	0.57	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
09:30	10:00	0	0.00	0.00	44.88	44.75	0.55	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
10:00	10:30	0	0.00	0.00	44.87	44.75	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
10:30	11:00	0	0.00	0.00	44.87	44.76	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
11:00	11:30	0	0.00	0.00	44.87	44.80	0.53	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
11:30	12:00	0	0.00	0.00	44.87	44.79	0.50	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
12:00	12:30	0	0.00	0.00	44.87	44.79	0.49	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
12:30	13:00	0	0.00	0.00	44.88	44.80	0.46	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
13:00	13:30	0	0.00	0.00	44.88	44.80	0.42	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Facundo					
13:30	14:00	0	0.00	0.00	44.87	44.80	0.40	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
14:00	14:30	0	0.00	0.00	44.87	44.79	0.32	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
14:30	15:00	0	0.00	0.00	44.87	44.78	0.32	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
15:00	15:30	0	0.00	0.00	44.87	44.79	0.31	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
15:30	16:00	0	0.00	0.00	44.87	44.78	0.25	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
16:00	16:30	0	0.00	0.00	44.87	44.75	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Facundo					
16:30	17:00	0	0.00	0.00	44.87	44.75	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
17:00	17:30	0	0.00	0.00	44.86	44.77	0.38	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
17:30	18:00	0	0.00	0.00	44.86	44.77	0.47	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
18:00	18:30	0	0.00	0.00	44.88	44.77	0.48	0.00	0.00	2.45	0	0	0%		Jesús					
18:30	19:00	0	0.00	0.00	44.87	44.77	0.52	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
19:00	19:30	0	0.00	0.00	44.87	44.77	0.53	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
19:30	20:00	0	0.00	0.00	44.86	44.76	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
20:00	20:30	0	0.00	0.00	44.97	44.91	0.54	0.00	0.00	2.44	0	0	0%		Jesús					
20:30	21:00	0	0.00	0.00	45.11	45.03	0.54	0.00	0.00	2.47	0	0	0%		Jesús					
21:00	21:30	0	0.00	0.00	45.28	45.19	0.54	0.00	0.00	2.54	0	0	0%		Jesús					
21:30	22:00	0	30.49	0.00	45.39	45.11	2.03	0.00	0.00	2.56	0	0	0%		Jesús					
22:00	22:30	0	30.00	0.00	45.42	45.24	2.05	0.00	0.00	2.57	0	0	0%		Jesús					
22:30	23:00	0	29.73	0.00	45.44	45.35	2.14	0.00	0.00	2.57	0	0	0%		Jesús					
23:00	23:30	0	30.33	0.00	45.41	45.20	2.20	0.00	0.00	2.56	0	0	0%		Jesús					
23:30	00:00	0	30.11	0.00	45.41	45.26	2.20	0.00	0.00	2.56	0	0	0%		Jesús					
Estimacion Total			74.16 MW.																	
Tiempo de Vertimiento			0.00																	
											Volumen Total Vertido (m3)		0	0.00		Turno N	0.00	Potencia 13.83		
											Volumen Aprovechable (m3)		0			Turno M	0.00	Potencia 0.00		
											Energía no Turbinada (mWh)		0.00			Turno T	0.00	Potencia 60.33		



CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA GUALACA

											Fecha: 03/31/2019						
Inicio	Hora / Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocatoma (msnm)	Nivel de Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios	
00:00	00:30	0	0.00	0.00	99.71	99.50	76.63	0.00	0.00	0.86	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
00:30	01:00	0	0.00	0.00	99.69	99.62	76.72	0.00	0.00	0.82	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
01:00	01:30	0	0.00	0.00	99.64	99.67	76.52	0.00	0.00	0.72	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
01:30	02:00	0	0.00	0.00	99.62	99.67	76.67	0.00	0.00	0.69	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
02:00	02:30	0	0.00	0.00	99.59	99.67	76.60	0.00	0.00	0.64	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
02:30	03:00	0	0.00	0.00	99.58	99.65	76.62	0.00	0.00	0.63	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
03:00	03:30	0	0.00	0.00	99.58	99.61	76.59	0.00	0.00	0.63	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
03:30	04:00	0	0.00	0.00	99.57	99.59	76.65	0.00	0.00	0.61	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
04:00	04:30	0	0.00	0.00	99.56	99.56	76.60	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
04:30	05:00	0	0.00	0.00	99.56	99.53	76.65	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
05:00	05:30	0	0.00	0.00	99.56	99.52	76.64	0.00	0.00	0.60	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
05:30	06:00	0	0.00	0.00	99.54	99.51	76.63	0.00	0.00	0.56	0	0	0%	0.00	Gabriel Betlia		
06:00	06:30	2	0.00	0.00	100.01	99.83	76.65	0.00	0.01	1.80	216	216	100%	0.01	Gabriel Betlia		
06:30	07:00	30	0.00	0.00	100.07	100.00	76.65	0.00	0.07	4.54	8,172	8,172	100%	0.46	Gabriel Betlia		
07:00	07:30	30	0.00	0.00	100.23	100.26	76.66	0.20	0.23	36.93	66,480	66,480	100%	3.78	Gabriel Betlia		
07:30	08:00	30	0.00	0.00	100.27	100.29	76.67	0.25	0.27	46.80	84,240	84,240	100%	4.79	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
08:00	08:30	30	0.00	0.00	100.25	100.26	76.70	0.25	0.25	44.00	79,200	79,200	100%	4.51	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
08:30	09:00	30	0.00	0.00	100.18	100.18	76.66	0.00	0.18	14.25	25,657	25,657	100%	1.46	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
09:00	09:30	30	0.00	0.00	100.10	100.10	76.69	0.00	0.10	6.52	11,736	11,736	100%	0.67	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
09:30	10:00	30	0.00	0.00	100.06	100.07	76.64	0.00	0.06	3.88	6,984	6,984	100%	0.40	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
10:00	10:30	30	0.00	0.00	100.03	100.05	76.63	0.00	0.03	2.51	4,514	4,514	100%	0.26	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
10:30	11:00	9	0.00	0.00	100.01	100.03	76.63	0.00	0.01	1.80	970	970	100%	0.06	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
11:00	11:30	0	0.00	0.00	99.99	100.10	76.64	0.00	0.00	1.42	0	0	0%	0.00	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
11:30	12:00	17	0.00	0.00	99.99	99.99	7664.00	0.00	0.00	1.42	1,444	1,444	100%	0.08	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
12:00	12:30	30	0.00	0.00	100.12	100.19	76.65	0.00	0.10	8.20	14,760	14,760	100%	0.84	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
12:30	13:00	30	0.00	0.00	100.27	100.28	76.68	0.30	0.10	51.20	92,160	92,160	100%	5.24	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
13:00	13:30	30	0.00	0.00	100.20	100.20	76.68	0.30	0.10	42.40	76,320	76,320	100%	4.34	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
13:30	14:00	30	0.00	0.00	100.18	100.18	76.68	0.75	0.18	79.00	142,200	142,200	100%	8.09	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
14:00	14:30	30	0.00	0.00	100.06	100.06	76.68	0.70	0.06	64.60	116,280	116,280	100%	6.61	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
14:30	15:00	30	0.00	0.00	99.95	99.95	76.68	0.10	0.00	9.50	17,100	17,100	100%	0.97	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
15:00	15:30	30	0.00	0.00	100.14	100.17	76.67	0.75	0.14	75.20	135,360	135,360	100%	7.70	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
15:30	16:00	30	0.00	0.00	100.06	100.04	76.67	0.50	0.06	47.80	86,040	86,040	100%	4.89	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
16:00	16:30	30	0.00	0.00	100.14	100.17	76.68	0.00	0.14	9.88	17,784	17,784	100%	1.01	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
16:30	17:00	30	0.00	0.00	100.00	100.03	76.68	0.00	0.00	1.44	2,592	2,592	100%	0.15	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
17:00	17:30	30	0.00	0.00	100.29	100.21	76.69	0.00	0.29	27.32	49,176	49,176	100%	2.80	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
17:30	18:00	30	0.00	0.00	100.20	100.13	76.70	0.00	0.20	16.61	29,898	29,898	100%	1.70	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
18:00	18:30	30	0.00	0.00	100.18	100.12	76.72	0.00	0.18	14.25	25,657	25,657	100%	1.46	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
18:30	19:00	30	0.00	0.00	100.15	100.14	76.72	0.00	0.15	10.72	19,296	19,296	100%	1.10	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
19:00	19:30	30	0.00	0.00	100.23	100.21	76.73	0.00	0.23	19.68	35,417	35,417	100%	2.01	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
19:30	20:00	0	10.86	10.46	100.00	99.80	77.26	0.00	0.00	1.44	0	0	0%	0.00	Libranza	Libranza btx-2-2019 - Desenergización Gualaca	
20:00	20:30	0	8.00	8.16	99.70	99.57	77.32	0.00	0.00	0.84	0	0	0%	0.00	Jesús		
20:30	21:00	0	5.93	6.08	99.70	99.60	77.19	0.00	0.00	0.84	0	0	0%	0.00	Jesús		
21:00	21:30	0	5.88	6.03	99.80	99.67	76.92	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
21:30	22:00	5	11.47	11.59	100.03	99.59	76.99	0.25	0.03	24.20	7,260	7,260	100%	0.41	Jesús		
22:00	22:30	0	7.98	8.12	99.80	99.65	76.80	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
22:30	23:00	0	5.79	5.90	99.93	99.77	76.56	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
23:00	23:30	0	7.45	7.57	99.98	99.62	76.60	0.25	0.00	23.00	0	0	0%	0.00	Jesús		
23:30	00:00	0	7.31	7.41	99.98	99.62	76.62	0.00	0.00	1.39	0	0	0%	0.00	Jesús		
Estimación Total			59.19 MW.														
Tiempo de Vertimiento (h)			12.05														
											Volumen Total Vertido (m3)		1,156,913	65.81	Turno N	4.26	Potencia 0.00
											Volumen Aprovechable (m3)		1,156,913		Turno M	51.92	Potencia 0.00
											Energía no Turbinada (mWh)		65.81		Turno T	9.63	Potencia 59.19



CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA GUALACA

											Fecha: 01/31/2019					
Inicia	Hora / Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse	Nivel Bocatoma	Nivel de Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios
00:00	00:30	0	3.73	0.00	99.88	99.60	76.57	0.00	0.00	1.18	0	0	0%		Bladimir Arango	
00:30	01:00	0	3.75	0.00	99.88	99.60	76.57	0.00	0.00	1.18	0	0	0%		Bladimir Arango	
01:00	01:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.57	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
01:30	02:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.57	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
02:00	02:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.57	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
02:30	03:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.57	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
03:00	03:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.57	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
03:30	04:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
04:00	04:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
04:30	05:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
05:00	05:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
05:30	06:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
06:00	06:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
06:30	07:00	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
07:00	07:30	0	0.00	0.00	99.60	99.60	76.55	0.00	0.00	0.66	0	0	0%		Bladimir Arango	
07:30	08:00	0	6.26	0.00	99.87	99.62	76.63	0.00	0.00	1.16	0	0	0%		Facundo Jofre	
08:00	08:30	0	6.26	0.00	99.80	99.70	76.71	0.00	0.00	1.02	0	0	0%		Facundo Jofre	
08:30	09:00	0	6.20	0.00	99.80	99.70	76.58	0.00	0.00	1.02	0	0	0%		Facundo Jofre	
09:00	09:30	0	6.48	0.00	99.78	99.71	76.47	0.00	0.00	0.98	0	0	0%		Facundo Jofre	
09:30	10:00	0	6.81	0.00	99.78	99.71	76.33	0.00	0.00	0.98	0	0	0%		Facundo Jofre	
10:00	10:30	0	7.22	0.00	99.75	99.68	76.38	0.00	0.00	0.92	0	0	0%		Facundo Jofre	
10:30	11:00	0	6.98	0.00	99.73	99.67	76.39	0.00	0.00	0.89	0	0	0%		Facundo Jofre	
11:00	11:30	0	6.08	0.00	99.70	99.66	76.41	0.00	0.00	0.84	0	0	0%		Facundo Jofre	
11:30	12:00	0	6.25	0.00	99.72	99.67	76.37	0.00	0.00	0.87	0	0	0%		Facundo Jofre	
12:00	12:30	0	6.12	0.00	99.74	99.69	76.36	0.00	0.00	0.90	0	0	0%		Facundo Jofre	
12:30	13:00	0	6.76	0.00	99.74	99.70	76.38	0.00	0.00	0.90	0	0	0%		Facundo Jofre	
13:00	13:30	0	6.66	0.00	99.74	99.69	76.40	0.00	0.00	0.90	0	0	0%		Facundo Jofre	
13:30	14:00	0	6.61	0.00	99.76	99.71	76.39	0.00	0.00	0.94	0	0	0%		Facundo Jofre	
14:00	14:30	0	6.59	0.00	99.75	99.71	76.42	0.00	0.00	0.92	0	0	0%		Facundo Jofre	
14:30	15:00	0	8.12	0.00	99.80	99.73	76.48	0.00	0.00	1.02	0	0	0%		Facundo Jofre	
15:00	15:30	0	9.17	0.00	99.74	99.68	76.54	0.00	0.00	0.90	0	0	0%		Facundo Jofre	
15:30	16:00	0	9.16	0.00	99.75	99.62	76.56	0.00	0.00	0.92	0	0	0%		Facundo Jofre	
16:00	16:30	0	5.62	0.00	99.64	99.61	76.39	0.00	0.00	1.12	0	0	0%		Facundo Jofre	
16:30	17:00	0	8.67	0.00	99.85	99.63	76.38	0.00	0.00	1.00	0	0	0%		Jesús	
17:00	17:30	0	8.66	0.00	99.79	99.64	76.43	0.00	0.00	1.04	0	0	0%		Jesús	
17:30	18:00	0	11.60	0.00	99.81	99.72	76.59	0.00	0.00	1.00	0	0	0%		Jesús	
18:00	18:30	0	4.02	3.52	99.79	99.84	76.64	0.00	0.00	1.22	0	0	0%		Jesús	
18:30	19:00	0	5.72	5.91	99.90	99.77	76.71	0.00	0.00	1.12	0	0	0%		Jesús	
19:00	19:30	0	5.70	5.91	99.85	99.73	76.71	0.00	0.00	0.80	0	0	0%		Jesús	
19:30	20:00	0	7.46	0.00	99.68	99.67	76.65	0.00	0.00	0.69	0	0	0%		Jesús	
20:00	20:30	0	7.38	0.00	99.62	99.56	76.61	0.00	0.00	0.74	0	0	0%		Jesús	
20:30	21:00	0	7.52	0.00	99.65	99.55	76.51	0.00	0.00	0.86	0	0	0%		Jesús	
21:00	21:30	0	6.44	0.00	99.71	99.80	76.41	0.00	0.00	0.89	0	0	0%		Jesús	
21:30	22:00	0	6.50	0.00	99.73	99.76	76.57	0.00	0.00	0.92	0	0	0%		Jesús	
22:00	22:30	0	6.87	0.00	99.75	99.70	76.45	0.00	0.00	0.89	0	0	0%		Jesús	
22:30	23:00	0	6.84	0.00	99.73	99.68	76.43	0.00	0.00	0.86	0	0	0%		Jesús	
23:00	23:30	0	6.84	0.00	99.71	99.65	76.45	0.00	0.00	0.00	0	0	0%		Jesús	
23:30	00:00	0	6.10	0.00	99.76	99.60	76.45	0.00	0.00	0.94	0	0	0%		Jesús	

Estimacion Total 119.27

Tiempo de Vertimiento (h) 0.00

Volumen Total Vertido (m3) 0

Volumen Aprovechable (m3) 0

Energia no Turbinada (mWh) 0.00

0.00

Turno N 0.00

Turno M 0.00

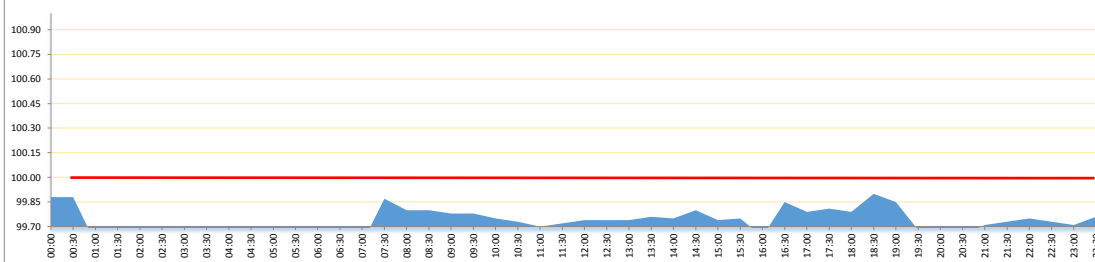
Turno T 0.00

Potencia 3.73

Potencia 60.20

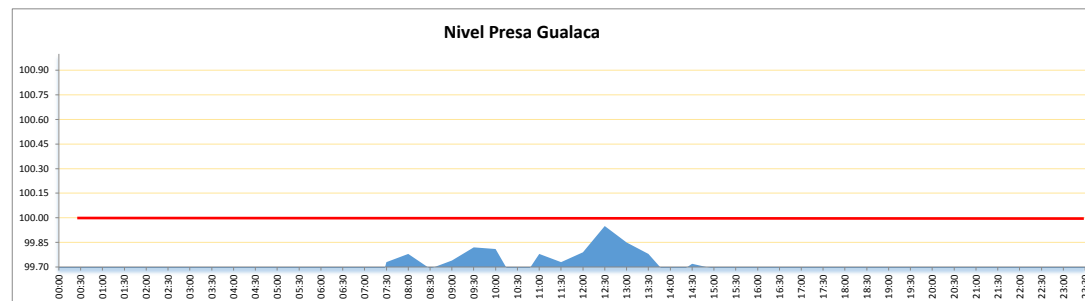
Potencia 55.34

Nivel Presa Gualaca



CONTROL DE NIVEL DE VERTIMIENTO DE LA PRESA GUALACA

											Fecha: 02/28/2019						
Hora Inicia	Hora Termina	Tiempo de Vertimiento (Min)	Potencia U1	Potencia U2	Nivel Embalse (msnm)	Nivel Bocatoma (msnm)	Nivel Descarga (msnm)	Apertura Compuerta (m)	Vertimiento Libre (m)	Caudal Vertido (m³/s)	Volumen de Vertimiento Aproximado (m³)	Volumen Vertido Utilizable(m3)	Energía Equivalente (mWh)	Causa Principal	Operador	Comentarios	
00:00	00:30	0	0.00	0.00	99.35	99.36	76.66	0.00	0.00	0.17	0	0	0%	0.00	Facundo		
00:30	01:00	0	0.00	0.00	99.35	99.34	76.56	0.00	0.00	0.17	0	0	0%	0.00	Facundo		
01:00	01:30	0	0.00	0.00	99.35	99.34	76.45	0.00	0.00	0.17	0	0	0%	0.00	Facundo		
01:30	02:00	0	0.00	0.00	99.33	99.33	76.51	0.00	0.00	0.16	0	0	0%	0.00	Facundo		
02:00	02:30	0	0.00	0.00	99.32	99.32	76.54	0.00	0.00	0.16	0	0	0%	0.00	Facundo		
02:30	03:00	0	0.00	0.00	99.30	99.30	76.54	0.00	0.00	0.15	0	0	0%	0.00	Facundo		
03:00	03:30	0	0.00	0.00	99.30	99.28	76.47	0.00	0.00	0.15	0	0	0%	0.00	Facundo		
03:30	04:00	0	0.00	0.00	99.30	99.27	76.54	0.00	0.00	0.15	0	0	0%	0.00	Facundo		
04:00	04:30	0	0.00	0.00	99.29	99.26	76.51	0.00	0.00	0.15	0	0	0%	0.00	Facundo		
04:30	05:00	0	0.00	0.00	99.27	99.26	76.52	0.00	0.00	0.13	0	0	0%	0.00	Facundo		
05:00	05:30	0	0.00	0.00	99.25	99.26	76.51	0.00	0.00	0.13	0	0	0%	0.00	Facundo		
05:30	06:00	0	0.00	0.00	99.25	99.25	76.53	0.00	0.00	0.13	0	0	0%	0.00	Facundo		
06:00	06:30	0	0.00	0.00	99.25	99.23	76.51	0.00	0.00	0.13	0	0	0%	0.00	Facundo		
06:30	07:00	0	0.00	0.00	99.24	99.22	76.52	0.00	0.00	0.12	0	0	0%	0.00	Facundo		
07:00	07:30	0	0.00	0.00	99.22	99.20	76.51	0.00	0.00	0.11	0	0	0%	0.00	Facundo		
07:30	08:00	0	0.00	0.00	99.73	99.72	76.51	0.00	0.00	0.44	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
08:00	08:30	0	0.00	12.83	99.78	99.64	76.73	0.00	0.00	0.49	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
08:30	09:00	0	0.00	5.02	99.69	99.60	76.93	0.00	0.00	0.41	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
09:00	09:30	0	0.00	7.87	99.74	99.67	76.76	0.00	0.00	0.45	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
09:30	10:00	0	0.00	8.59	99.82	99.72	76.76	0.00	0.00	0.53	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
10:00	10:30	0	0.00	12.17	99.81	99.67	76.81	0.50	0.00	45.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
10:30	11:00	0	0.00	5.45	99.58	99.62	76.63	1.00	0.00	80.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
11:00	11:30	0	0.00	5.09	99.78	99.71	76.51	1.00	0.00	82.20	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
11:30	12:00	0	0.00	9.97	99.73	99.73	76.62	1.50	0.00	114.60	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
12:00	12:30	0	0.00	6.14	99.79	99.68	76.60	1.00	0.00	82.60	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
12:30	13:00	0	0.00	10.41	99.95	99.77	76.65	1.00	0.00	84.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
13:00	13:30	0	0.00	11.94	99.85	99.63	76.70	1.75	0.00	132.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
13:30	14:00	0	0.00	12.03	99.78	99.61	76.76	1.50	0.00	115.60	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
14:00	14:30	0	0.00	4.97	99.63	99.61	76.63	0.00	0.00	0.35	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
14:30	15:00	0	0.00	4.50	99.72	99.67	76.45	0.50	0.00	43.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
15:00	15:30	0	0.00	0.00	99.69	99.56	76.46	1.50	0.00	114.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
15:30	16:00	0	0.00	0.00	99.66	99.57	76.23	1.75	0.00	129.00	0	0	0%	0.00	G. Gómez		
16:00	16:30	0	0.00	0.00	99.66	99.55	76.22	0.00	0.00	0.38	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
16:30	17:00	0	0.00	0.00	99.63	99.58	76.43	0.00	0.00	0.35	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
17:00	17:30	0	0.00	0.00	99.61	99.57	76.45	0.00	0.00	0.34	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
17:30	18:00	0	0.00	0.00	99.59	99.58	76.39	0.00	0.00	0.32	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
18:00	18:30	0	0.00	0.00	99.58	99.58	76.39	0.00	0.00	0.31	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
18:30	19:00	0	0.00	0.00	99.57	99.59	76.49	0.00	0.00	0.31	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
19:00	19:30	0	0.00	0.00	99.55	99.58	76.43	0.00	0.00	0.29	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
19:30	20:00	0	0.00	0.00	99.54	99.57	76.43	0.00	0.00	0.28	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
20:00	20:30	0	0.00	0.00	99.54	99.54	76.46	0.00	0.00	0.28	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
20:30	21:00	0	0.00	0.00	99.53	99.53	76.42	0.00	0.00	0.27	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
21:00	21:30	0	0.00	0.00	99.52	99.51	76.43	0.00	0.00	0.27	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
21:30	22:00	0	0.00	0.00	99.51	99.48	76.47	0.00	0.00	0.26	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
22:00	22:30	0	0.00	0.00	99.49	99.48	76.47	0.00	0.00	0.24	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
22:30	23:00	0	0.00	0.00	99.47	99.49	76.47	0.00	0.00	0.23	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
23:00	23:30	0	0.00	0.00	99.47	99.48	76.44	0.00	0.00	0.23	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
23:30	00:00	0	0.00	0.00	99.46	99.47	76.47	0.00	0.00	0.23	0	0	0%	0.00	Dino Arjona		
Tiempo de Vertimiento (h)			0.00							Volumen Total Vertido (m3)		0	0.00	Turno N		0.00	
										Volumen Aprovechable (m3)		0		Turno M		0.00	
										Energía no Turbinada (mWh)		0.00		Turno T		0.00	



Anexo # 13: Volúmenes de agua turbinada

COMPLEJO HIDROELÉCTRICO DOS MARES
VOLUMEN TURBINADO CH GUALACA 2019



Area: Gualaca

SISTEMA: Turbinas CH Gualaca.

Tarea: Volumen Turbinado CH GUALACA 2019

Cálculo de Volumen Turbinado diario:

Obtenemos el valor de Potencia Promedio Diario (P.P.D.) de la Central:

Luego utilizando la Tabla lineal aproximada de Caudal Turbinado de Lorena se asigna un valor para cada valor de potencia promedio.

Este valor es multiplicado por 86 400 segundos (24 horas).

Para el Total Mensual se hace sumatoria de los valores diarios.

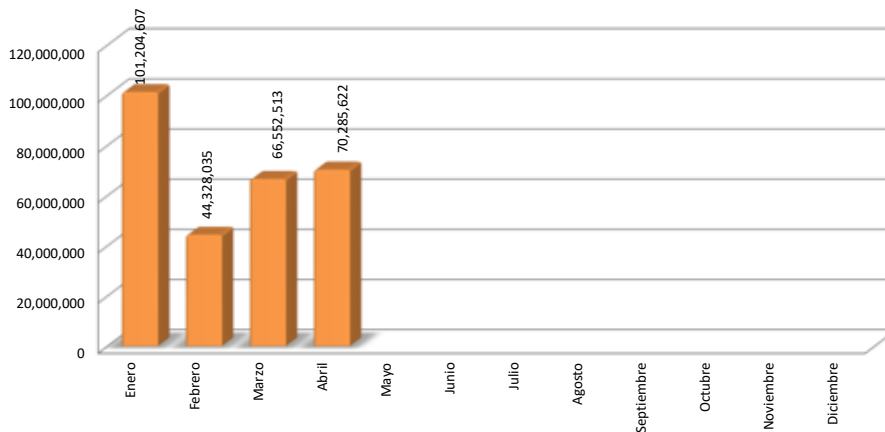
Para el Total Anual se hace sumatoria de los valores mensuales.

Contrato Concesión (m³)	Vol. Turbinado (m³)	Diferencia (m³)	Caudal Turbinado Gualaca 2019	
2,423,750,000	282,370,777	2,141,379,223	Meses	Total m³/mes
Enero - Mayo			Enero	101,204,607
684,830,000	282,370,777.00	402,459,223	Febrero	44,328,035
Junio - Diciembre			Marzo	66,552,513
1,738,930,000	0.00	1,738,930,000	Abril	70,285,622
			Mayo	
			Junio	
			Julio	
			Agosto	
			Septiembre	
			Octubre	
			Noviembre	
			Diciembre	
			Total M³/Año	282,370,777

Tabla lineal de Caudal aproximado

Potencia (MW)	Caudal (m³/s)
3.5	16.78
4.0	19.17
5.0	23.96
6.0	28.76
7.0	33.55
8.0	38.34
9.0	43.14
10.0	47.93
11.0	52.72
12.0	57.52
13.0	62.31
14.0	67.10
15.0	71.89
16.0	76.69
17.0	81.48
18.0	86.27
19.0	91.07
20.0	95.86
21.0	100.65
22.0	105.44
23.0	110.24
24.0	115.03
25.0	119.82
26.0	124.62

Volumen Turbinado por Mes en 2019



COMPLEJO HIDROELÉCTRICO DOS MARES
VOLUMEN TURBINADO CH LORENA 2019



Area: Lorena

SISTEMA: Turbinas CH Lorena.

Tarea: Volumen Turbinado CH LORENA 2019

Cálculo de Volumen Turbinado diario:

Obtenemos el valor de Potencia Promedio Diario (P.P.D.) de la Central:

Luego utilizando la Tabla lineal aproximada de Caudal Turbinado de Lorena se asigna un valor para cada valor de potencia promedio.

Este valor es multiplicado por 86 400 segundos (24 horas).

Para el Total Mensual se hace sumatoria de los valores diarios.

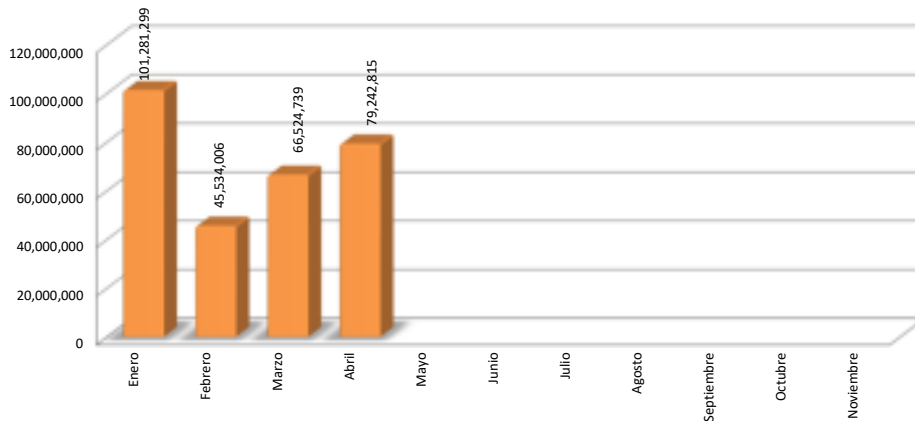
Para el Total Anual se hace sumatoria de los valores mensuales.

Contrato Concesión (m³)	Vol. Turbinado (m³)	Diferencia (m³)	Caudal Turbinado Lorena 2019	
3,942,000,000	292,582,859	3,649,417,141	Meses	Total m³/mes
			Enero	101,281,299
			Febrero	45,534,006
			Marzo	66,524,739
			Abril	79,242,815
			Mayo	
			Junio	
			Julio	
			Agosto	
			Septiembre	
			Octubre	
			Noviembre	
			Diciembre	
			Total M³/Año	292,582,859

Tabla lineal de Caudal aproximado

Potencia (MW)	Caudal (m³/s)
5.0	18.94
6.0	22.73
7.0	26.51
8.0	30.30
9.0	34.09
10.0	37.87
11.0	41.66
12.0	45.45
13.0	49.24
14.0	53.03
15.0	56.81
16.0	60.60
17.0	64.39
18.0	68.18
19.0	71.97
20.0	75.75
21.0	79.54
22.0	83.33
23.0	87.12
24.0	90.90
25.0	94.69
26.0	98.48
27.0	102.27
28.0	106.06
29.0	109.84
30.0	113.64
31.0	117.42
32.0	121.21
33.0	123.60
34.0	125.00

Volumen Turbinado por Mes en 2019



Area: Prudencia

SISTEMA: Turbinas CH Prudencia.

Tarea: Volumen Turbinado CH Prudencia 2019

Cálculo de Volumen Turbinado diario:

Obtenemos el valor de Potencia Promedio Diario (P.P.D.) de la Central:

Luego utilizando la Tabla lineal aproximada de Caudal Turbinado de Lorena se asigna un valor para cada valor de potencia promedio.

Este valor es multiplicado por 86 400 segundos (24 horas).

Para el Total Mensual se hace sumatoria de los valores diarios.

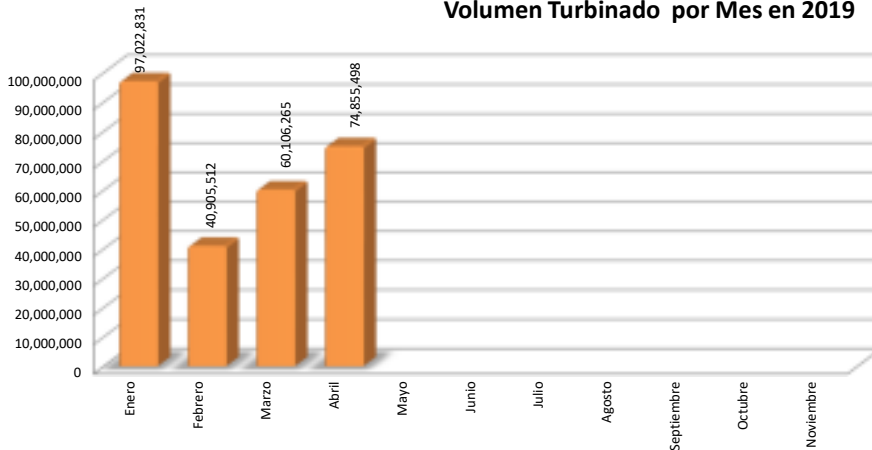
Para el Total Anual se hace sumatoria de los valores mensuales.

Contrato Concesión (m³)	Vol. Turbinado (m³)	Diferencia (m³)	Caudal Turbinado Prudencia 2019	
4,536,453,600	272,890,106	4,263,563,494	Meses	Total m³/mes
			Enero	97,022,831
			Febrero	40,905,512
			Marzo	60,106,265
			Abril	74,855,498
			Mayo	
			Junio	
			Julio	
			Agosto	
			Septiembre	
			Octubre	
			Noviembre	
			Diciembre	
			Total M³/Año	272,890,106

Tabla lineal de Caudal aproximado

Potencia (MW)	Caudal (m³/s)	Potencia (MW)	Caudal (m³/s)
9.0	21.09	39.0	102.99
10.0	23.82	40.0	105.72
11.0	28.55	41.0	108.45
12.0	29.26	42.0	111.18
13.0	32.01	43.0	113.97
14.0	34.74	44.0	116.64
15.0	37.47	45.0	119.37
16.0	40.20	46.0	122.10
17.0	42.93	47.0	124.83
18.0	45.66	48.0	127.56
19.0	48.35	49.0	130.29
20.0	51.12	50.0	133.02
21.0	53.85	51.0	135.75
22.0	56.58	52.0	138.48
23.0	59.31	53.0	141.21
24.0	62.04	54.0	143.91
25.0	64.77	55.0	146.67
26.0	67.50	56.0	149.40
27.0	70.00	57.0	152.13
28.0	72.50	58.0	154.86
29.0	75.30	59.0	157.59
30.0	77.50	60.0	160.32
31.0	81.15		
32.0	83.88		
33.0	86.61		
34.0	90.54		
35.0	92.67		
36.0	94.80		
37.0	94.53		
38.0	100.26		

Volumen Turbinado por Mes en 2019



Anexo # 14: Análisis de sulfuro de hidrógeno y metano en el reservorio

REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

BONTEX Gualaca, Provincia de Chiriquí

FECHA: 30 de abril de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-007-A117
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A117-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Alexander Polo



Licda Johana Patricia Olmos L.
QUIMICA
Cedula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	6
Sección 6: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Fotografía(s) del muestreo	7
ANEXO 2: Cadena de custodia del muestreo	9

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	Bontex, S.A.
Actividad principal	Generación de electricidad
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial
Dirección	Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio
Fecha de recepción de la muestra	01 de mayo de 2019

Sección 2: Método de medición																					
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.																				
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																				
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	NA																				
Procedimiento técnico	PT-35 Procedimiento de muestreo de aguas																				
Condiciones ambientales durante el muestreo	Durante la recolecta el cielo se encontraba nublado.																				
Parámetros analizados	Análisis de cinco (5) muestras de agua superficial para determinar los parámetros: metanos y sulfuros.																				
Identificación de las muestras	<table><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr><tr><td>432-CH-19</td><td>P2</td><td>17P 0943848 UTM 0357477</td></tr><tr><td>433-CH-19</td><td>P5</td><td>17P 0943810 UTM 0357432</td></tr><tr><td>434-CH-19</td><td>P3</td><td>17P 0943657 UTM 0357453</td></tr><tr><td>435-CH-19</td><td>P4</td><td>17P 0943392 UTM 0357506</td></tr><tr><td>436-CH-19</td><td>P1</td><td>17P 0943428 UTM 0357649</td></tr></table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	432-CH-19	P2	17P 0943848 UTM 0357477	433-CH-19	P5	17P 0943810 UTM 0357432	434-CH-19	P3	17P 0943657 UTM 0357453	435-CH-19	P4	17P 0943392 UTM 0357506	436-CH-19	P1	17P 0943428 UTM 0357649
	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
	432-CH-19	P2	17P 0943848 UTM 0357477																		
	433-CH-19	P5	17P 0943810 UTM 0357432																		
	434-CH-19	P3	17P 0943657 UTM 0357453																		
	435-CH-19	P4	17P 0943392 UTM 0357506																		
	436-CH-19	P1	17P 0943428 UTM 0357649																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra								
Identificación de la muestra			432-CH-19					
Nombre de la muestra			P2					

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO	FECHA DE ANÁLISIS
Metano	Meth	ug/L	RSK 175 Modified	<10,0	----	10,0	NA	13/05/2019
Sulfuro*	S ²⁻	mg/L	SM 4500 S ²⁻ D	<0,001	----	0,001	NA	02/05/2019

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- * Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- El análisis de metanos fue realizado en Pace Analytical Services.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra								
Identificación de la muestra			433-CH-19					
Nombre de la muestra			P5					

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO	FECHA DE ANÁLISIS
Metano	Meth	ug/L	RSK 175 Modified	<10,0	----	10,0	NA	13/05/2019
Sulfuro*	S ²⁻	mg/L	SM 4500 S ²⁻ D	<0,001	----	0,001	NA	02/05/2019

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- * Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- El análisis de metanos fue realizado en Pace Analytical Services.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	
Identificación de la muestra	434-CH-19
Nombre de la muestra	P3

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO	FECHA DE ANÁLISIS
Metano	Meth	ug/L	RSK 175 Modified	<10,0	----	10,0	NA	13/05/2019
Sulfuro*	S ²⁻	mg/L	SM 4500 S ²⁻ D	<0,001	----	0,001	NA	02/05/2019

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- * Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- El análisis de metanos fue realizado en Pace Analytical Services.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	
Identificación de la muestra	435-CH-19
Nombre de la muestra	P4

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO	FECHA DE ANÁLISIS
Metano	Meth	ug/L	RSK 175 Modified	<10,0	----	10,0	NA	13/05/2019
Sulfuro*	S ²⁻	mg/L	SM 4500 S ²⁻ D	<0,001	----	0,001	NA	02/05/2019

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- * Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- El análisis de metanos fue realizado en Pace Analytical Services.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	
Identificación de la muestra	436-CH-19
Nombre de la muestra	P4

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO	FECHA DE ANÁLISIS
Metano	Meth	ug/L	RSK 175 Modified	<10,0	----	10,0	NA	13/05/2019
Sulfuro*	S ²⁻	mg/L	SM 4500 S ²⁻ D	<0,001	----	0,001	NA	02/05/2019

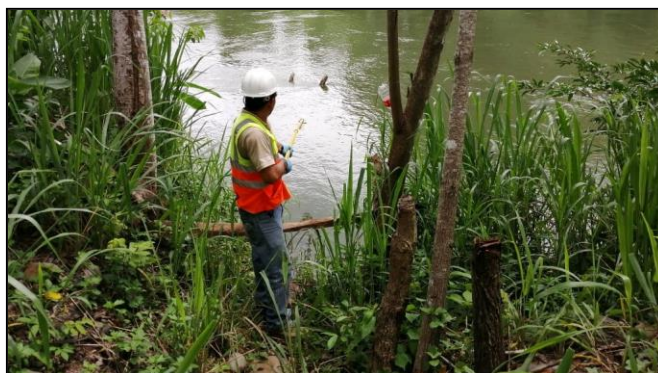
Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- * Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación.
- El análisis de metanos fue realizado en Pace Analytical Services.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusión(es)		
1. Se realizaron los muestreos y análisis de cinco (5) muestras de agua superficial.		
Sección 6: Equipo técnico		
Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

ANEXO 1: Fotografía(s) del muestreo

Foto 1



P2

Foto 2



P5

Foto 3



P3

Foto 4



P4

Foto 5



P3

ANEXO 2: Cadena de custodia del muestreo

EnviroLAB
Tels. 221-2253 / 332-7922
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 332-7922
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0113

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

SECCIÓN A
Tipo de Muestreo

1. Simple
2. Compuesto
3. No Aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

SECCIÓN C
Área Receptora

1. Natural
2. Aterrizado
3. Suelo
4. Otro:

NOMBRE DEL CLIENTE: Bontex

PROYECTO: Muestreo De Agua Superficial

DIRECCIÓN: Gualaca

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Ing. Ricardo Samudio

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					pH	T °C	O.D. [mg/L]	Turb. [NTU]						
1	P#2	30/4/19	1:45pm	2	-	-	-	-	-	1	2	-	17N 943848 253477	✓
2	P#5	30/4/19	2:00pm	2	-	-	-	-	-	1	2	-	17N 943810 357432	✓
3	P#3	30/4/19	2:30pm	2	-	-	-	-	-	1	2	-	17N 943657 357453	✓
4	P#4	30/4/19	3:00pm	2	-	-	-	-	-	1	2	-	17N 943392 357506	✓
5	P#1	30/4/19	3:45pm	2	-	-	-	-	-	1	2	-	17N 943428 357649	✓

Observaciones: Cielo nublado

Entregado por: Ricardo Bontex

Recibido por: Ricardo Bontex

Firma del Cliente: Ricardo Bontex

Fecha: 30/4/19

Hora: 5:16 Am

Fecha: 01-5-19

Hora: 9:00 am

Fecha: 30/4/19

Hora: 10:10

Muestreador: Cesar Rovito

Firma: Cesar Rovito

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C

☐ Temperatura Ambiente

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Anexo # 15: Análisis de calidad de agua en el caudal ecológico (salida del reservorio)

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

CELSIA – CH GUALACA

DISTRITO DE GUALACA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 22 de abril de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-006-A117
NÚMERO DE PROPUESTA: 2019-A117-CH-002 V0
REDACTADO POR: Ing. María E. Puga / Lic. Glendy Arauz
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos / Lic. Alexander Polo



Lieda Johana Patricia Olmos L.
QUIMICA
Cedula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706

Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de análisis de la muestra	4
Sección 4: Conclusión(es)	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía(s) del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de custodia del muestreo	7

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Empresa	Bontex S.A.	
Actividad principal	Generación de Electricidad	
Proyecto	Muestreo y análisis de agua superficial	
Dirección	Distrito De Gualaca, Provincia de Chiriquí	
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio	
Fecha de recepción de la muestra	23 de abril de 2019	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable: Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.		
Método: Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados: Multiparámetro marca Lovibond, modelo SensoDirect 150 Serie AI.82011		
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua		
Condiciones ambientales durante el muestreo: Durante la colecta de la muestra la mañana estuvo soleada.		
Parámetros analizados: Análisis de muestras de agua superficial para determinar los siguientes: coliformes fecales, potencial de hidrógeno, temperatura, transparencia, sólidos flotantes, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, color, turbiedad, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, aceites y grasas, hidrocarburos totales, hidrocarburos aromáticos policíclicos, plaguicidas, detergentes, cianuro, arsénico, cadmio, cromo hexavalente, mercurio y plomo.		
Identificación de las muestras:		
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
395-CH-19	Salida del Caudal Ecológico	17P 0357695 UTM 0943531

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 395-CH-19
- Nombre de la muestra: Salida del Caudal Ecológico

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO**
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	<10,00	±1,0	10,0	<10,0
Arsénico	As	mg / L	SM 3120 B	0,084	()	0,026	<0,1
Cadmio	Cd	mg / L	SM 3120 B	<0,01	()	0,01	<0,03
Cianuro	CN	mg / L	SM 4500 CN E/HACH8027	<0,002	±0,0601	0,002	<0,01
Coliformes Fecales	CF	UFC/100mL	SM 9222 D	2,0	(*)	1,0	=< 250,0
Color	Pt-Co	Pt-Co	SM 2120 C	<2,0	()	2,0	<100,0
Cromo Hexavalente	Cr ⁶⁺	mg / L	SM 3500 Cr	0,013	()	0,01	<0,05
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	<1,00	±0,21	1,0	<3,0
Detergentes	SAAM	mg / L	SM 5540 C/HACH 8028	0,279	±0,198	0,002	<1,0
***Hidrocarburos Aromáticos	PAH's	mg / L	EPA 8270 C	<0,010	(*)	0,010	<0,2
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,02	±1,8	0,02	<0,05
Mercurio	Hg	mg / L	SM 3120 B	0,005	()	0,001	<0,01
Oxígeno Disuelto	O.D.	mg/L	SM 4500 O	6,70	()	2,0	>7,0
***Plaguicidas	---	mg / L	EPA 8141/EPA 8081	<0,001	(*)	0,001	Ausente
Plomo	Pb	mg / L	SMWN 3120-B/3030E	<0,05	()	0,05	<0,05
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	6,62	±0,02	- 2,0	6,5-8,5
Sólidos Disueltos	SD	mg/L	SM 2540 C	48,0	±5,4	25,0	<500,0
Sólidos Flotantes	SF	mg/L	SM 2530 B	<5,0	()	5,0	Ausente
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg/L	SM 2540 D	<5,0	±3,0	5,0	<50,0
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,0	±0,16	- 20,0	ΔT°C 3,0
Transparencia	Transp.	m	Secchi	1,2	()	0,1	>1,2
Turbiedad	Tur	UTN	SM 2130 B	7,96	±0,03	0,02	<50,0

NOTAS:

- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).
- *Ensayos fuera del alcance de acreditación.
- ** Limite según el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
- ***Los análisis de hidrocarburos aromáticos y plaguicidas fueron subcontratados a Pace Analytical.

Sección 4: Conclusión(es)

1. Se realizaron muestreos y análisis de una (1) muestra de agua superficial.
2. Para la muestra (395-CH-19) el parámetro Oxígeno disuelto se encuentra por debajo del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Mario Ortiz	Técnico de Campo	4-747-1758

ANEXO 1: Fotografía(s) del muestreo



Salida del Caudal Ecológico

ANEXO 2: Cadena de custodia del muestreo

[illegible]

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

Anexo # 16: Registros de entrega de EPP

Material 10009437

Denominación CASCO DE SEGURIDAD BLANCO 9028

Stock para 01.01.2019 35 UN

Stock para 30.04.2019 27 UN

Alm.	Nº doc.	Fe.contab.	Cantidad	UMB
	101	4200000123	13.01.2019	-1 UN
	101	4200000232	17.01.2019	-1 UN
	101	4200000484	15.02.2019	-1 UN
	101	4200000486	15.02.2019	-1 UN
	101	4200000680	14.03.2019	-1 UN
	101	4200000689	18.03.2019	-1 UN
	101	4200000887	23.04.2019	-1 UN
	101	4200000944	29.04.2019	-1 UN

*** Nota 1: Valores negativos corresponden a la salida del material / equipo**

*** Nota 2: Valores positivos corresponden a la entrada del material / equipo**

Material 10044388

Denominación GUANTES PARA MECANICOS

Stock para 01.01.2019 24 PAA

Stock para 30.04.2019 94 PAA

Alm.	Nº doc.	Fe.contab.	Cantidad UMB
	101	4200000014 08.01.2019	-4 PAA
	101	4200000023 08.01.2019	-1 PAA
	101	4200000037 08.01.2019	-7 PAA
	101	4200000038 08.01.2019	-4 PAA
	101	4300000044 16.01.2019	80 PAA
	101	4200000229 17.01.2019	-1 PAA
	101	4200000233 17.01.2019	-1 PAA
	101	4200000324 05.02.2019	-1 PAA
	101	4200000486 15.02.2019	-8 PAA
	101	4200000530 20.02.2019	-5 PAA
	101	4200000647 08.03.2019	-3 PAA
	101	4300000302 19.03.2019	44 PAA
	101	4200000729 26.03.2019	-2 PAA
	101	4200000779 03.04.2019	-4 PAA
	101	4200000820 07.04.2019	-2 PAA
	101	4200000846 10.04.2019	-2 PAA
		3600000444 15.04.2019	0 PAA
		3600000444 15.04.2019	0 PAA
	101	4200000883 22.04.2019	-1 PAA
	101	4200000897 24.04.2019	-2 PAA
	101	4200000908 25.04.2019	-1 PAA
	101	4200000925 27.04.2019	-1 PAA
	101	4200000937 29.04.2019	-2 PAA
	101	4200000960 30.04.2019	-2 PAA
	101	4200000000 08.01.2019	-6 PAA
	101	4200000004 08.01.2019	-3 PAA
	101	4200000013 08.01.2019	-6 PAA
	101	4200000014 08.01.2019	-2 PAA
	101	4300000014 16.01.2019	40 PAA
		2900000010 15.02.2019	0 PAA

* Nota 1: Valores negativos corresponden a la salida del material / equipo

* Nota 2: Valores positivos corresponden a la entrada del material / equipo

Material 10011649

Denominación GAFA DE SEGURIDAD TRANSPARENTE

Stock 01.01.2019 31 UN

Stock para 30.04.2019 104 UN

Alm.	Nº doc.	Fe.contab.	Cantidad
	101	4200000014 08.01.2019	-1
	101	4200000023 08.01.2019	-1
	101	4200000037 08.01.2019	-5
	101	4200000038 08.01.2019	-3
	101	4300000044 16.01.2019	100
	101	4200000229 17.01.2019	-1
	101	4200000308 04.02.2019	-4
	101	4200000345 06.02.2019	-1
	101	4200000486 15.02.2019	-10
	101	4200000510 19.02.2019	-3
	101	4200000523 19.02.2019	-4
	101	4300000302 19.03.2019	25
	101	4200000723 25.03.2019	-5
	101	4200000747 27.03.2019	-3
	101	4200000778 02.04.2019	-2
	101	4200000832 09.04.2019	-1
	101	4200000850 12.04.2019	-2
		3600000444 15.04.2019	0
		3600000444 15.04.2019	0
	101	4200000895 24.04.2019	-1
	101	4200000945 29.04.2019	-5
	101	4200000000 08.01.2019	-4
	101	4200000013 08.01.2019	-6
	101	4200000014 08.01.2019	-2
	101	4300000014 16.01.2019	50
	101	4200000079 07.03.2019	-1
	101	4300000118 27.03.2019	25
	101	4200000118 09.04.2019	-1
		3600000120 11.04.2019	0
	101	4200000121 12.04.2019	-1

* Nota 1: Valores negativos corresponden a la salida del material / equipo

* Nota 2: Valores positivos corresponden a la entrada del material / equipo

Material 10011648

Denominación GAFA DE SEGURIDAD CERTIFICACION ANZI 787

Stock para 01.01.2019 36 UN

Stock para 30.04.2019 132 UN

Alm.	Nº doc.	Fe.contab.	Cantidad UMB
	101	4200000009 08.01.2019	-3 UN
	101	4200000014 08.01.2019	-2 UN
	101	4200000023 08.01.2019	-1 UN
	101	4200000031 08.01.2019	-2 UN
	101	4200000037 08.01.2019	-6 UN
	101	4200000038 08.01.2019	-3 UN
	101	4200000486 15.02.2019	-2 UN
	101	4300000302 19.03.2019	50 UN
	101	4300000303 19.03.2019	80 UN
	101	4200000729 26.03.2019	-3 UN
	101	4200000787 03.04.2019	-1 UN
	101	4200000820 07.04.2019	-1 UN
	101	4200000824 08.04.2019	-1 UN
	101	4200000850 12.04.2019	-5 UN
		3600000444 15.04.2019	0 UN
		3600000469 16.04.2019	0 UN
		3600000469 16.04.2019	0 UN
	101	4200000945 29.04.2019	-3 UN
	101	4200000955 30.04.2019	-1 UN
	101	4300000104 19.03.2019	40 UN
	101	4200000109 29.03.2019	-4 UN
	101	4200000121 12.04.2019	-1 UN
		3600000143 25.04.2019	0 UN
		3600000143 25.04.2019	0 UN

* Nota 1: Valores negativos corresponden a la salida del material / equipo

* Nota 2: Valores positivos corresponden a la entrada del material / equipo

Material 10043618

Denominación TAPONES PARA PROTECCION AUDITVA NRR33

Stock para 01.01.2019 19 CA

Stock para 30.04.2019 47 CA

Alm.	Nº doc.	Fe.contab.	Cantidad UMB
	101	4200000002 08.01.2019	-2 CA
	101	4200000277 29.01.2019	-5 CA
	101	4300000111 05.02.2019	48 CA
	101	4200000524 20.02.2019	-2 CA
		3600000207 25.02.2019	0 CA
	101	4200000653 10.03.2019	-4 CA
	101	4200000849 11.04.2019	-2 CA
	101	4200000887 23.04.2019	-3 CA
	101	4200000944 29.04.2019	-2 CA
	101	4200000001 08.01.2019	-3 CA
	101	4200000065 06.03.2019	-4 CA
	101	4300000118 27.03.2019	24 CA
	101	4200000110 02.04.2019	-3 CA
		3600000120 11.04.2019	0 CA
	101	4200000141 30.04.2019	-3 CA

* Nota 1: Valores negativos corresponden a la salida del material / equipo

* Nota 2: Valores positivos corresponden a la entrada del material / equipo

Anexo # 17: Registro de capacitación sobre primeros auxilios



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	☒ Capacitación	Taller	
TÍTULO	NUMEROS PUXUOS		
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:	Externo (Proveedor) :	
FECHA	21/3/2014		
DURACIÓN	8 hrs		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Aracelis Castro	Gestión social y bt	<i>Aracelis Castro</i>
2.	Dany Catinari	Operaciones	<i>Dany Catinari</i>
3.	Eduardo Cebilla	Operaciones	<i>Eduardo Cebilla</i>
4.	Richard Reyes	Mantenimiento	<i>Richard Reyes</i>
5.	Héctor Rodríguez	Abastecimiento	<i>Héctor Rodríguez</i>
6.	Edgarso Beito	Mantenimiento	<i>Edgarso Beito</i>
7.	Eliud Sanfmaria	Mantenimiento	<i>Eliud Sanfmaria</i>
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	☒ Reunión	☐ Capacitación	☐ Inducción	☐ Otro:
TÍTULO	Pioneros Auxilio			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno			
FECHA	22/03/2019			
DURACIÓN	8 horas			

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Mario D. Cozzarelli C.	Mantenimiento	
2.	Kristle E. Guerra H.	Gestión de Recursos	
3.	David A. Cidonio	Operaciones	
4.	Samuel Miranda	Mto	
5.	Hernan Gomez C	Mantenimiento	
6.	Guillermo Contreras	Operaciones	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

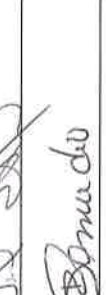
Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	☒ Capacitación	☐ Taller	
TÍTULO	Primeros Auxilios		
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:	☒ Externo (Proveedor) : SERPRES	
FECHA	25 de Marzo 2019		
DURACIÓN	8 horas 8:00 - 5:00		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Jessey Daigoro Jondry C.	Mantenimiento Inst y Contab	
2.	Gonzalo Guerra	Mantenimiento	
3.	Alexander Perez	Operaciones	
4.	Armando Lara	Operaciones	
5.	Sonathan De Obaldia	Operaciones	
6.	Darcel González	Operaciones	
7.	Epifanio Atencio	Mantenimiento	
8.	Jorge L. Sánchez B.	Operaciones	
9.	Luis Aguilera	Mantenimiento	
10.	Javier González	Mantenimiento	
11.	Jose De la Cruz	Mantenimiento	
12.			
13.			
14.			
15.			

LISTA DE ASISTENCIA
Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	☒ Reunión ☐ Capacitación	☐ Inducción ☐ Taller	☐ Otro:
TÍTULO	Manejo de Emergencias		
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:		
FECHA	27/05/2019		
DURACIÓN	8 horas		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	César De León	Gestión SST	
2.	Daniel González	Operaciones	
3.	Amir Ramirez	Operaciones	
4.	Daniel Espino	Operaciones	
5.	Edgardo Beito	Operaciones	
6.	Jesus Smith	Operaciones	
7.	MES 0472	SST	
8.	Dany Arriaga	OPERACIONES	
9.	Ricardo Somocho	Amb. Centrales Hidráulicas	
10.	Jorge Sánchez	Operaciones	
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión		Inducción	Otro:
	Capacitación		Taller	
TÍTULO	Manejo de Emergencias			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:		Externo (Proveedor) :	
FECHA	28/5/2019			
DURACIÓN	8 horas			

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	César De León	Gestión de SST	César De León
2.	Edoardo Brito	Operario	Edoardo Brito
3.	Amel M. L.	OPERADOR	Amel M. L.
4.	Mrs. Juan	SST	Mrs. Juan
5.	Ricardo Sandoval	Amb. Centrales Hidráulicas	Ricardo Sandoval
6.	Daniel Equi	Operario	Daniel Equi
7.	Daniel González	Operaciones	Daniel González
8.	Dennis Cárdenas	Operaciones	Dennis Cárdenas
9.	Jorge Sánchez	Operaciones	Jorge Sánchez
10.	Emilio Ramos	Operaciones	Emilio Ramos
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Anexo # 18: Registros de inducciones sobre Ambiente y SSO



CELSIA

RECURSOS HUMANOS

LISTA DE ASISTENCIA
Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	☒	Inducción	Otro:
	Capacitación		Taller	
TÍTULO				
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	César De León			
FECHA	7/01/2019			
DURACIÓN	40 min			

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Roberto Arango	Multiservicios SC	Roberto Arango
2.	Gray Yisell Valdés Guerra	Multiservicios SC	Gray Yisell Valdés
3.	Guillermo Miranda	Multiservicios SC	Guillermo Miranda
4.	ERICK BÍOS	Multiservicios J.C	ERICK BÍOS
5.	Peyo Mantón S	Multiservicios J.C	Peyo Mantón
6.	Mair Delcith M.	Multiservicios J.C	Mair Delcith
7.	TOMATHAN VINDA	Multiservicios J.C	TOMATHAN VINDA
8.	Heriberto O. Estrada	Multiservicios J.C	Heriberto O. Estrada
9.	Alexis. CABAHERO	Multiservicios J.C	Alexis. CABAHERO
10.	Nelson Serrano	Multiservicios J.C	Nelson Serrano
11.	Adolfo O. Miranda	Multiservicios J.C	Adolfo Miranda
12.	Wilberto Christian	Multiservicios SC	Wilberto Christian
13.	Sosa A Churroz	Multiservicios S.C	Sosa A Churroz
14.	DAVIS GONZALEZ	Multiservicios J.C	DAVIS GONZALEZ
15.	Melisa Morales	Multiservicios	Melisa Morales

LISTA DE ASISTENCIA
Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	☒	Inducción		Otro:
	Capacitación		Taller		
TÍTULO					
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno: <u>César De León</u> Externo (Proveedor) :				
FECHA	<u>7/01/2019</u>				
DURACIÓN	<u>1 / 40 min</u>				

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Luis Gonzalez	E A C O	<i>Luis Gonzalez</i>
2.	Juan Carlos Montoya	E A C O	<i>Juan Carlos Montoya</i>
3.	Cesar De León <i>Cesar De León</i>	E A C O	<i>Cesar De León</i>
4.	Luis A. Martinez M.	E A C O	<i>Luis A. Martinez M.</i>
5.	Maria Pacheco	ETIS m	<i>Maria Pacheco</i>
6.	Díaz Sampedro	ETIS m	<i>Díaz Sampedro</i>
7.	Samuel Ruiz Gonzalez	ETIS m	<i>Samuel Ruiz Gonzalez</i>
8.	EDUARDO ROLAND	ETIS m	<i>EDUARDO ROLAND</i>
9.	<i>José Alberto Justalero</i>	ETIS m	<i>José Alberto Justalero</i>
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	Capacitación	Taller	
TÍTULO			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	✓ Interno: Ricardo Sandoval	Externo (Proveedor) :	
FECHA	27/02/2019		
DURACIÓN	20 minutos		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	JUAN BONILLA	ECO KLEAN	Juan Bonilla
2.	Pascual Vasquez	eco Klean	Pascual Vasquez
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	☒	Inducción	☐	Otro:
	Capacitación		Taller		
TÍTULO					
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	☒ Interno: <i>Ricardo Sandoz</i>				
FECHA	<i>19/02/2019</i>				
DURACIÓN	<i>60 minutos.</i>				

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	<i>Oscar Romero leiro PE151806</i>	<i>Nalco - ECOQUIMICA</i>	<i>[Firma]</i>
2.	<i>BRAYAN JAVIER TOVAL</i>	<i>KONECTA-ES COLOMBIA SA</i>	<i>[Firma]</i>
3.	<i>Diego Rubio</i>	<i>Konsaroes - Colombia</i>	<i>[Firma]</i>
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	☒	Inducción	☐	Otro:
	Capacitación		Taller		
TÍTULO					
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	☒	Interno: <u>Francisco Pío Pita</u>	☐	Externo (Proveedor) :	
FECHA		<u>20/02/2019</u>			
DURACIÓN		<u>30 minuto</u>			

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	<u>Francisco Pío Pita</u>	<u>3CH</u>	<u>Francisco Pío Pita</u>
2.	<u>4-775-175</u>		<u>Jesú Ríos</u>
3.	<u>Jesú Ríos Pita</u>	<u>3CH</u>	
4.	<u>4-775-2356</u>		
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	Capacitación	Taller	
TÍTULO			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	César de la Pen		
FECHA	31/03/2019		
DURACIÓN	1h		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Wladimir Michelletti 8-756-227	IPELSA	
2.	Roberto Ibarrero 8-874-430	IPELSA	
3.	Elías Mendoza 9-710-1765	Potencia max	
4.	Abdell Abdell Aguilera 8-888-2312	Potencia max	
5.	Geem y Cedeño 870-945	Potencia max	
6.	Leislao Diaz	Potencia Max	
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	Capacitación	Taller	
TÍTULO			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:	Externo (Proveedor):	
FECHA	08/04/2019		
DURACIÓN	1 hora		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	RICARDO DE SUEFANO	GERALVGG E-8-133622	R. De Sufano
2.	Jairo Omar Govea	LABCSA 4-162-118	Jairo Govea
3.	Juan B Montes M	LABCSA 4-774-1602	Juan B Montes M
4.	Edgar Cramer	LABCSA	Edgar Cramer
5.	Rubén R. Rojas Caballero	NDC 8-749 238	Rubén R. Rojas Caballero
6.	Rodrigo Herrera	NDC 8-531 661	Rodrigo Herrera
7.	José Herrera	NDC 8-893 1105	José Herrera
8.	PRISCILA BRISANTE	Panamá ZONUCIONES AMERICANAS	Priscila Brisante
9.	José A. Guerrero	Sachacargo 4-764-1944.	José A. Guerrero
10.	MARIANO RODRIGUEZ	N D. C. 8-722 168	Mariano Rodriguez
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			



CELSIA

GESTIÓN HUMANA Y ADMINISTRATIVA

LISTA DE ASISTENCIA

Ref.: RH-PROC004-F01

TIPO DE SESIÓN	Reunión	Inducción	Otro:
	Capacitación	Taller	
TÍTULO			
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	Interno:	Externo (Proveedor) :	
FECHA			
DURACIÓN			

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Travieso Tarciana Rda.	EULEN	Tarf. Rda.
2.	Algodas miranda	EULEN	Algodas miranda
3.	Anthony Guerra	EULEN	Anthony Guerra
4.	Melvin ABDELISABARRA	EULEN	Melvin A. Barrera
5.	Para Abrego Quiñ	EULEN	Para Abrego Quiñ
6.	Barcelon Goy	EULEN	Barcelon Goy
7.			
8.			
9.			
10.			
11.			
12.			
13.			
14.			
15.			

Anexo # 19: Informe de levantamiento Topo-Batimétrico de canales de aducción,
descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia

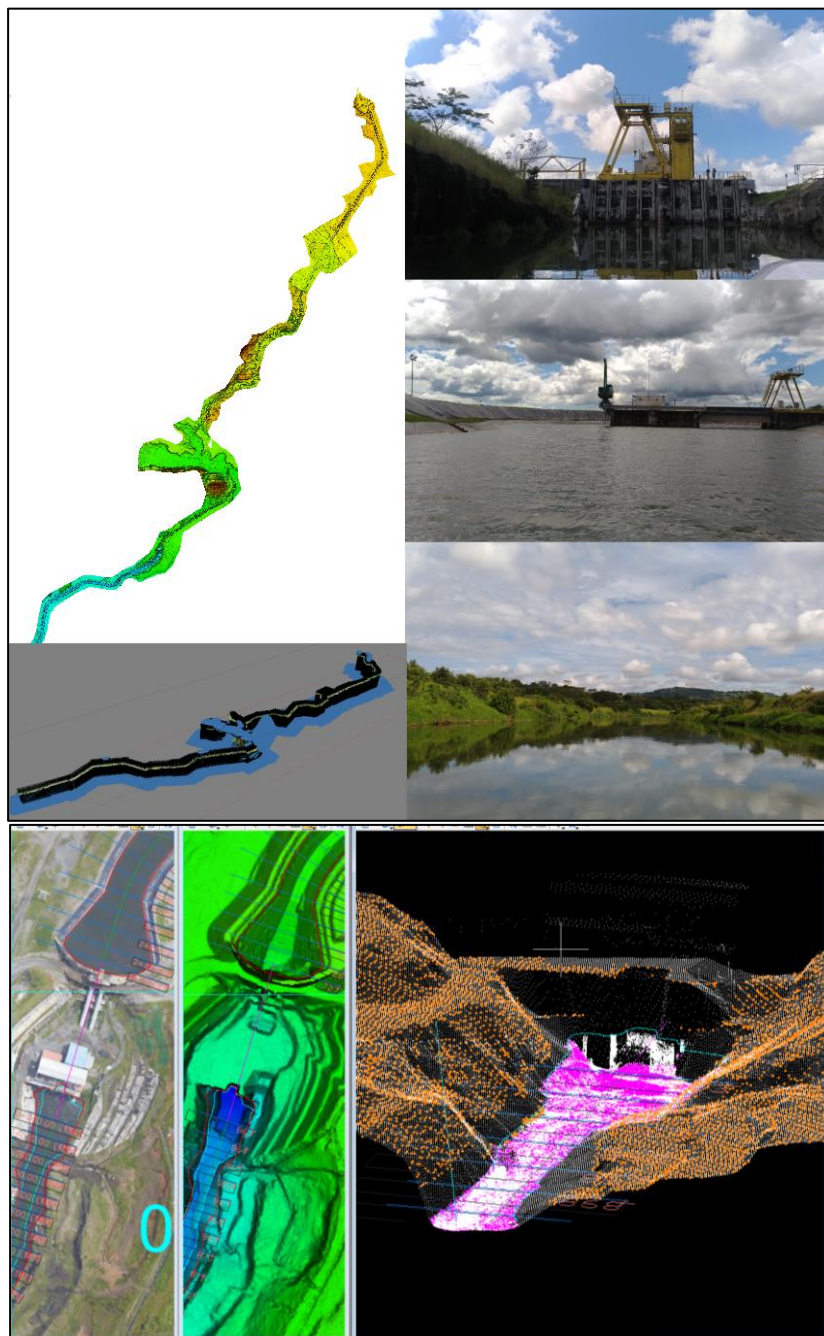
CALCULO DE VOLUMEN

GUALACA PRESA

Estacion	Area de relleno m2	Area de Corte m2	Volumen relleno m3	Volumen corte m3	Volumen acum. relleno m3	Volumen acum. corte m3
0+000	3.1743	2.4089	0	0	0	0
0+020	8.2591	1.562	114.334	39.71	114.33	39.71
0+040	10.75	0.3054	190.10	18.67	304.43	58.38
0+060	7.6974	0	184.48	3.05	488.91	61.44
0+080	6.3044	1.0382	140.02	10.38	628.93	71.82
0+100	12.0374	6.6056	183.42	76.44	812.35	148.26
0+120	9.6506	1.834	216.88	84.40	1029.23	232.65
0+140	6.2898	2.014	159.40	38.48	1188.63	271.13
0+160	13.4164	6.7524	197.06	87.66	1385.69	358.80
0+180	21.0624	6.6441	344.79	133.97	1730.48	492.76
0+200	42.1753	13.7537	632.38	203.98	2362.86	696.74
0+220	60.1286	26.5486	1023.04	403.02	3385.90	1099.76
0+240	60.0366	16.486	1201.65	430.35	4587.55	1530.11
0+260	90.8509	16.4595	1508.88	329.46	6096.42	1859.56
0+280	104.3571	37.5923	1952.08	540.52	8048.50	2400.08
0+300	129.9027	34.4305	2342.60	720.23	10391.10	3120.31
0+320	73.4387	52.4557	2033.41	868.86	12424.52	3989.17
0+340	72.5219	30.2047	1459.61	826.60	13884.12	4815.78
0+360	53.669	32.8835	1261.91	630.88	15146.03	5446.66
0+380	63.5129	17.5118	1171.82	503.95	16317.85	5950.61
0+400	43.2205	10.4403	1067.33	279.52	17385.18	6230.13
0+420	34.8187	21.7659	780.39	322.06	18165.58	6552.19
0+440	32.388	41.7318	672.07	634.98	18837.64	7187.17
0+460	49.802	57.4312	821.90	991.63	19659.54	8178.80
0+480	54.4887	60.4407	1042.91	1178.72	20702.45	9357.52
0+500	58.4718	23.6406	1129.61	840.81	21832.06	10198.33
0+520	51.5192	44.7609	1099.91	684.02	22931.97	10882.35
0+540	44.6667	44.6377	961.86	893.99	23893.82	11776.33
0+560	47.4105	34.5802	920.77	792.18	24814.60	12568.51
0+580	83.9263	34.7225	1313.37	693.03	26127.96	13261.54
0+600	135.6444	19.9614	2195.71	546.84	28323.67	13808.38
0+620	169.3796	15.7647	3050.24	357.26	31373.91	14165.64
0+640	167.7096	30.8214	3370.89	465.86	34744.80	14631.50
0+660	207.0577	11.6389	3747.67	424.60	38492.48	15056.10
0+680	185.8417	11.9362	3928.99	235.75	42421.47	15291.86
0+700	140.5288	18.1075	3263.71	300.44	45685.18	15592.29
0+720	70.7751	50.016	2113.04	681.24	47798.21	16273.53
0+740	15.7277	39.3314	865.03	893.47	48663.24	17167.00
0+742.52	10.8834	38.8177	33.53	98.47	48696.77	17265.47

INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO DE CANALES DE ADUCCIÓN, DESCARGAS Y EMBALSE DE C.H GUALACA, LORENA Y PRUDENCIA PANAMÁ

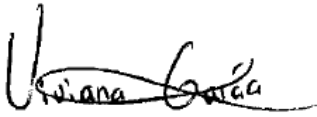
BATIMETRÍA S.A.S.



MEDELLÍN

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 1 de 54

	LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO DE CANALES DE ADUCCIÓN, DESCARGAS Y EMBALSE DE C.H GUALACA, LORENA Y PRUDENCIA – NOVIEMBRE 2018	
---	--	--

INFORME FINAL			
Elaboró	VIVIANA GARCIA		Coordinadora de proyectos
Revisó	JAYSON FERNÁNDEZ		Director de proyectos
Aprobó	ANDRÉS VÁSQUEZ		Gerente General

OBJETO: LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO, LIDAR Y BATIMÉTRICO DEL EMBALSE
LORENA

REGISTRO DE CAMBIOS DE LA PRESENTE VERSIÓN

Página	Naturaleza del cambio

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 2 de 54

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	8
2. CAPTURA DE INFORMACIÓN FOTOGRAMÉTRICA UAV Y GENERACIÓN DE ORTOFOTO.....	9
2.1. COORDINACIÓN LOGÍSTICA	9
2.2. DISEÑO DEL PLAN DE VUELO DE CAPTURA UAV (AERONAVE NO TRIPULADA)	9
2.3. PLANIFICACIÓN POR ZONAS DE VUELO TENIENDO EN CUENTA DIFERENTES FACTORES LIMITANTES	10
2.4. ACTIVIDADES DE CAMPO.....	11
2.4.1. CAPTURA DE DATOS CON VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO	12
2.5. PROCESADO DE INFORMACIÓN UAV.....	14
2.5.1. RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN EN OFICINA	15
3. PROCESADO DE DATOS FOTOGRAMÉTRICOS UAV.	15
3.1. POS-PROCESO DE IMÁGENES DIGITALES	15
3.1.1. APOYO FOTOGRAMÉTRICO AUXILIAR	15
3.1.2. AEROTRIANGULACIÓN	16
3.1.3. PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS DE AEROTRIANGULACIÓN.....	17
3.1.4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE AEROTRIANGULACION.....	19
3.1.5. ORIENTACIÓN INTERNA.....	19
3.1.6. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS ENLACE.	19
3.1.7. CÁLCULO Y AJUSTE DEL BLOQUE.	21
3.1.8. CONTROL DE CALIDAD DE LA AEROTRIANGULACIÓN.....	22
3.1.9. CALCULO DE PRECISIONES DE LA AEROTRIANGULACION:	22
3.2. AJUSTE EN RADIOMETRÍA Y GEOMETRÍA DE LA FOTO	22
4. CAPTURA DE INFORMACIÓN BATIMÉTRICA MEDIANTE ECOSONDA MULTIHAZ ..	24
4.1. INSPECCIÓN EN CAMPO Y TRABAJO LOGÍSTICO.....	25
4.2. PLANIFICACIÓN DE LÍNEAS BATIMÉTRICAS.....	25
4.3. PLANIFICACIÓN TRASLAPE ENTRE LÍNEAS DE INFORMACIÓN BATIMÉTRICA	25
4.4. EQUIPOS UTILIZADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL LEVANTAMIENTO BATIMETRICO EMBALSE DEL BUCARAMANGA.....	26
4.4.1. EMBARCACIÓN	26
4.4.2. SISTEMA MULTIHAZ	27
4.5. METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO	31
4.5.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA MULTIHAZ REASON SEABAT 7125 EN LA EMBARCACIÓN	31
4.5.2. CALIBRACIÓN DE SISTEMA MULTIHAZ	33
4.6. EJECUCIÓN DE CAMPAÑAS DE CAPTURA DE DATOS BATIMÉTRICOS.....	35
4.7. PROCESAMIENTO DE DATOS BATIMÉTRICOS	36
4.7.1. EDICIÓN DE DATOS DESVIADOS	36
4.7.2. CORRECCIÓN POR FLUCTUACIÓN DEL NIVEL	37

4.7.3. CORRECCIÓN POR VELOCIDAD DEL SONIDO (TERMOCLINA)	37
4.8. DEFINICIÓN DEL MODELO BATIMÉTRICO.....	39
5. REPROCESAMIENTO DE INFORMACION LIDAR SUMINISTRADA.....	40
5.1. ANÁLIS DE INFORMACIÓN PRELIMINAR DATOS LIDAR.....	40
5.2. EQUIPOS UTILIZADOS	40
5.2.1. LÁSER SCAN 3100 – OPTECH	42
5.2.2. CAMARA DIGITAL ROLLEI P45	42
5.2.3. GPS TRIMBLE 5700.....	43
5.2.4. RESUMEN DE ADQUISICIÓN DE LOS DATOS.....	44
5.3. REPROCESADO Y EDICIÓN DE DATOS LIDAR.	44
5.3.1. CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS LIDAR.	44
5.3.2. DEPURACIÓN MANUAL DE DATOS LIDAR.....	45
6. INTEGRACIÓN BATIMETRÍAS/LIDAR Y GENERACION DEL MODELO TOPOBATIMETRICO CONTINUO	46
6.1. ANÁLISIS COMPARATIVO MODELO BATIMÉTRICO MONOHAZ 2016 VS MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/Lidar2018.....	50
6.1. ANÁLISIS CUALITATIVO MODELO BATIMÉTRICO MONOHAZ 2016 VS MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/LIDAR-2018	51
6.1. CONSIDERACIÓN MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/LIDAR2018.....	52

LISTA DE IMÁGENES

<i>Imagen 1. Localización del proyecto</i>	8
<i>Imagen 2. Implementos de seguridad para trabajo en campo</i>	9
<i>Imagen 3. Zona de interés</i>	10
<i>Imagen 4. Planificación 31 subzonas de vuelo.</i>	11
<i>Imagen 5. Levantamiento fotogramétrico.</i>	13
<i>Imagen 6. Equipo Phantom 4 Pro.</i>	13
<i>Imagen 7. Procesado Agisoft</i>	17
<i>Imagen 8. Ejemplo de plan de vuelo</i>	18
<i>Imagen 9. Definición de bloques</i>	18
<i>Imagen 10. Multimedición de puntos de Amarre</i>	21
<i>Imagen 11. Localización de puntos auxiliares de fotocontrol provenientes de la red geodésica</i>	23
<i>Imagen 12. Vistas 3D ortofotomosaico proceso edición</i>	24
<i>Imagen 13. Vistas 3D ortofotomosaico proceso edición</i>	24
<i>Imagen 14. Ejemplo solape 50%</i>	26
<i>Imagen 15. Embarcación utilizada</i>	27
<i>Imagen 16. Ecosonda multihaz REASON SEABAT 7125</i>	27
<i>Imagen 17. Applanix POS MV</i>	29
<i>Imagen 18. AML perfilador de velocidad del sonido.</i>	30
<i>Imagen 19. SVP 70 sensor de velocidad superficial.</i>	31
<i>Imagen 20. Esquema ilustrativo distribución espacial de sensores en la embarcación.</i>	32
<i>Imagen 21. Esquema ilustrativo distribución espacial de sensores en la embarcación.</i>	32
<i>Imagen 22. Resultado Patch Test – Calibration Panamá</i>	34
<i>Imagen 23. Giros de la embarcación</i>	34
<i>Imagen 24. Ejecución líneas hidrográficas.</i>	36
<i>Imagen 25. Gráfico de corrección por velocidad del sonido</i>	39
<i>Imagen 26. Sistemas Aerotransportados</i>	41
<i>Imagen 27. GPS Apoyo de Campo</i>	41
<i>Imagen 28. Parametrización del terreno en rutinas automáticas de clasificación LiDAR</i>	45
<i>Imagen 29. Estación de trabajo de edición datos LiDAR</i>	45
<i>Imagen 30. GUALACA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría multihaz.</i>	47
<i>Imagen 31. PRUDENCIA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría Panamá 2018.</i>	47
<i>Imagen 32. LORENA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría Panamá 2018</i>	48
<i>Imagen 33. Modelo batimétrico Multihaz 2019.</i>	48
<i>Imagen 34. Imagen del plano - 02 PRUDENCIA CANAL PLANTA 2018 1 DE 4</i>	49
<i>Imagen 35. Análisis comparativo monohaz 2016 vs modelo topobatimétrico 2018</i>	50
<i>Imagen 36. Imagen del plano -01 Gualaca secciones presa 2018 1 de 5, detalle sección 0+300</i>	51
<i>Imagen 37. Modelo batimétrico Multihaz 2019.</i>	53

LISTA DE TABLAS

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 5 de 54

Tabla 1. Actividades de campo -----	12
Tabla 2. Personal de levantamiento en campo-----	12
Tabla 3. Pos-proceso de las imágenes.-----	14
Tabla 4. Características Applanix -----	29
Tabla 5. Personal en campo campaña Batimétrica-----	35
Tabla 6. Extracto tabla Fluctuación niveles -----	37
Tabla 7. Plan de vuelo detallado.-----	40
Tabla 8. Laser Scan-----	42
Tabla 9. Cámara digital -----	43
Tabla 10. TRIMBLE 5700-----	43
Tabla 11. Extracto tabla de volúmenes canal abducción GUALACA -----	52

INTRODUCCIÓN

Dando cumplimiento al objeto del contrato de prestación de servicios N° 1331-18 de 2018 suscrito entre Celsia y Batimetría S.A.S., cuyo objeto es realizar el levantamiento topo batimétrico de los canales de aducción, descargas de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia, se entregan los resultados del estudio realizado, los cuales se enumeran a continuación:

- Captura de información fotogramétrica UAV y generación de Ortofoto
- Levantamiento batimetría multihaz.
- Reprocesado e integración de información LiDAR
- Integración y generación de productos finales

Para el desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo la integración de dos ciencias diferentes: Batimetría y Geodesia, basándose en los Sistemas de Información Geográfica más avanzados disponibles en el mercado de la ingeniería. Para este contrato se ha ofrecido realizar los levantamientos de campo mediante equipos tope de gama cuyos datos capturados han sido procesados en nuestro laboratorio SIG ubicado en Medellín, Antioquia.

Las labores de campo correspondientes al levantamiento batimétrico del embalse fueron realizadas entre el 15 y el 27 de noviembre de 2018. Finalmente, los vuelos de captura de dron se efectuaron durante los días 12 y 13 de noviembre de 2018. Las labores de postproceso de los datos fueron realizadas a partir del 4 de diciembre de 2018. Estas actividades fueron el insumo fundamental para la generación del MDT (Modelo Digital de Terreno), siendo generado a partir de la nube de puntos multihaz y nube de puntos aportadas por el dron.

1. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto se encuentra localizado en el distrito de David en la provincia de Chiriquí Panamá, a 5.5 kilómetros del aeropuerto de la ciudad de David.

La República de Panamá cuenta con una inmensa riqueza hídrica que ha contribuido enormemente a su desarrollo económico y social. Actualmente cuenta son 15 las principales hidroeléctricas de Panamá de las cuales haremos referencia a 3, las centrales hidroeléctricas de Gualaca, Prudencia y Lorena.

Estas tres centrales (Gualaca, Lorena y Prudencia) en cascada, emplean las aguas turbinadas de las Centrales Fortuna y Canjilones. Ubicada en la Provincia de Chiriquí, la Central de Gualaca está en las proximidades del Distrito de Gualaca y las Centrales Lorena y Prudencia, en las cercanías de la Ciudad de David.

Las tres centrales cuentan con un contrato de 100 MW por diez años, del 2013 al 2022, y juntas tienen las siguientes características:

- Extensión del Canal: 19 Kms
- Capacidad total instalada: 118 MW¹

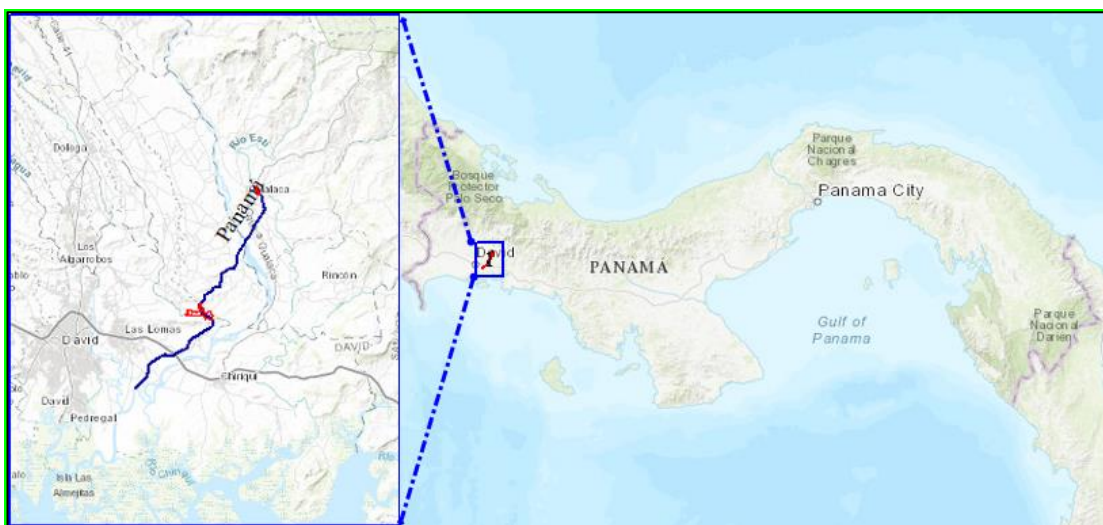


Imagen 1. Localización del proyecto

¹ Fuente: Celsia

2. CAPTURA DE INFORMACIÓN FOTOGRAMÉTRICA UAV Y GENERACIÓN DE ORTOFOTO

En este apartado se describen las diferentes actividades conducentes a la generación del Orto mosaico actualizado del área de estudio mediante el uso de aeronave no tripulada UAV.

2.1. COORDINACIÓN LOGÍSTICA

Previo a la planificación de vuelos, fueron solicitados los permisos de inicio de los trabajos, de acceso a las instalaciones a las centrales hidroeléctricas, especificando las coordenadas exactas de zonas de despegue del vehículo aéreo no tripulado.

Adicionalmente, y como requisito para obtener el permiso de trabajo, se prepararon los implementos necesarios de protección en campo, enumerados a continuación:

- Casco
- Chaleco reflectivo
- Protección auditiva
- Botas punta platina
- Guantes
- Gafas con protección UV
- Botiquín
- Extintor



Imagen 2. Implementos de seguridad para trabajo en campo

2.2. DISEÑO DEL PLAN DE VUELO DE CAPTURA UAV (AERONAVE NO TRIPULADA)

Para el plan de vuelo propuesto en esta campaña de levantamiento fotogramétrico, previamente se plantea la adquisición de la información el polígono para el levantamiento de la imagen digital del área de interés cubriendo 162.43 ha. Con base a lo anterior se desarrolla un plan de vuelo para ejecutar la adquisición de aerofotografías del área de estudio.

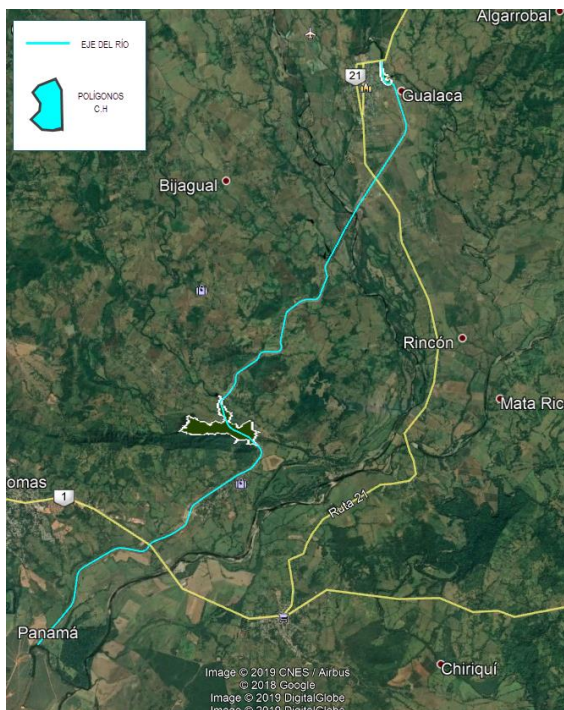


Imagen 3. Zona de interés

En cumplimiento de las especificaciones técnicas de CELSIA, para la adquisición de imágenes digitales se diseñó el plan de vuelo dividiendo el área de interés en 31 zonas, esta división se realizó teniendo en cuenta los siguientes factores:

- **Análisis de condiciones meteorológicas:** Rosa de los vientos AOI
- **Área a levantar:** Polígono 162.43 ha
- **Altura Max de vuelo UAV:** Altura máxima de 120 m sobre el terreno.
- **Autonomía de vuelo:** 25 minutos por sesión Phantom 4 Profesional.
- **Número de sesiones de vuelo necesarias.**
- **Número de líneas a levantar por sesión.**
- **Condiciones orográficas y obstáculos en altura**

2.3. PLANIFICACIÓN POR ZONAS DE VUELO TENIENDO EN CUENTA DIFERENTES FACTORES LIMITANTES

Para generar el plan de vuelo con dron, la zona de estudio se ha dividido debido a la autonomía de vuelo de la aeronave no tripulada, como se explica a continuación.

Se muestra a continuación las líneas de vuelo planeadas en el software de adquisición de fotografías para vehículos aéreos no tripulados GS PRO.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 10 de 54

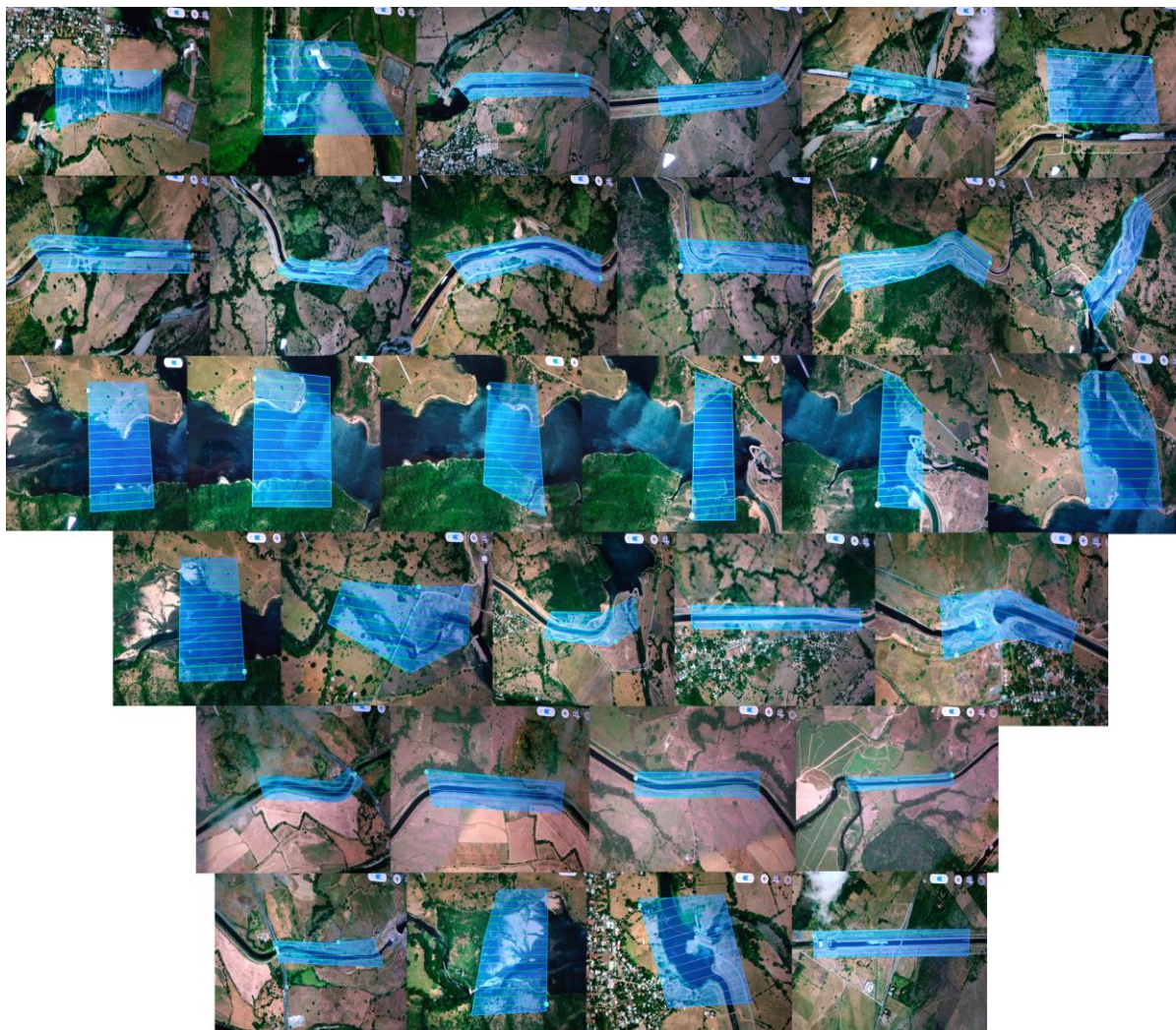


Imagen 4. Planificación 31 subzonas de vuelo.

Finalmente, se definen los puntos de despegue del vehículo aéreo no tripulado los cuales deben estar localizados estratégicamente buscando que no se cruce con obstáculos, que las alturas de los sectores aledaños permitan la visualización del dron y que la aeronave se mueva en dirección favorable al viento.

2.4. ACTIVIDADES DE CAMPO

Posterior a las actividades de coordinación logística y planificación de vuelos UAV, fueron realizadas las labores de campo de captura de información.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 11 de 54

Tabla 1. Actividades de campo

ACTIVIDADES	ID	NOMBRE DE LA TAREA
ACTIVIDADES DE CAMPO		ACTIVIDADES DE CAMPO
	8	Traslado del equipo técnico de BATIMETRÍA SAS a la zona de estudio
	9	Exploración, localización y rehabilitación de la RED geodésica para georreferenciación del vuelo UAV
	10	Captura de datos con vehículo aéreo no tripulado
	11	Fin vuelos de toma de datos

En estas actividades se contó con la colaboración de dos ingenieros civiles, líderes del levantamiento especialistas en la captura de información aerotransportada UAV, quienes fueron coordinados por un ingeniero en cartografía y geodesia experto en la integración de información geográfica proveniente de los diferentes sensores.

Tabla 2. Personal de levantamiento en campo

		20190225 Levantamiento Fotogramétrico UAV	
		PERSONAL CELSIA PANAMA NOV 2019	
Nombre	Función	Cédula	
Luis Daniel Jiménez	Ingeniero líder levantamiento	1,128,480,759	
Jawad Yusef Mejía	Ingeniero líder levantamiento	1,053,797,696	
Jayson Fernández	Coordinador	79,854,222	
Luis Miguel Gaitan	Lanchero	4,759,772	

2.4.1. CAPTURA DE DATOS CON VEHÍCULO AÉREO NO TRIPULADO

Los vuelos de captura UAV fueron realizados el 12 y 15 de noviembre del 2018 siguiendo los planes de vuelo previamente planificados. El primer día de trabajo se logró realizar siete sesiones de vuelo, con una captura aproximada del 23% del área total a levantar. Al día siguiente, se realiza la captura de 24 sesiones de vuelo, culminando así con la captura del 77% restante de datos.



Imagen 5. Levantamiento fotogramétrico.



Imagen 6. Equipo Phantom 4 Pro.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 13 de 54

Al finalizar cada sesión de vuelo los ingenieros realizaron un control de calidad, comprobando la integridad de la información capturada durante cada día de vuelo. En este control se analizarán:

- Integridad de los ficheros de imágenes: comprobando la correcta adquisición de las imágenes, verificando el número de imágenes capturadas y su correspondencia con el número de disparos planificados.
- Integridad de los datos: comprobando la correcta estructura de almacenamiento de las imágenes digitales y el tamaño en KB de estas.
- En un proceso previo al procesamiento de los datos básicos del vuelo UAV que se realizará en oficina, los ingenieros realizaron en campo un control de calidad inicial (QC) de cada sesión de vuelo efectuada durante el día. Este control de calidad inicial consistió en un primer procesamiento que permitió visualizar la cobertura general de los datos asegurando la correcta adquisición de datos. También se inspecciona que los datos tomados en las distintas líneas de vuelo cubren completamente la superficie a escanear y que no existen gaps o áreas sin cobertura de ningún tipo en la toma de datos. Este control de cobertura se realiza utilizando el software gratuito Microsoft ICE.
- Copia de seguridad de las fotos.
- Revisión de la temperatura de la batería y de la aeronave, antes de realizar el siguiente vuelo.

2.5. PROCESADO DE INFORMACIÓN UAV

Tabla 3. Pos-proceso de las imágenes.

Actividades	ID	NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN	INICIO	FIN
ADQUISICIÓN IMAGEN ÁREA		PROCESADO INFORMACIÓN	11d		
	7	Recepción de información en oficina	1d	Lun 03/12/2018	Lun 03/12/2018
	8	Procesado de los datos fotogramétricos	4d	Lun 10/12/2018	Jue 14/12/2018
	10	Ajuste en radiometría y geometría de la foto	2d	Mar 04/12/2018	Mie 05/12/2018
	11	Elaboración de salidas gráficas	1d	Mie 20/02/2019	Mie 20/02/2019
	12	Informe	2d	Jue 21/02/2019	Vie 22/02/2019
	13	Entrega final	1d	Jue 28/02/2019	Jue 28/02/2019

2.5.1. RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN EN OFICINA

Terminado el levantamiento en campo, se trasladan los datos a la oficina, donde se realizó una copia de seguridad de las imágenes y un análisis de color de cada foto para garantizar la correlación entre ellas.

3. PROCESADO DE DATOS FOTOGRAFÉTRICOS UAV.

3.1. POS-PROCESO DE IMÁGENES DIGITALES

El post-proceso de imágenes consiste en la normalización y corrección de las imágenes brutas captadas por un vehículo aéreo no tripulado. Mediante el post-proceso, las imágenes se hacen útiles para su posterior procesamiento. El proceso que se llevó a cabo para tal fin es el siguiente:

- **Correcciones radiométricas:** Consiste en la corrección de píxeles defectuosos y en la posterior ecualización del histograma de frecuencias, balanceado y contraste de la imagen.
- **Correcciones geométricas:** Se basan en la corrección de las distorsiones de imagen de cada sensor óptico y la corrección entre el centro geométrico y el centro óptico de cada CCD.
- **Mosaicado de imágenes:** Apoyándose en la búsqueda de puntos homólogos entre imágenes, se consiguen ensamblar las mismas de manera que se obtiene la imagen virtual. Esta imagen virtual es sometida a un nuevo proceso de corrección radiométrica que iguala el brillo y el contraste.

3.1.1. APOYO FOTOGRAFÉTRICO AUXILIAR

Los puntos de apoyo fotogramétrico en este caso se asumieron de la red geodésica constituida por mojones de referencia para los perfiles batimétricos de la zona de interés levantados en campo y puntos auxiliares adicionales; las coordenadas de los puntos de red fueron suministradas por personal de CELSIA. Estos cuentan con coordenadas x, y, z de detalles visibles e identificables tanto en la nube de puntos como en las imágenes, esto con el fin de generar una mayor coincidencia en posición entre la ortofoto y los productos.

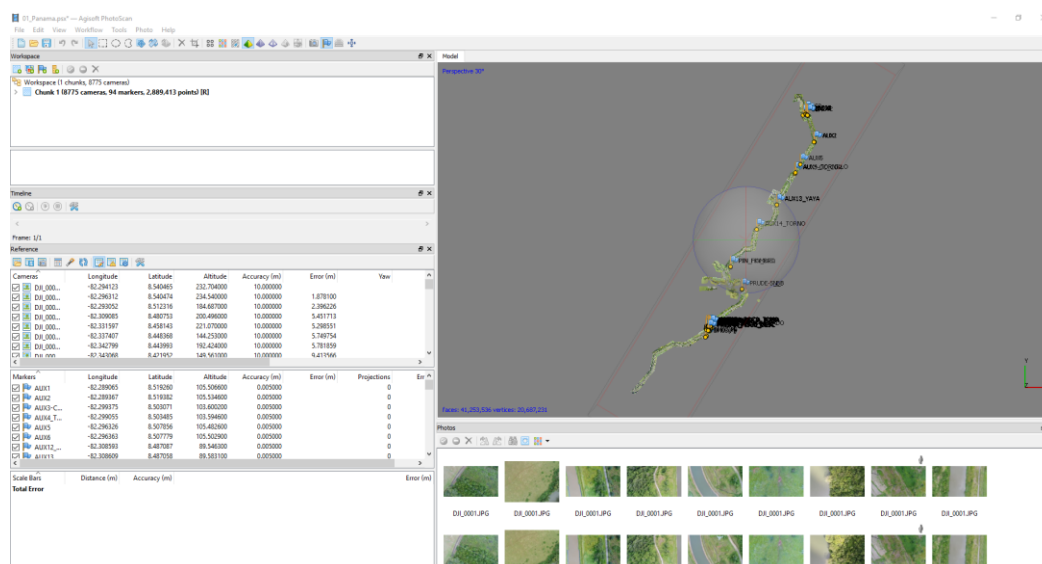


Imagen 7. Puntos Fotocontrol

3.1.2. AEROTRIANGULACIÓN

La aerotriangulación es el proceso por el que se obtiene la orientación externa precisa de fotogramas aéreos en el sistema de referencia establecido para el proyecto, materializado por los puntos de apoyo.

La principal ventaja del empleo de técnicas de aerotriangulación es la reducción del número de puntos de apoyo necesarios para orientar un bloque fotogramétrico. Esta necesidad de apoyo se reduce aún más, si se añaden al cálculo datos GPS/IMU, hasta el extremo que, para ciertos proyectos y aplicaciones, la orientación se puede obtener directamente del sistema inercial.

La combinación de información de partida de gran calidad (imágenes digitales, datos IMU, apoyo) junto con las más avanzadas estaciones digitales fotogramétricas de aerotriangulación del mercado, proporcionan resultados altamente fiables y precisos.

El proceso de aerotriangulación automática se realizará mediante la utilización del software **AGISOFT PHOTOSCAN**.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 16 de 54

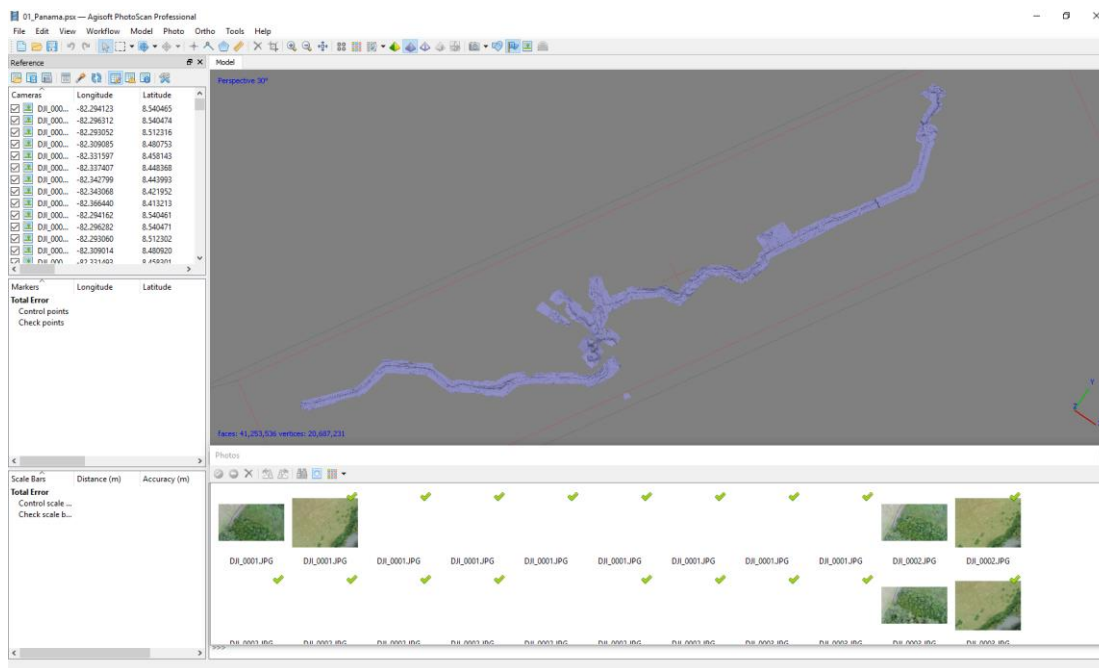


Imagen 7. Procesado Agisoft

3.1.3. PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS DE AEROTRIANGULACIÓN

Antes de comenzar con el proceso del cálculo de aerotriangulación, es necesario el diseño del plan de trabajo que garantice que el producto responda a las necesidades requeridas.

En este sentido, la planificación del trabajo de aerotriangulación, contempla los siguientes aspectos:

- Definición del bloque. Un primer paso es configurar los parámetros generales del bloque de trabajo:
 - Localización y tamaño del bloque.
 - Datos de vuelo: escala o resolución, cámara, GPS, IMU, etc.
 - Número de líneas de vuelo y longitud de estas.
 - Solape de pasadas transversales (en caso de que existan).
 - Indicación del sistema de referencia.
 - Establecimiento de las tolerancias de precisión.
 - Localización y características de las imágenes.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 17 de 54

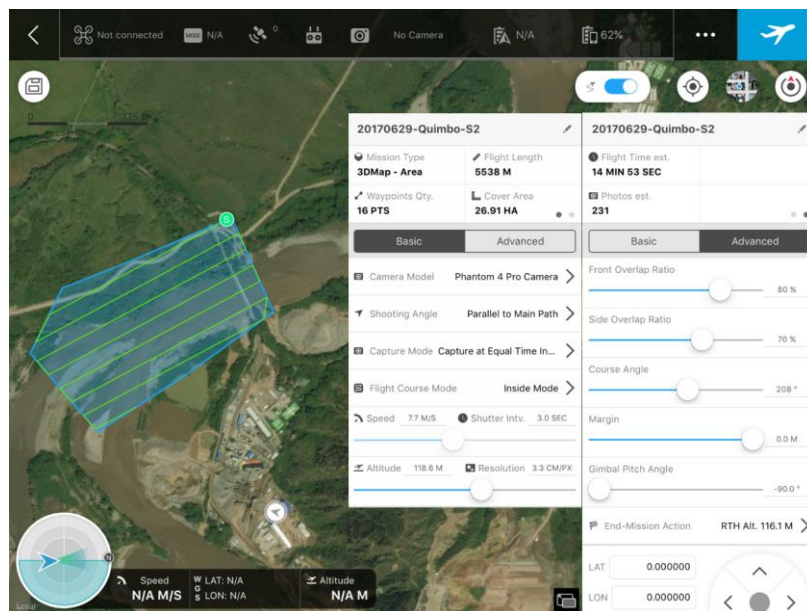


Imagen 8. Ejemplo de plan de vuelo

En la siguiente imagen se muestra un ejemplo de la definición de bloques en el software AGISOFT PHOTOSCAN.

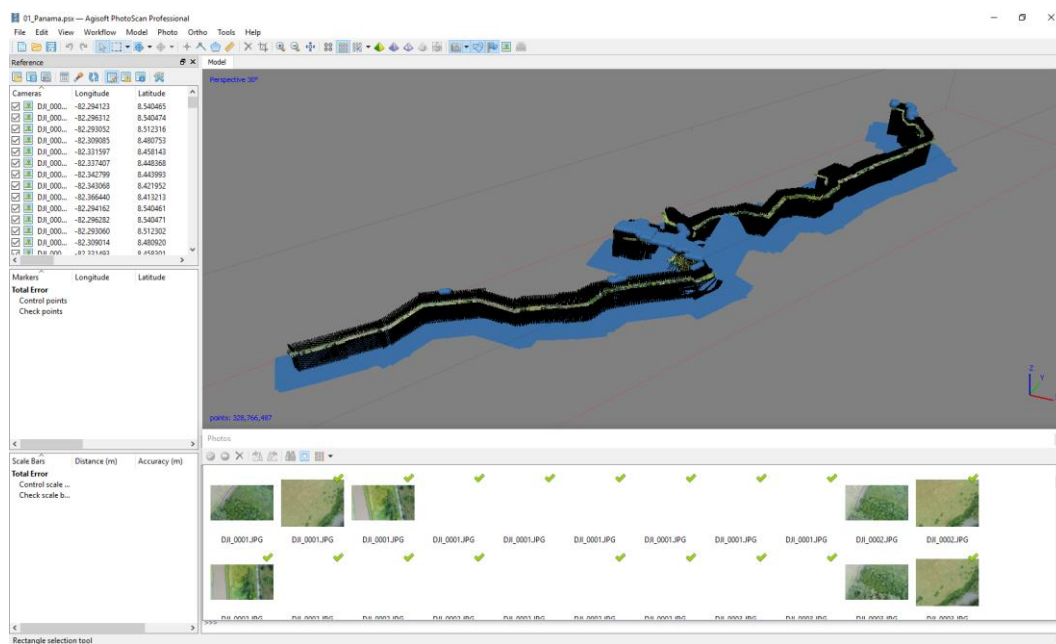


Imagen 9. Definición de bloques

- Elección de la estrategia (modo de correlación, algoritmo de ajuste, etc.) idónea en relación con las exigencias del contrato. Una vez conocidas las

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 18 de 54

prescripciones técnicas y las características del bloque de aerotriangulación, conviene seleccionar la estrategia de trabajo, entendidas como el conjunto enlazado de soluciones a cada una de las fases de aerotriangulación (modo de orientación interna, método de correlación, algoritmo de ajuste).

- Decisión del software más adecuado para llevar a cabo los pasos configurados por la estrategia. La disponibilidad de varias estaciones de aerotriangulación con software **Agisoft Photoscan** provee una amplia capacidad de solución de trabajos de diferentes naturalezas, lo que permite garantizar, a priori, la correcta ejecución del trabajo.

3.1.4. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE AEROTRIANGULACION

El proceso de la aerotriangulación se realiza tras la finalización del post-procesado. Igualmente será necesario completar la fase de apoyo fotogramétrico en cada uno de los bloques para comenzar con esta actividad.

La aerotriangulación se realiza por métodos completamente digitales y empleando parámetros de apoyo aerotransportado GPS y/o GPS/IMU, para ello se utilizará unidad autónoma de vuelo (UAV) Phantom 4 Pro y software de aerotriangulación.

3.1.5. ORIENTACIÓN INTERNA.

En este caso en el que las imágenes proceden de cámara digital, la fase de orientación interna es innecesaria, puesto que la cámara digital posee la ventaja de tener una geometría rígida e idéntica para cada imagen, y carece de errores geométricos debidos a deformaciones de película.

3.1.6. DETERMINACIÓN DE LOS PUNTOS ENLACE.

Este procedimiento tiene como Objetivos:

- La multimedición de las líneas de vuelo.
- Generar los empalmes de líneas de vuelo.
- Garantizar que cada imagen posea por lo menos 11 puntos de paso.
- Garantizar que cada punto de paso esté presente en por lo menos 3 imágenes.
- Garantizar que cada punto de paso fue visitado y corresponde al mismo elemento y posición en cada una de las imágenes.
- Obtener un modelo consistente para la realización de la respectiva triangulación.

Al construir el bloque se analizan los siguientes parámetros

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 19 de 54

- Altimetría de la zona de interés
- Recubrimientos que debe tener las imágenes según estándares
- Tipo de terreno
- Escala objetivo de captura para el desarrollo de la misión.

La medición y transferencia de puntos de enlace y de paso, se lleva cabo, en primer lugar, de forma semi-automática por técnicas de correlación espacial de imágenes. Se deben medir, al menos, nueve áreas por fotograma, coincidiendo las áreas centrales con la posición de los puntos de Von Gruber, y cada una de estas áreas deberá contener, al menos, dos puntos de paso o enlace (según corresponda).

En la correlación se utilizan las imágenes digitales a las que se les ha creado una estructura piramidal, con el fin de optimizar los procesos. En los primeros niveles de la piramidal (menos resolución) se usa un algoritmo de cálculo basado en la extracción de formas características (Feature-Based Matching, FBM) que da una precisión de 0,3 pixels. En los últimos niveles de la pirámide, se emplea el método de correlación de mínimos cuadrados (Least-Squares Matching, LSM), que permite obtener precisión de 0,1 pixeles.

Los puntos de enlace y de paso obtenidos tras la correlación, son depurados por dos vías paralelas e interrelacionadas:

Por un lado, se ejecutan algoritmos de detección automática de errores que eliminan aquellos puntos cuyo error supera una tolerancia prefijada.

Por otro lado, se comprueba el enlace de forma interactiva, con el fin de asegurar que existe, al menos, dos puntos en cada zona de Von Gruber, y que, al menos, hay un punto de enlace entre pasadas en cada área de enlace.

En caso de ser necesario, se miden manualmente cuantos puntos sean necesarios.

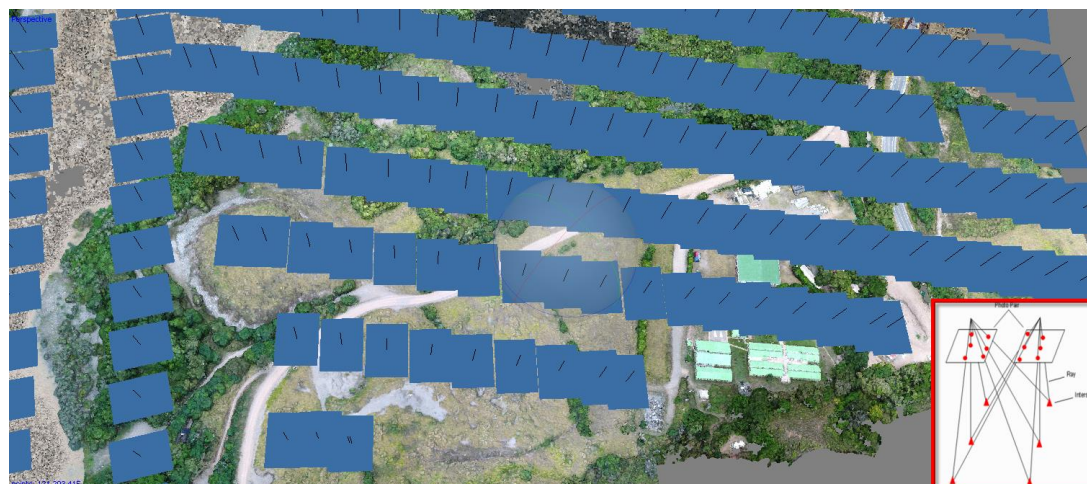


Imagen 10. Multimedición de puntos de Amarre

Ambos procesos son repetidos tantas veces como sea necesario hasta cumplir con las exigencias de precisión y de enlace del bloque. Como resultado, se obtiene la orientación relativa del bloque y su precisión interna.

Al realizar la multimedición (obtención de puntos homólogos de apoyo) se genera un bloque consistente en el cual, y con ayuda del fotocontrol, se iniciará el proceso de Aerotriangulación.

3.1.7. CÁLCULO Y AJUSTE DEL BLOQUE.

El cálculo y ajuste del bloque es un proceso iterativo en conjunto con la medición del apoyo topográfico. Se realiza por el método de ajuste de haces con parámetros de apoyo aerotransportado, por lo que en el ajuste final se dispondrá de información acerca de las precisiones tanto de los puntos de apoyo, como de los de paso y enlace, y de los parámetros GPS-IMU.

La desviación estándar a priori de los puntos de apoyo será de entre $1/3$ y $1/2$ del tamaño del píxel y la de los centros de proyección de entre 0.10 m y 0.15 m.

Una vez el cálculo ha arrojado buenos resultados (se han obtenido los parámetros de orientación exterior con las precisiones requeridas), se lleva a cabo el último paso: obtención de la red densificada topográfica, en la que se calculan las coordenadas terreno de cada punto de paso y de enlace.

Como comprobación del cálculo de la aerotriangulación, se incluirán puntos de chequeo de precisión al menos $1/3$ del RMS final del producto

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 21 de 54

3.1.8. CONTROL DE CALIDAD DE LA AEROTRIANGULACIÓN

En este control de calidad se realizarán las siguientes actividades:

- Análisis de la distribución de los puntos de paso y enlace.
- Control de los residuos obtenidos en los puntos de apoyo y comprobación.
- Análisis de las precisiones obtenidas en los parámetros de orientación de las imágenes

3.1.9. CALCULO DE PRECISIONES DE LA AEROTRIANGULACION:

- Error estándar para la orientación interior 0,6 píxel.
- Error estándar para el ajuste relativo, 1 píxel.
- Error estándar para el ajuste absoluto, 3 píxel.

3.2. AJUSTE EN RADIOMETRÍA Y GEOMETRÍA DE LA FOTO

El control de calidad que se realiza a las ortoimágenes se focaliza sobre dos aspectos fundamentales, cuyas propiedades aseguran la calidad del producto:

- **Radiometría.** Sobre cada ortofoto se realiza un control de calidad radiométrico en el que se refleja el histograma de la imagen, el porcentaje de blancos y negros (saturación), la media y la desviación estándar. De igual modo, se comprueba que todas las hojas poseen continuidad radiométrica interna y con las adyacentes, de modo que se evitan efectos de “teselado” del bloque de ortoimágenes.
- **Geometría.** Se realiza un control de calidad de cada ortofoto con puntos de control bien definidos. Se miden estos puntos sobre la ortofoto, calculando la discrepancia de las coordenadas originales con las coordenadas medidas sobre la ortofoto, obteniendo un residuo para cada punto en planimetría y un error medio cuadrático del conjunto. Por último, se comprueba que la precisión de la ortofoto cumple con lo requerido según las condiciones técnicas.
El ajuste geométrico consiste en la corrección del desplazamiento del Ortofotomosaico y su orto-rectificación con base en los puntos de fotocontrol y el MDT derivado del ortofotomosaico. Adicionalmente, se toman como puntos de control auxiliares las coordenadas XYZ de elementos identificables en la nube de puntos e imagen del Modelo Digital de Superficie (MDS), asegurando de esta manera el correcto posicionamiento del Ortofotomosaico en zonas sin puntos de fotocontrol, además se garantiza el correcto empalme y coherencia entre productos.

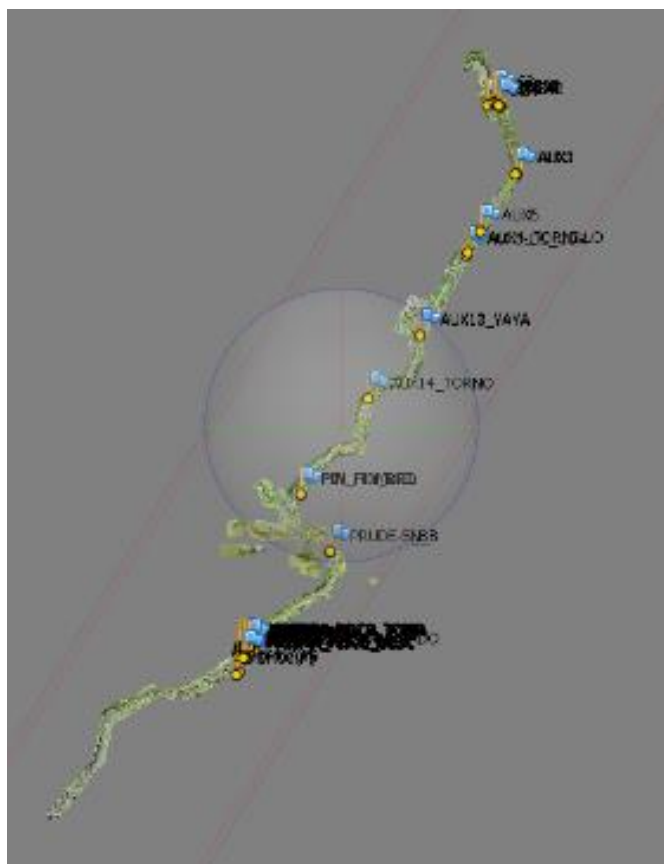


Imagen 11. Localización de puntos auxiliares de fotocontrol provenientes de la red geodésica

Por otro lado, se realiza una comprobación visual de la ortofoto para asegurar que no existen zonas duplicadas, estiramientos de píxeles o errores geométricos producidos por errores del modelo digital del terreno.

Asimismo, se comprueba que las hojas casan geométricamente entre sí, de tal manera que las estructuras del terreno poseen perfecta continuidad entre hojas.



Imagen 12. Vistas 3D ortofotomosaico proceso edición



Imagen 13. Vistas 3D ortofotomosaico proceso edición

4. CAPTURA DE INFORMACIÓN BATIMÉTRICA MEDIANTE ECOSONDA MULTHAZ

En este apartado se describen los sensores y las labores de planificación, adquisición, procesamiento e interpretación de datos batimétricos de alta resolución multihaz, que condujeron a la obtención de información batimétrica detallada de los embalses y canales de Gualaca, Lorena y Prudencia.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 24 de 54

4.1. INSPECCIÓN EN CAMPO Y TRABAJO LOGÍSTICO

Con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de los sistemas integrados al sensor multihaz, y previendo posibles dificultades que habrían impedido el correcto cumplimiento del cronograma propuesto, el jueves 8 de noviembre los ingenieros hidrógrafos realizaron una visita previa a la zona de trabajo, visita en la cual se realizó la verificación de los siguientes elementos:

- Movilidad en la zona de estudio: Transporte a utilizar para llegar al área del proyecto. Así mismo, se calcularon los tiempos de desplazamiento diarios entre el campamento y el área de estudio.
- Realización de cursos de ingreso para trabajos en campo.
- Alojamiento de personal técnico en campo.
- Asistencia hospitalaria en caso de emergencia.
- Asistencia técnico-mecánica para vehículos y equipos:
- Garantías de seguridad y vigilancia de equipos en la zona de estudio

4.2. PLANIFICACIÓN DE LÍNEAS BATIMÉTRICAS

Dada la delimitación del área de estudio y apoyándonos en la cartografía e información de proyectos batimétricos previos suministrada por CELSIA, se realizó una planificación inicial de las líneas hidrográficas, teniendo presente las condiciones geomorfológicas.

Como primer paso en el proceso de planificación, se calculó la superficie aproximada que abarca el sondeo, se crea una matriz de cobertura con la ayuda del software HYPACK. Dentro de la matriz, se dibuja líneas de sondeo paralelas entre sí, donde la equidistancia que las separa se encuentra en función de la profundidad de la zona de estudio. La distancia entre líneas se reduce cuando la profundidad va incrementando y viceversa. Estas líneas planificadas a su vez le sirven de orientación al patrón de navegación.

4.3. PLANIFICACIÓN TRASLAPE ENTRE LÍNEAS DE INFORMACIÓN BATIMÉTRICA

Con el objetivo de garantizar la calidad de la captura de información batimétrica, BATIMETRIA SAS ejecutó el levantamiento del 100% mediante el uso de ecosonda multihaz, con un traslape entre pasadas del 50%, asegurando la completa cobertura del lecho. La captura de información se efectuó mediante recorridos sinusoidales de orilla a orilla navegable, capturando cada línea hidrográfica previamente programada

en el software hidrográfico PDS2000 (teniendo en cuenta la seguridad del personal y la embarcación).

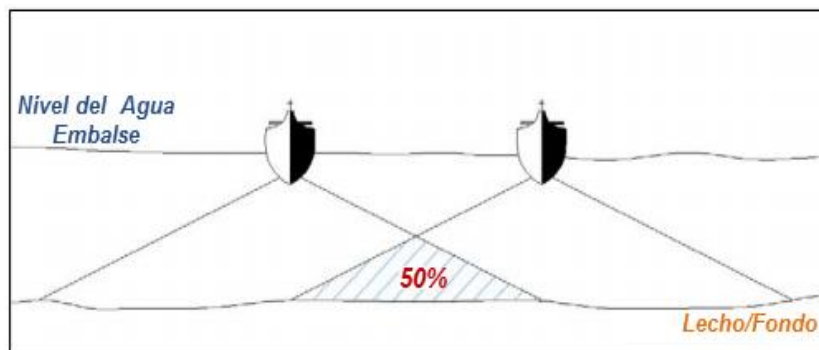


Imagen 14. Ejemplo solape 50%

Los datos de la batimetría multihaz capturados fueron georreferenciados con la red Geodésica del proyecto, la cual fue reposicionada con GPS de precisión para garantizar el ajuste de los datos.

Por último, es necesario aclarar que La metodología seguida durante la realización de cada trabajo de captura multihaz es la detallada por la Organización Hidrográfica Internacional para Levantamientos Hidrográficos en su documento (S-44).

4.4. EQUIPOS UTILIZADOS DURANTE LA EJECUCIÓN DEL LEVANTAMIENTO BATIMETRICO EMBALSE DEL BUCARAMANGA

4.4.1. EMBARCACIÓN

Para la instalación del sistema multihaz realizada el 17 de noviembre de 2018, fue seleccionada la embarcación la cual cumplía con las licencias vigentes para su navegación, características exigidas por CELSIA y capacidad de cargar los equipos y personal que realiza el levantamiento batimétrico.



Imagen 15. Embarcación utilizada

4.4.2. SISTEMA MULTHAZ

En los siguientes apartados se realiza un breve inventario de los equipos utilizados durante el levantamiento Batimétrico Multihaz realizado en el área de estudio, junto con sus características más importantes.

Para la ejecución del trabajo, se utilizaron los siguientes equipos:

- **ECOSONDA MULTHAZ RESON SEABAT 7125**

Sistema sonar de alta resolución con flexibilidad en su instalación y desempeño, capaz de tomar la batimetría del fondo de los cuerpos de agua de manera precisa y limpia.



Imagen 16. Ecosonda multihaz REASON SEABAT 7125

- Frecuencia de operación: 200Khz y 400Khz. (Dupla frecuencia).

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 27 de 54

- Requerimiento de energía: 111/220 VAC, 50/60Hz.
- Resolución: hasta 6mm.
- Ancho del Haz: de 0,5° x 1° en 400Khz y 1° x 2° en 200Khz.
- Máximo Ping: 50Hz.
- Modos de barrido de haces: igual ángulo (Equi-Angle / EA) e igual distancia (Equi-Distant / ED). Ambos modos pueden ser utilizados en forma simultánea. Disponibilidad de sectorizar zonas del multihaz con áreas de alta densidad de datos y de baja densidad según se requiera.
- Cantidad de haces: 512 y 256 haces a 400KHz/ 256 haces a 200KHz
- FlexMode: 512 haces a 400kHz y 200kHz
- Ancho del Sector de Barrido: variable desde 15° (Flex Mode) hasta 165° (Wide Mode) máximo, seleccionable en incrementos de 5° en tiempo real. Configurable para sectores de alta densidad y baja densidad de datos (Flex Mode) y con capacidad de variar electrónicamente la inclinación del sector de barrido de modo que el último haz exterior (marginal) pueda llegar dentro de 5° respecto a la horizontal, para levantamientos a pie de muelle, paredes, estructuras, etc.
- Ventana de barrido en profundidad (Gate): Adaptación al perfil de profundidad (Adaptative Gate) para mejorar la calidad de los datos y reducir el riesgo de pérdida de información por exceder los límites de la ventana y la eliminación automática de datos anómalos.
- Función Auto Rango (Autopilot): selección en forma automática de los parámetros óptimos de configuración del multihaz en función de la profundidad, sin intervención del operador.
- Rango de Profundidad: de 0,5m a 500m.
- Métodos de detección de fondo: capacidad de hacer combinaciones de modos Igual Angulo/Igual Distancia (EA/ED) en la misma pasada. Puede trabajarse mediante la Fase, la Amplitud o una combinación de ambas (Fase/Amplitud). Cuenta con una herramienta de análisis y control de calidad (Quality Flag) de las observaciones para cada haz independiente.
- Formatos de datos de salida: Bathymetry, Side-Scan, Snippets, Gbit Ethernet utilizando protocolos UDP o TCP/IP y la información completa de la columna de agua (para ajuste del sonar)
- Adquisición/almacenamiento/salida de datos: capacidad de captura, almacenamiento y salida simultánea información batimétrica, Snippets, Side-Scan, configuración del sonar, velocidad de propagación, pérdida de absorción, pérdida de difusión, datos de imagen comprimida, geometría del multihaz, datos completos de la columna de agua y sensores auxiliares (GPS, sensor de movimiento, etc).

- Sistema de compensación de rolido: Compensa el rolido (Roll) en tiempo real en todo el sector de barrido para obtener pasadas parejas e incrementar la eficiencia del levantamiento.
- Compensación de canales (channel normalization): El sistema compensa cualquier tipo de variación interna en los circuitos producidos por temperatura, cerámicas del conjunto de transductores y otras características físicas.
- Sistema de posicionamiento y corrección DGPS RTK Trimble 5600, Applanix POSMV
- Sistema de posicionamiento y orientación (POS) inercial asistido por GNSS (sistema global de navegación satelital) que garantiza el cálculo y corrección de latitud, longitud, altitud, rumbo, inclinación, balanceo y oscilación vertical, incluso bajo las más extremas condiciones de navegación; comprende los equipos: unidad de medición inercial IMU, unidad de procesamiento PCS la cual calibra y detecta fallas en el sensor generando una reconfiguración automática.

- **IMU APPLANIX POS MV.**



Imagen 17. Applanix POS MV

- Unidad de Medición Inercial (IMU): 3 giroscopios y 3 acelerómetros de alta calidad.
- Unidad de Procesamiento (PCS): Provee calibración del sensor, detección de fallos y reconfiguración automática.
- Unidad GNSS: 2 antenas de 72 canales con precisión de 0.02 m con procesamiento en tiempo real (RTK).

Tabla 4. Características Applanix

	DGPS	RTK
Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 29 de 54

	LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO DE CANALES DE ADUCCIÓN, DESCARGAS Y EMBALSE DE C.H GUALACA, LORENA Y PRUDENCIA – NOVIEMBRE 2018	
---	--	--

Posición	0.5 – 2 m	0.02 – 0.10 m
Roll & Pitch	0.030	0.020
Rumbo Verdadero	0.03 o con 2m de línea base	

- **PERFILADOR DE VELOCIDAD AML.**

Sistema de medición y corrección de la velocidad del sonido desde la superficie del agua y a través de la columna de agua, determinando los ángulos de llegada de los haces (Beams) con relación del cabezal del transductor y la refracción (inclinación) de los haces acústicos.



Imagen 18. AML perfilador de velocidad del sonido.

- Rango: 1400 a 1600 m/s
- Precisión: 0.03 m/s
- Exactitud: 0.05 m/s
- Resolución: 0.015 m/s
- Respuesta: 47 microsegundos
- Respuesta: 47 microsegundos

- **SVP 70 SENSOR DE VELOCIDAD**

Sonda de velocidad del sonido desarrollada para su instalación como montaje fijo en buques de superficie, equipos fuera de borda, submarinos, vehículos autónomos submarinos, ROV y otras plataformas autopropulsadas. El SVP 70 utiliza la última tecnología electrónica combinada con un innovador diseño mecánico para producir un producto compacto, robusto, pero muy flexible.

El SVP 70 utiliza una ruta directa de conexión hacia la ecosonda, compensando la información al instante para temperatura y presión con sus sensores internos.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 30 de 54



Imagen 19. SVP 70 sensor de velocidad superficial.

4.5. METODOLOGÍA DE LEVANTAMIENTO BATIMÉTRICO

4.5.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA MULTHAZ REASON SEABAT 7125 EN LA EMBARCACIÓN

El montaje e instalación del sistema multihaz en la embarcación fue realizado por personal técnico especializado de BATIMETRIA SAS. Durante el proceso de montaje fue necesario medir las coordenadas de la antena GPS respecto a los ejes coordenados de la IMU, y los centros de proyección entre la IMU y ecosonda, como se presentó en el numeral anterior

Algunas de las actividades realizadas durante la instalación de los equipos son:

- Adecuación de lancha: Lancha que cuente con cubierta, que permita la segura instalación de los equipos electrónicos en su interior.
- Montaje y cableado del sistema base del transductor
- Ensamble del transductor a su base
- Montaje y cableado de 2 antenas del sistema DGPS
- Montaje y cableado del computador y procesador
- Montaje y cableado de POSMV unidad de control encargada de recepción e integración de la información de la IMU y receptores GPS.
- Medición y cálculo de las coordenadas de la antena GPS respecto a los ejes coordenados de la IMU, y medida de vector entre la IMU al transductor de la ecosonda.



Imagen 20. Esquema ilustrativo distribución espacial de sensores en la embarcación.

En los siguientes esquemas se puede observar la ubicación de los equipos en las respectivas embarcaciones, cada uno de ellos es referenciado respecto al sensor de movimiento Inercial (IMU) generando coordenadas espaciales (XYZ) denominadas (offsets) que son tenidas en cuenta para el proceso de calibración del sistema.

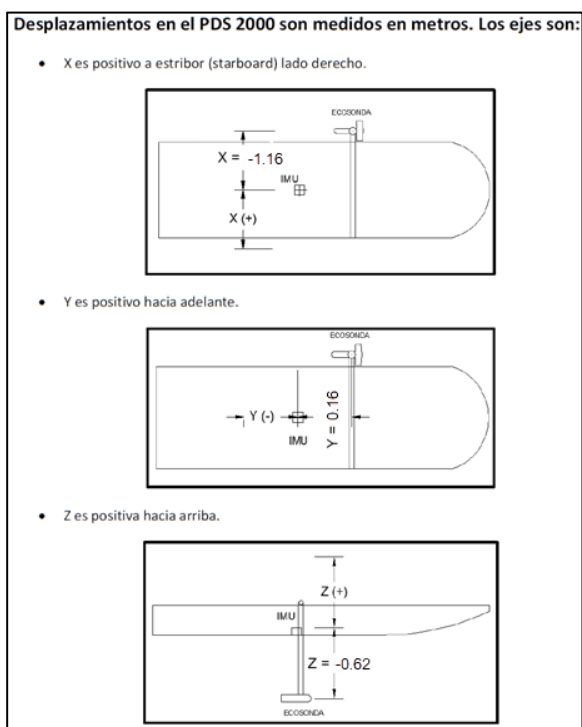


Imagen 21. Esquema ilustrativo distribución espacial de sensores en la embarcación.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 32 de 54

4.5.2. CALIBRACIÓN DE SISTEMA MULTHAZ

Para garantizar la calidad de los datos capturados, el día 15 de noviembre, se realiza siempre después del montaje o posterior a la manipulación del sistema multihaz, una calibración del sistema inercial IMU (Patch test). Por medio de este método de calibración se calculó la desalineación entre el sistema de coordenadas de la IMU y los ejes coordenados de la ecosonda.

El propósito de la calibración realizada es corregir errores sistemáticos creados por el posicionamiento y los ángulos de montaje de los diferentes sensores. Luego de ejecutar este proceso correctamente, el sistema mostró la misma batimetría en repetidas pruebas, independientemente de variables como la velocidad, la dirección y el movimiento de la embarcación.

Las variables tenidas en cuenta para la calibración son: latencia, cabeceo, balanceo y rumbo, que deben calcularse en este orden. Se necesitan algunas características del fondo en la medición de los desplazamientos entre sensores específicos, incluyendo una pendiente, un fondo plano y un objeto discreto.

Para la medición de las variables se debe realizar:

- Latencia: Se ejecutó una línea dos veces, en la misma dirección a dos velocidades diferentes. Para la máxima precisión se localizó un fondo que contuvo una pendiente de 10° a 20° con superficies planas en cada lado.
- Cabeceo (Pitch): Se ejecutó una línea dos veces, a la misma velocidad, en direcciones opuestas.
- Balanceo (Roll): Se ejecutó una línea dos veces, con la misma velocidad, en direcciones opuestas. Llevándose a cabo en un fondo plano, con el fin de mostrar los desplazamientos en las partes exteriores.
- Rumbo (Yaw): Se realizaron dos líneas separadas de igual longitud, en la misma dirección, a la misma velocidad. Estas líneas se hicieron sobre un objeto discreto el cual estuvo centrado entre las dos líneas.

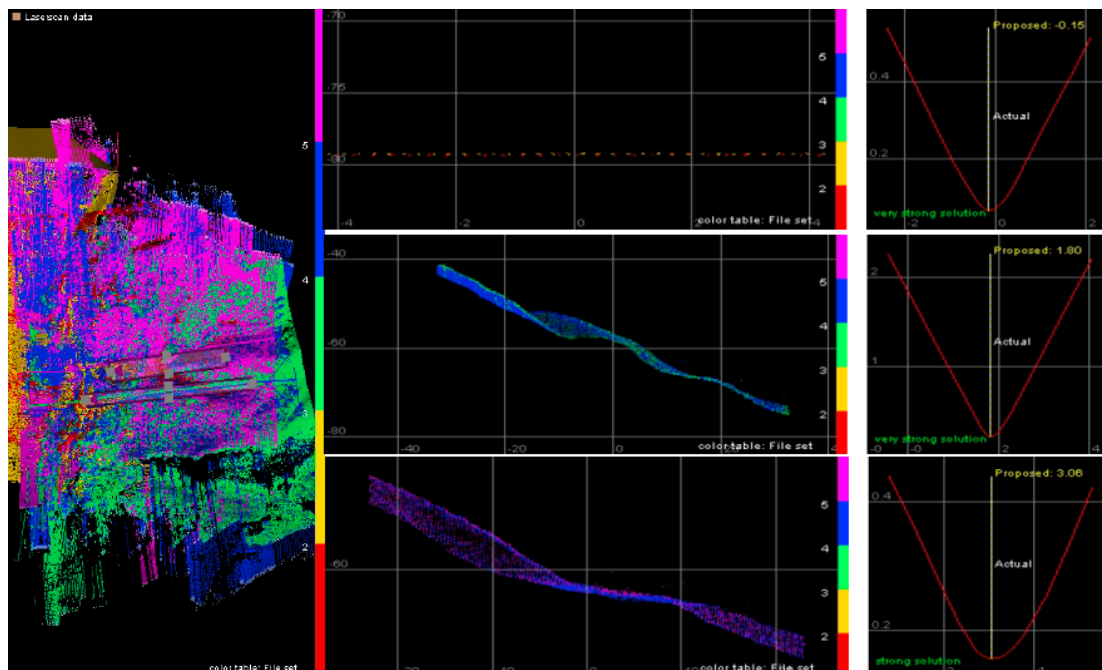


Imagen 22. Resultado Patch Test – Calibration Panamá

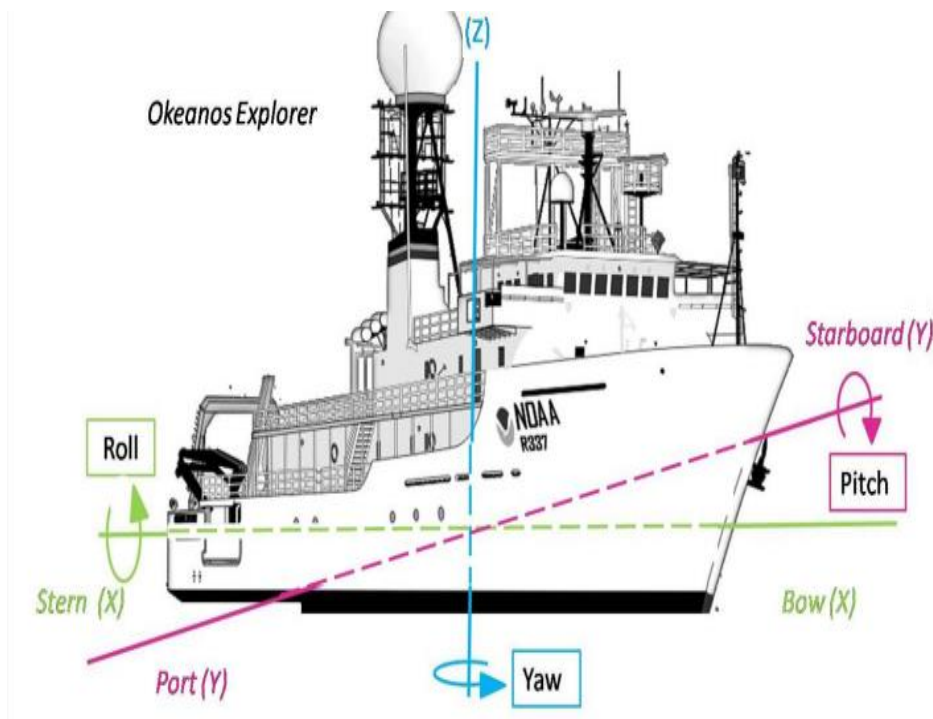


Imagen 23. Giros de la embarcación

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 34 de 54

4.6. EJECUCIÓN DE CAMPAÑAS DE CAPTURA DE DATOS BATIMÉTRICOS

Los levantamientos batimétricos multihaz fueron llevados a cabo del 15 al 27 de noviembre de 2018. Durante la captura, la tripulación de la embarcación estuvo compuesta por:

- 2 ingenieros hidrometristas
- 1 lanchero

Tabla 5. Personal en campo campaña Batimétrica

Nombre	Cargo
Jawad Yusef Mejía	Ingeniero Hidrometrísta
Daniel Jiménez	Ingeniero Hidrometrísta
Luis Miguel Gaitán	Lanchero

Antes de empezar la captura, los ingenieros hidrometrísta se encargaron de comprobar el correcto estado de los equipos (Emisor y receptor del ecosonda, Sistemas GPS/INS, IMU, perfiladores de velocidad, planta eléctrica, motor de la embarcación, pantallas, periféricos y demás sistemas electrónicos, etc.) De este modo se garantiza la correcta realización de cada campaña hidrográfica de campo y la seguridad del equipo humano y los instrumentos.

Siguiendo el diseño de las líneas hidrográficas planificadas, se realizaron inicialmente las líneas paralelas del canal y posteriormente al borde del embalse, finalizando la campaña batimétrica con recorridos sinusoidales a lo largo de las líneas batimétricas paralelas entre sí, localizadas al interior del cuerpo de agua.

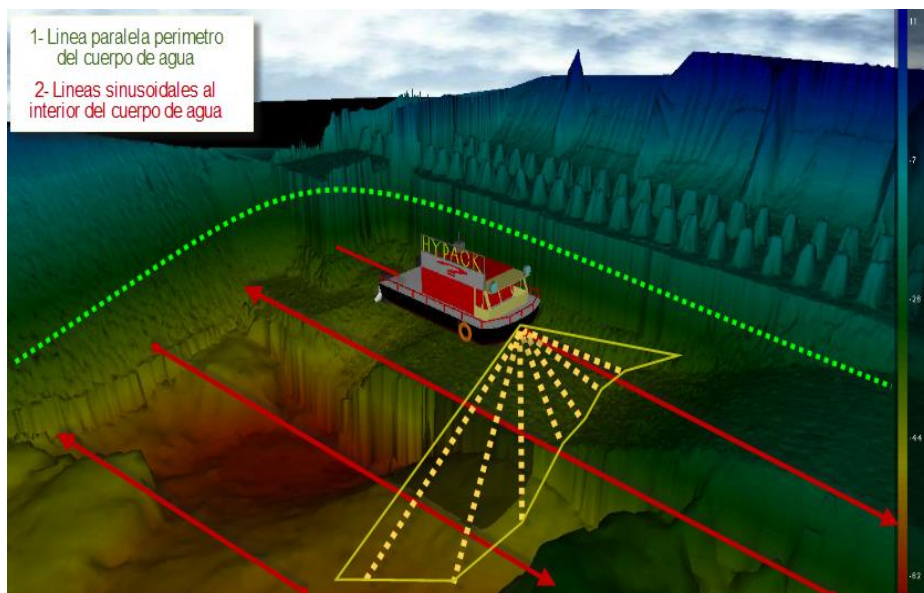


Imagen 24. Ejecución líneas hidrográficas.

Con la ayuda del software PDS2000 los ingenieros hidrometrístas supervisaron en tiempo real la información que se va adquiriendo, comprobando los parámetros de captura: Profundidad, potencia de emisión, ganancia, numero de pulsos emitidos por segundo, velocidad del sonido, absorción, ángulo de apertura, corrección de marea, oleaje, balanceo, cabeceo, rumbo y visualización de los barridos en 3D. Adicionalmente uno de ellos redacta la bitácora de campo en la cual se consignan los eventos e incidencias ocurridas durante el tiempo de cada campaña.

El lanchero por su parte visualizó en pantalla las líneas hidrográficas, sobrepuestas a la cartográfica base, en ellas verifica el rumbo de la embarcación sobre el mapa de colores representación de las profundidades.

4.7. PROCESAMIENTO DE DATOS BATIMÉTRICOS

4.7.1. EDICIÓN DE DATOS DESVIADOS

Elementos subacuáticos dentro de los canales y los embalses, tales como la fauna y flora, además de objetos flotantes a diferentes profundidades, interfieren con las señales emitidas y datos recolectados por la ecosonda multihaz, estos objetos generan ruido en las capas de datos batimétricos capturadas (Líneas Batimétricas). haciendo necesario un proceso de edición que se realiza en el software PDS2000 medio del uso de filtros estadísticos automáticos.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 36 de 54

Posterior a la edición estadística automática se llevó a cabo una edición manual de los datos batimétricos, trabajo realizado por parte de ingenieros hidrógráficos especialistas en depurar y clasificación manual de cuerpos extraños evidentes, los cuales continúan presentes luego de los filtros automáticos.

4.7.2. CORRECCIÓN POR FLUCTUACIÓN DEL NIVEL

La corrección por fluctuación del área de estudio se genera a partir de la tabla de niveles facilitada por CELSIA. Ajuste realizado de acuerdo con los niveles registrados de la lámina de agua del embalse durante los días exactos en que se realizaron los levantamientos batimétricos. Este proceso se lleva a cabo con el fin de darle concordancia a la información en profundidad, ya que, si varía el nivel del embalse, consecuentemente varía la profundidad de este. En la siguiente tabla se observa extracto de la variación de niveles para los embalses y canales, datos capturados realizadas durante el tiempo en el que se realizaron las batimetrías multihaz. Ver Anexo tabla de niveles

Tabla 6. Extracto tabla Fluctuación niveles

DOS MARES	DESCARGA LORENA	DOS MARES	NIVEL PRESA GUALACA	DOS MARES	NIVEL BOCATOMA GUALACA	DOS MARES	NIVEL DE PRESA Y BOCATOMA GUALACA		DOS MARES	CENTRAL PRUDENCIA		
FECHA Y HORA	N. DESCARGA	FECHA Y HORA	N. PRESA	FECHA Y HORA	N. BOCATOMA	FECHA Y HORA	N. PRESA	N. BOCATOMA	FECHA Y HORA	N. PRESA	N. BOCATOMA	N. DESCARGA
23/11/18 5:59:43 PM	45.02	19/11/18 6:32:21PM	99.85	19/11/18 6:27:38 PM	99.65	25/11/18 6:37:39 PM	99.92	99.80	27/11/2018 2:48:04 p.m.	45.24	45.11	2.37
23/11/18 5:59:18 PM	45.02	19/11/18 6:30:21PM	99.85	19/11/18 6:27:13 PM	99.65	25/11/18 6:37:14 PM	99.92	99.80	27/11/2018 2:47:39 p.m.	45.24	45.11	2.37
23/11/18 5:58:53 PM	45.02	19/11/18 6:28:21PM	99.86	19/11/18 6:26:48 PM	99.65	25/11/18 6:36:49 PM	99.91	99.80	27/11/2018 2:47:14 p.m.	45.24	45.11	2.37
23/11/18 5:58:28 PM	45.02	19/11/18 6:26:21PM	99.86	19/11/18 6:26:23 PM	99.65	25/11/18 6:36:24 PM	99.89	99.80	27/11/2018 2:46:49 p.m.	45.24	45.11	2.38
23/11/18 5:58:03 PM	45.02	19/11/18 6:24:21PM	99.87	19/11/18 6:25:58 PM	99.66	25/11/2018 18:35	99.88	99.79	27/11/2018 2:46:24 p.m.	45.24	45.11	2.37
23/11/18 5:57:38 PM	45.01	19/11/18 6:22:21PM	99.88	19/11/18 6:25:33 PM	99.66	25/11/18 6:35:34 PM	99.88	99.79	27/11/2018 2:45:59 p.m.	45.24	45.1	2.37
23/11/18 5:57:13 PM	45.02	19/11/18 6:20:21PM	99.88	19/11/18 6:25:08 PM	99.65	25/11/18 6:35:09 PM	99.89	99.79	27/11/2018 2:45:34 p.m.	45.24	45.1	2.37
23/11/18 5:56:48 PM	45.02	19/11/18 6:18:21PM	99.88	19/11/18 6:24:43 PM	99.65	25/11/18 6:34:44 PM	99.90	99.79	27/11/2018 2:45:09 p.m.	45.24	45.1	2.37
23/11/18 5:56:23 PM	45.02	19/11/18 6:16:21PM	99.86	19/11/18 6:24:18 PM	99.66	25/11/18 6:34:18 PM	99.86	99.79	27/11/2018 2:44:44 p.m.	45.24	45.1	2.36
23/11/18 5:55:58 PM	45.02	19/11/18 6:14:21PM	99.87	19/11/18 6:23:53 PM	99.66	25/11/18 6:33:54 PM	99.81	99.79	27/11/2018 2:44:19 p.m.	45.24	45.1	2.36
23/11/18 5:55:33 PM	45.02	19/11/18 6:12:21PM	99.88	19/11/18 6:23:28 PM	99.67	25/11/18 6:33:29 PM	99.81	99.79	27/11/2018 2:43:54 p.m.	45.24	45.1	2.36
23/11/18 5:55:08 PM	45.02	19/11/18 6:10:21PM	99.88	19/11/18 6:23:03 PM	99.67	25/11/18 6:33:04 PM	99.81	99.79	27/11/2018 2:43:29 p.m.	45.24	45.11	2.35
23/11/18 5:54:43 PM	45.02	19/11/18 6:08:21PM	99.88	19/11/18 6:22:38 PM	99.67	25/11/18 6:32:39 PM	99.81	99.79	27/11/2018 2:43:04 p.m.	45.24	45.11	2.34
23/11/18 5:54:18 PM	45.02	19/11/18 6:06:21PM	99.88	19/11/18 6:22:13 PM	99.68	25/11/18 6:32:14 PM	99.80	99.79	27/11/2018 2:42:39 p.m.	45.24	45.11	2.35
23/11/18 5:53:53 PM	45.03	19/11/18 6:04:21PM	99.87	19/11/18 6:21:48 PM	99.67	25/11/18 6:31:49 PM	99.78	99.78	27/11/2018 2:42:14 p.m.	45.24	45.1	2.35

4.7.3. CORRECCIÓN POR VELOCIDAD DEL SONIDO (TERMOCLINA)

Esta corrección de termoclina se lleva a cabo debido a que la temperatura del agua cambia con la profundidad, afectando la densidad del fluido, la cual determina la velocidad a la que viaja la onda mecánica. Esta variable disminuye drásticamente la incertidumbre en los levantamientos batimétricos. En los anexos se encuentran los archivos correspondientes a los perfiles de velocidad obtenidos con el AML. (máximo y mínimo de la fluctuación y el periodo de tiempo).

Para calcular la velocidad del sonido en función de la temperatura y la presión del agua, se empleó instrumentación capaz de reproducir el perfil de la velocidad del sonido en toda la columna de agua. El instrumento más común para esta práctica es el “Perfilador de Velocidad” (AML), el cual tiene un sensor de presión para medir la profundidad, un transductor y un reflector a cierta distancia de separación. La velocidad del sonido se calcula con la ecuación $c=2d/\Delta t$, donde Δt es el doble del tiempo de viaje de la señal acústica entre el transductor y el reflector (similar a la medición de la profundidad realizada por las ecosondas).

Este proceso se constituye en una de las principales diferencias existentes entre nuestra metodología para levantamientos con Ecosonda Multihaz y otros de los levantamientos hidrográficos ofrecidos en el mercado, ya que tenemos en cuenta la velocidad a la que viaja la onda de sonido a través de la columna de agua (termoclina).

En campo el proceso calcular la corrección por velocidad del sonido comienza cuando el equipo “Perfilador de Velocidad” (AML), es sumergido en el cuerpo de agua desde el espejo hasta llegar al fondo o lecho, recopilando datos segundo a segundo de la presión de agua en el área de interés.

Posteriormente en el software de información geográfica PDS 2000 se ingresan estos datos para ajustar las profundidades a la velocidad en que viajó el beam en el agua. En la siguiente imagen se presenta la información recopilada por el equipo. En los Anexos se entregan todas las correcciones realizadas.

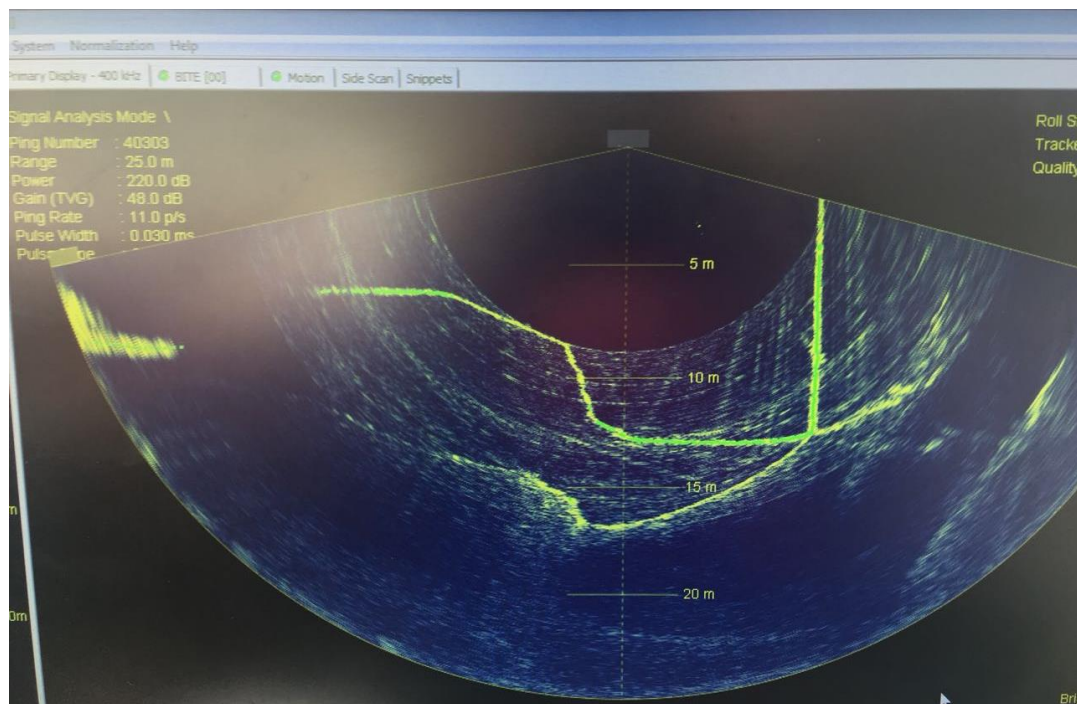


Imagen 25. Gráfico de corrección por velocidad del sonido

4.8. DEFINICIÓN DEL MODELO BATIMÉTRICO

Realizadas las correcciones respectivas correcciones (Nivel y Termoclina), y posterior a la edición de puntos ruido (Automática y Manual), de los puntos clasificados en la clase 5, superficie de Lecho, en el software PDS2000 y se generará un “Grid” 1x1m en formato XYZ y ASC que representan el modelo batimétrico.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 39 de 54

5. REPROCESAMIENTO DE INFORMACION LIDAR SUMINISTRADA

5.1. ANÁLIS DE INFORMACIÓN PRELIMINAR DATOS LIDAR

La captura de información LiDAR fue realizada por la empresa brasilera Serviços Aéreos Industriais (SAI) en el mes de agosto del año 2015. A continuación, se muestra la tabla con el plan de vuelo detallado presentado por la empresa.

Tabla 7. Plan de vuelo detallado.²

Fecha de la adquisición de los datos	10 de Agosto de 2015		
Aeronave	Avión		
Altura del vuelo	800 metros	Ángulo de digitalización	20°
Ancho de la faja	500 metros	Superposición longitudinal:	60%
Velocidad promedio	140km/h	Puntos/m² Adquisición	2
Tiempo estimado	3 horas	Total líneas de vuelo	29

5.2. EQUIPOS UTILIZADOS

Los equipos utilizados por SAI, empresa encargada de la captura de información LiDAR fueron:

Equipos Aerotransportados

- Antena GPS;
- Sistema inercial (IMU);
- Sensor láser;
- Cámara fotográfica; y
- Central de control, donde se encuentra la computadora que gestiona todo el sistema.

Equipos localizados en tierra:

² Fuente: Serviços Aéreos Industriais (SAI)

- Antena GPS definiendo la base de vuelo.

La Figura 26 ilustra un ejemplo de sistema aerotransportado utilizado por SAI



Imagen 26. Sistemas Aerotransportados

La Figura 27 muestra un ejemplo de equipo GPS TRIMBLE 5700 L1/L2, el cual es utilizado en la base de vuelo.



Imagen 27. GPS Apoyo de Campo

A continuación, se describirán las características de cada equipo.

5.2.1. LÁSER SCAN 3100 – OPTECH

La tabla a continuación, se muestra las características del láser scan: Optech Modelo 3100

Tabla 3.2 - Optech Modelo 3100.

Tabla 8. Laser Scan

PARÁMETROS	ESPECIFICACIONES
Resolución en range	1 cm
Ancho de la faja	Variable de 0 a 0.93 x altitud m
Resolución angular	0.01°
Frecuencia de oscilación lateral	Variable, máximo 70Hz
Ancho de la onda del láser	1064 nm
Frecuencia de los impulsos láser	33 kHz (altitud Max AGL 3500m) 50 kHz (altitud máx. AGL 2500m) 70 kHz (altitud máx. AGL 1700m) 100 kHz (altitud máx. AGL 1100m)
Divergencia de la faja	Dual con 0.3 mrad ó 0.8 mrad (1/e nominal)
Clase del Láser	Clase IV producto láser (FDA CFR 21)
Receptor GPS	Interno Novotel Millenium DL
Potencia requerida	28 VDC @ 35 Amperios de punta
Temperatura operacional	Rack de control: +10 °C a +50 °C Almacenamiento: -10°C até 50°C
Humedad	Del 0% al 95% sin condensación

5.2.2. CAMARA DIGITAL ROLLEI P45

En la siguiente tabla se presenta información sobre la cámara digital: Rollei P45

Tabla 9. Cámara digital

Technical data		
Camera type Digital camera for aerial and industrial applications	Shutter type Electronically controlled leaf shutter	Camera control software Set up of aperture, shutter speed, single or multi release, timer release, external release, recording of the log file. Also available as a PDA version including a PDA
Sensors <i>16 megapixel – P20</i> CCD-chip with 36.9 mm x 36.9 mm with 4080 pixel x 4076 pixel Pixel size: 9 µm <i>22 megapixel – P25</i> CCD-chip with 48.9 mm x 36.9 mm with 5440 pixel x 4080 pixel Pixel size: 9 µm <i>39 megapixel – P45</i> CCD-chip with 49.1 mm x 36.9 mm with 7228 pixel x 5428 pixel Pixel size: 6.8 µm	Shutter speed 30 seconds to 1/1000 second, bulb Power supply 18 V – 30 V DC min. 250 mA, max. 2 A (1 ms)	Standard equipment Aluminium camera body with fixed digital back, black box, systainer, cable set for external release and power supply, mounting and screws, camera control software Control 6008 and CaptureOne software on CD
Colour depth 16 bit per colour	Lenses <i>Interchangeable metric professional lenses with Rollei Electronic Shutter</i> Schneider Apo-Digitar 35mm f/5.6 Schneider Apo-Digitar 47mm f/5.6 Rodenstock Apo-Sironar 60mm f/4.0 Schneider Apo-Digitar 72mm f/5.6 also available as (C)IR versions	Dedicated accessories Light meter, camera mounting, PC system as: data storage system in 19" rack, PDA, including control software
Sensitivity <i>16 megapixel, 22 megapixel</i> equivalent ISO 50 to 800 <i>39 megapixel</i> equivalent ISO 50 to 400	Aperture range Depending on lens Temperature range -10° C to +50° C	Dimension (w x h x d) Approx. 110 x 150 x 150 mm Weight Approx. 1400 g (without lens)
Calibration Metric calibration for each lens		

5.2.3. GPS TRIMBLE 5700

El GPS TRIMBLE 5700 fue utilizado en el apoyo de campo y sus especificaciones son descritas en la siguiente tabla.

Tabla 10. TRIMBLE 5700

Parámetros	Especificaciones
Tipo de Antena	<u>Zephyr</u>
Signos Captados	L1/L2 C/A y Código P & Fase
Registro de la Adquisición	0.5 segundo
Memoria de Grabación	512 MB

5.2.4. RESUMEN DE ADQUISICIÓN DE LOS DATOS

- 522 fotografías capturadas
- 29 fajas laser perfiladas
- Captura el día 10 de agosto de 2015

5.3. REPROCESADO Y EDICIÓN DE DATOS LIDAR.

El paso previo a la edición de los datos es analizar las pasadas o flighthlines capturadas, con el fin de asegurar que estos cumplen las características y condiciones mínimas del proyecto tales como la cobertura y densidad de puntos. Para ello se visualizan todos los puntos por la línea de vuelo y se comprueba la cobertura global sobre el área de trabajo.

Una vez analizados los datos, se generó un proyecto por bloques que divide la información contenida en las pasadas LiDAR en zonas más pequeñas, facilitando de esta manera el proceso de edición y generación de productos finales. Con este fin se carga el límite de la zona de trabajo y sobre esta se establece un porcentaje de margen de seguridad para cerciorarnos que toda el área contiene información de puntos LIDAR.

El software empleado durante esta fase de ajuste es:

- **TERRASCAN:** Para la gestión de los datos LiDAR y clasificación de estos. Este software también permite la aplicación de las correcciones determinadas en el proceso de ajuste.
- **TERRAMATCH:** Para realizar el proceso de ajuste entre las pasadas mediante un proceso iterativo. Proporciona los valores de corrección a aplicar y un resumen estadístico del proceso para verificar a posteriori el resultado de este.

5.3.1. CLASIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE DATOS LIDAR.

La clasificación y filtrado automático de puntos LiDAR que corresponden al terreno, depende de directamente de la parametrización inicial según las características del terreno en cada área del proyecto.

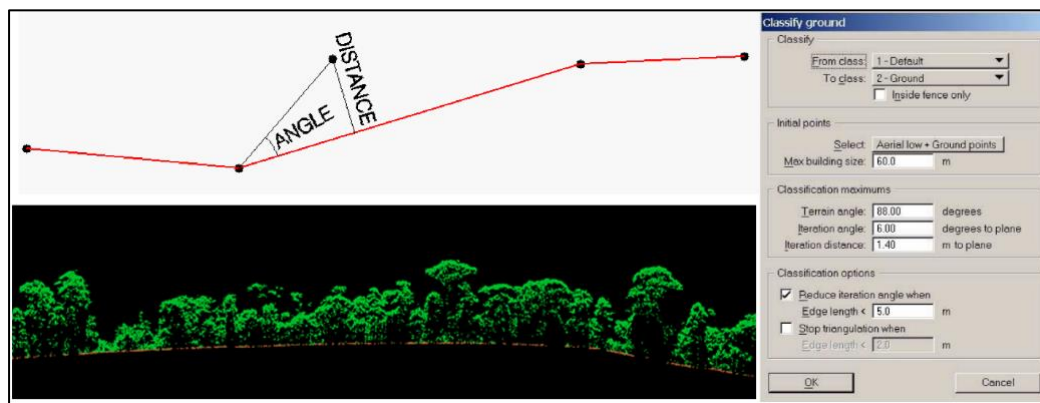


Imagen 28. Parametrización del terreno en rutinas automáticas de clasificación LiDAR

Una vez establecidos los parámetros idóneos para cada una de las zonas del proyecto (zonas llanas, zonas de montaña, zonas urbanas, etc.), se procederá con la clasificación automática, de tal forma que tendremos todos los puntos diferenciados entre los que pertenecen al terreno y los que pertenecen a la superficie.

5.3.2. DEPURACIÓN MANUAL DE DATOS LIDAR.

Como se ha dicho en el apartado anterior, la clasificación automática no es válida al cien por cien. Para llevar a cabo una depuración detallada, el equipo de edición LiDAR, cada estación de trabajo de edición cuenta con dos monitores (como se observa en la imagen) para visualizar la nube de puntos mapas de sombras y la Ortofotografía, elementos necesarios para una correcta clasificación de los puntos.



Imagen 29. Estación de trabajo de edición datos LiDAR

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 45 de 54

A partir de los puntos clasificados como terreno, se generan superficies o mapa de sombras del suelo desnudo, para visualizar las pequeñas anomalías producidas por la clasificación automática.

Durante el proceso manual de depuración se trazaron perfiles transversales en las zonas problemáticas (Especialmente en taludes, zonas vegetación densa, zonas con construcciones, etc.) y con ayuda de diferentes herramientas se clasificarán los puntos en la capa correspondiente.

La depuración manual de datos se realizará bloque a bloque, clasificando cada punto en la capa correspondiente, tanto si el producto a generar es un modelo digital de terreno como si se trata de un modelo digital de superficie. La diferencia entre ambos productos reside en la exportación de los datos que van a formar parte de cada uno de los modelos.

- Si el producto implica un modelo digital del terreno (MDT), tan solo se exportarán o guardarán los puntos clasificados como ground, ya que son estos los que definen el terreno desnudo, libre de construcciones, vegetación, etc.

Si además se necesita un modelo digital de superficie (MDS), antes de guardar o exportar los puntos que definen dicha superficie, se realizará otra clasificación en la que se eliminarán los retornos intermedios de cada uno de los puntos.

6. INTEGRACIÓN BATIMETRÍAS/LIDAR Y GENERACION DEL MODELO TOPOBATIMETRICO CONTINUO

Una vez se comprobó el correcto ajuste de los datos LiDAR y Batimétricos del proyecto, se realiza la integración de las batimetrías a la nube de puntos LiDAR, verificando la coherencia entre los datos.

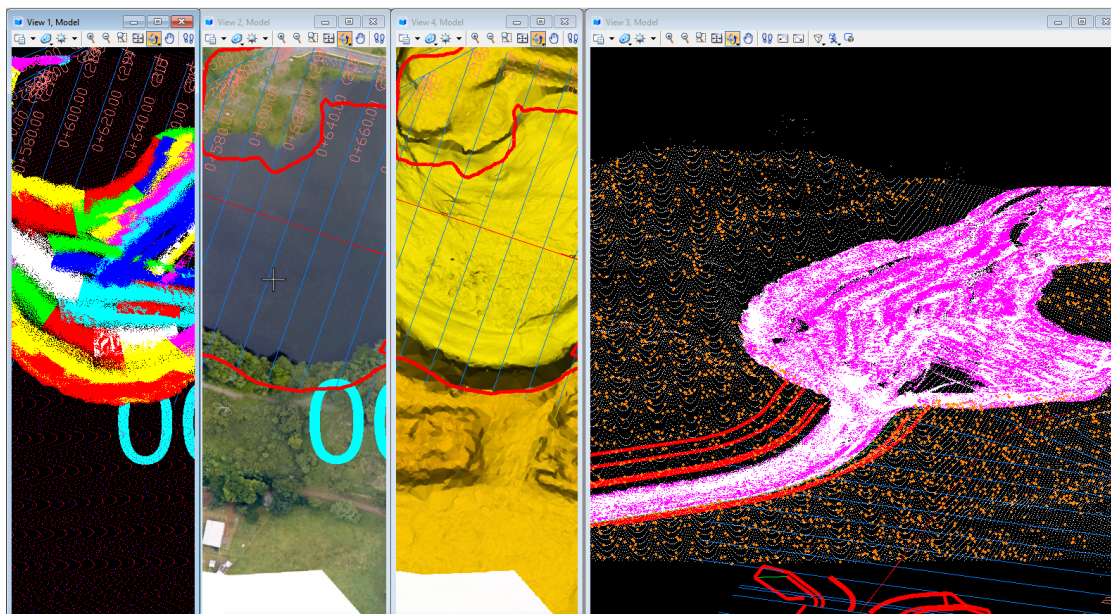


Imagen 30. GUALACA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría multihaz.

La validación de la integración del modelo batimétrico con el modelo LiDAR se efectuará mediante la generación de secciones transversales que incluyan traslape con la batimetría, realizando una evaluación de las zonas de traslape, definiendo los límites de frontera entre los puntos LiDAR y la batimetría.

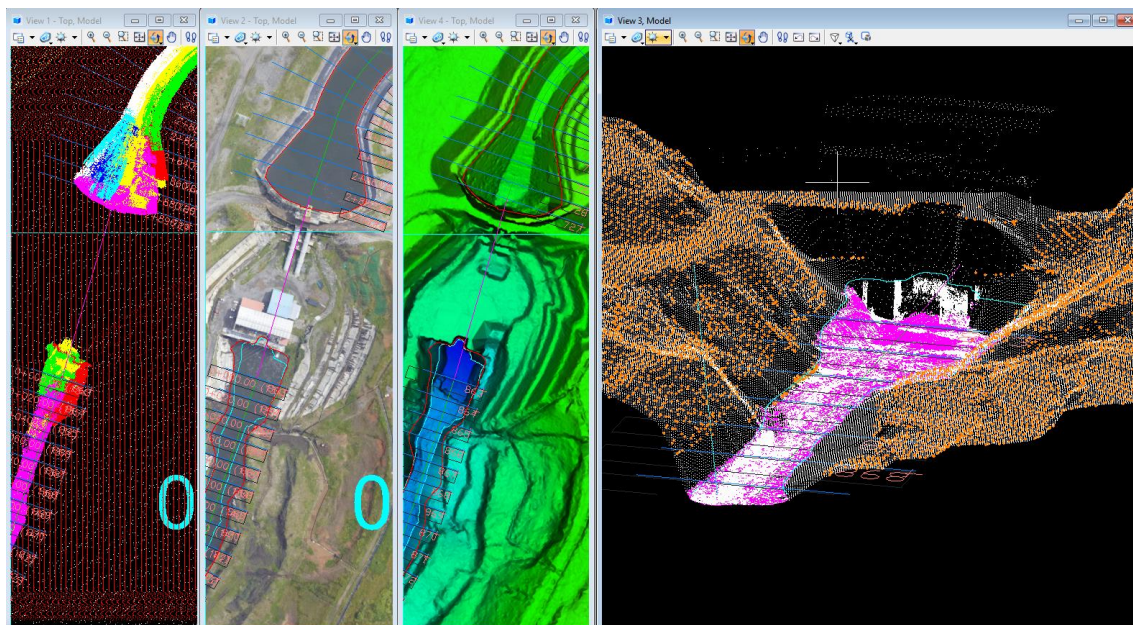


Imagen 31. PRUDENCIA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría Panamá 2018.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 47 de 54

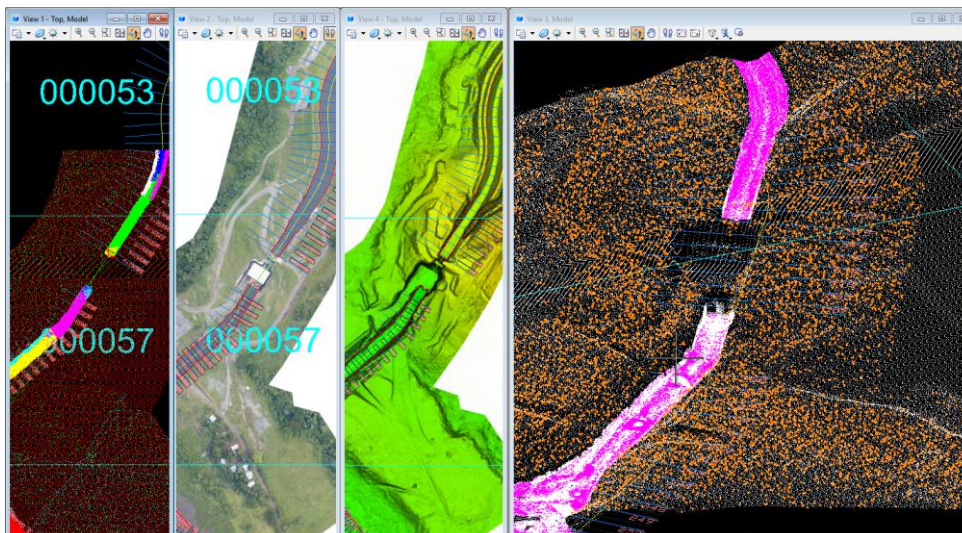


Imagen 32. LORENA Integración nube de puntos LiDAR y Batimetría Panamá 2018

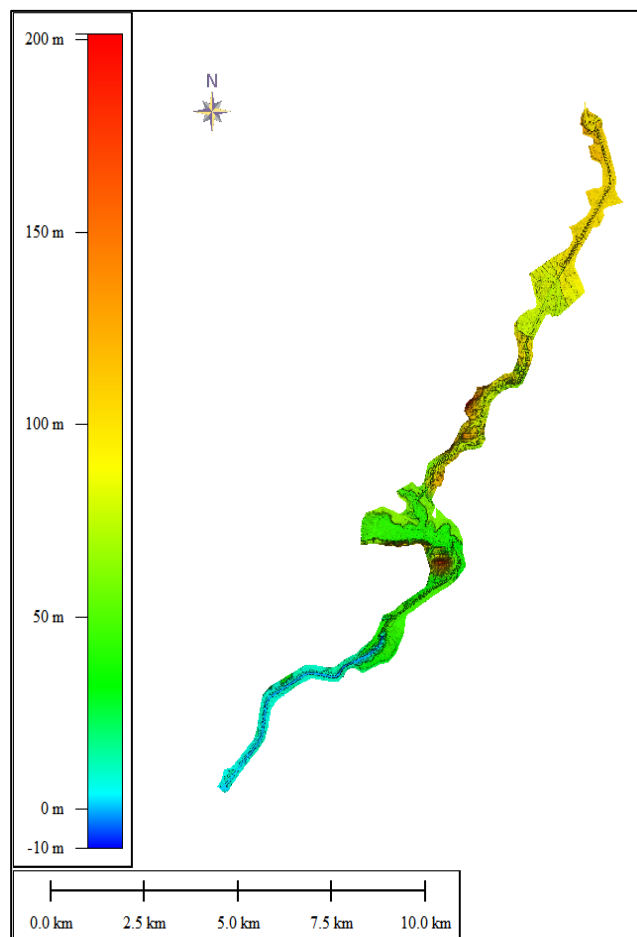


Imagen 33. Modelo batimétrico Multihaz 2019.

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 48 de 54

6.1. ANÁLISIS COMPARATIVO MODELO BATIMÉTRICO MONOHAZ 2016 VS MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/Lidar2018

Como resultado adicional, se realizó un análisis gráfico comparativo entre el modelo batimétrico monohaz elaborado en el año-2016 y del levantamiento topobatimétrico integrado (Ecosonda Multihaz/LiDAR) realizado por BATIMETRIA SAS 2018. En este análisis gráfico se puede observar una geometría similar para ambos modelos, aunque existe una inmensa diferencia en la calidad y cobertura de los datos.

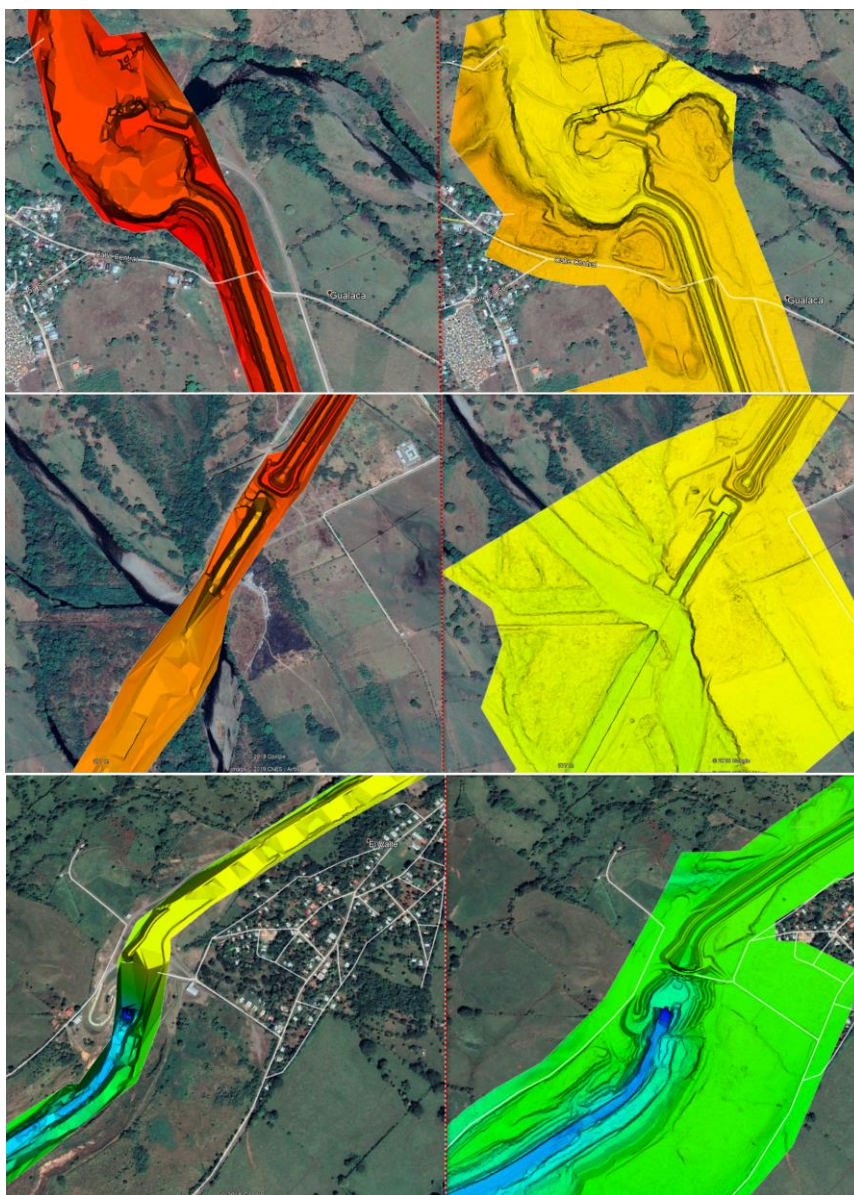


Imagen 35. Análisis comparativo monohaz 2016 vs modelo topobatimétrico 2018

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 50 de 54

6.1. ANÁLISIS CUALITATIVO MODELO BATIMÉTRICO MONOHAZ 2016 VS MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/LIDAR-2018

Se elaboraron un total de 96 planos correspondientes a los perfiles transversales comparativos entre los levantamientos batimétricos del 2016 Vs 2018 de la presa, canal de aducción y descarga.

- Gualaca 23 planos
- Lorena 37 planos
- Prudencia 36 planos

En estos planos se realizó un análisis sección a sección del área y el volumen de corte relleno. (Ver producto Salidas graficas/Secciones, productos finales)

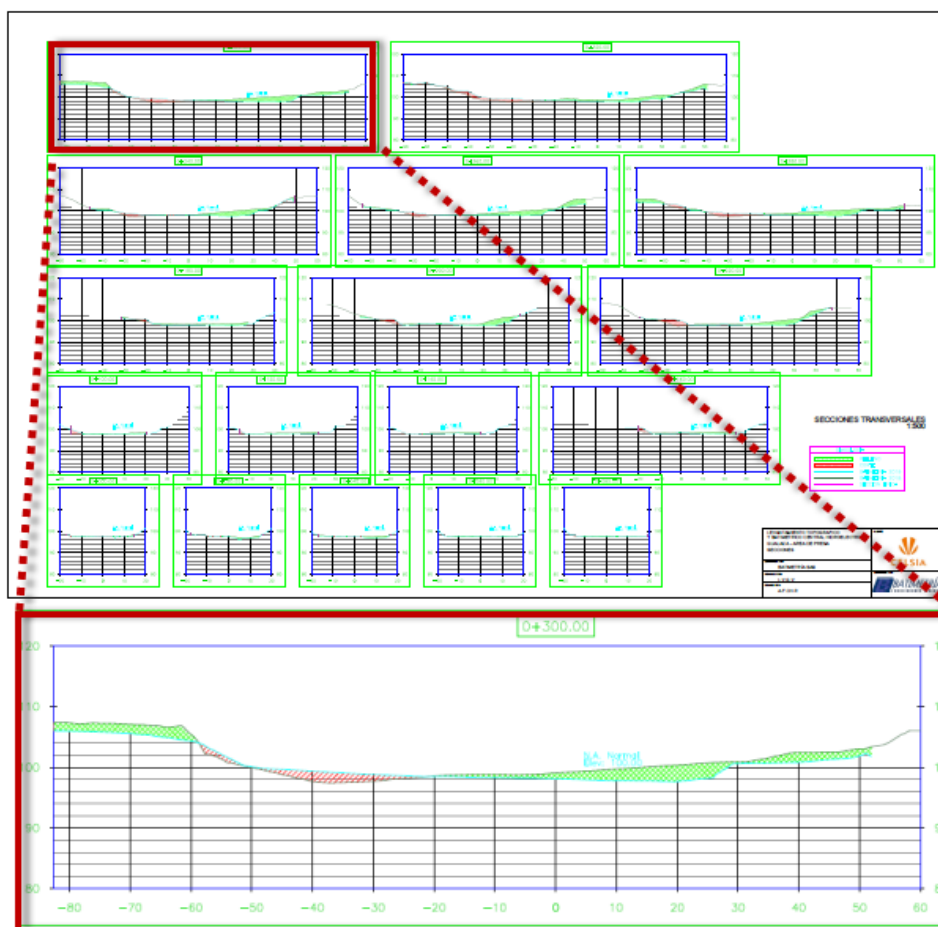


Imagen 36. Imagen del plano -01 Gualaca secciones presa 2018 1 de 5, detalle sección 0+300

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 51 de 54

Para finalizar, en base a los planos previamente descritos, fueron elaboradas 3 tablas de cálculo de volumen acumulado por sección y el volumen total de sedimentos acumulados en cada estructura, para cada elemento (canal de descarga, canal de aducción, Cruce del río Chiriquí).

Ver carpeta cálculo de volúmenes, carpeta de anexos en la presente entrega

- Cálculo_Volumen_Gualaca
- Cálculo_Volumen_Lorena
- Cálculo_Volumen_Prudencia

Tabla 11. Extracto tabla de volúmenes canal abducción GUALACA

GUALACA ADUCCION						
Estacion	Area de relleno m2	Area de Corte m2	Volumen relleno m3	Volumen corte m3	Volumen acum relleno m3	Volumen acum corte m3
0+060			0	0	0	0
0+080	19.1836	0.0611	191.836	0.61	191.84	0.61
0+100	16.0891	1.1333	352.73	11.94	544.56	12.56
0+120	20.77	5.0564	368.54	61.90	913.10	74.45
0+140	22.4773	3.4741	432.42	85.31	1345.53	159.76
0+160	24.802	3.2287	472.79	67.03	1818.32	226.79
0+180	23.4002	2.8355	482.02	60.64	2300.34	287.43
0+200	17.9897	5.3418	413.90	81.77	2714.24	369.20
0+220	17.1767	4.7093	351.66	100.51	3065.91	469.71
0+240	17.4861	5.9303	346.63	106.40	3412.53	576.11
0+260	17.0012	5.121	344.87	110.51	3757.41	686.62
0+280	21.7586	0.6973	387.60	58.18	4145.00	744.80
0+300	17.3762	3.2576	391.35	39.55	4536.35	784.35
0+320	17.0275	4.8801	344.04	81.38	4880.39	865.73
0+340	20.9195	1.2863	379.47	61.66	5259.86	927.39
0+360	22.9843	2.6988	439.04	39.85	5698.90	967.24
0+380	22.8911	3.9255	458.75	66.24	6157.65	1033.49
0+400	19.704	2.6015	425.95	65.27	6583.60	1098.76
0+420	18.452	2.477	381.56	50.79	6965.16	1149.54
0+440	18.8357	1.7081	372.88	41.85	7338.04	1191.39
0+460	18.1992	2.4067	370.35	41.15	7708.39	1232.54
0+480	19.1611	2.3438	373.60	47.51	8081.99	1280.05
0+500	17.2829	4.4513	364.44	67.95	8446.43	1348.00
0+520	17.2829	4.4513	345.66	89.03	8792.09	1437.02
0+540	12.5012	5.2804	297.84	97.32	9089.93	1534.34

6.1. CONSIDERACIÓN MODELO TOPOBATIMÉTRICO MULTHAZ/LIDAR2018

Como es de conocimiento para los funcionarios de CELSIA- Complejo Hidroeléctrico Dos Mares, durante la campaña de levantamiento batimétrico multihaz de la zona de aducción del embalse Gualaca se presentaron dificultades de fuerza mayor que impidieron acceso seguro tanto para la embarcación como para los equipos y personal especializado de BATIMETRIA SAS. Esta dificultad de acceso se originó por la presencia de líneas eléctricas y un alta pendiente.

Dado que esta circunstancia de fuerza mayor impidió el normal desempeño de las labores de campo en este sector, para esta zona en concreto BATIMETRIA SAS se

propone una metodología de captura alternativa, como lo puede ser un levantamiento monohaz por secciones utilizando como embarcación una balsa inflable, o un equipo pequeño a control remoto, equipos que permitirían el fácil descenso y acceso al área de estudio.

En siguiente imagen se muestra la localización de la zona de aducción de Gualaca mencionada previamente.

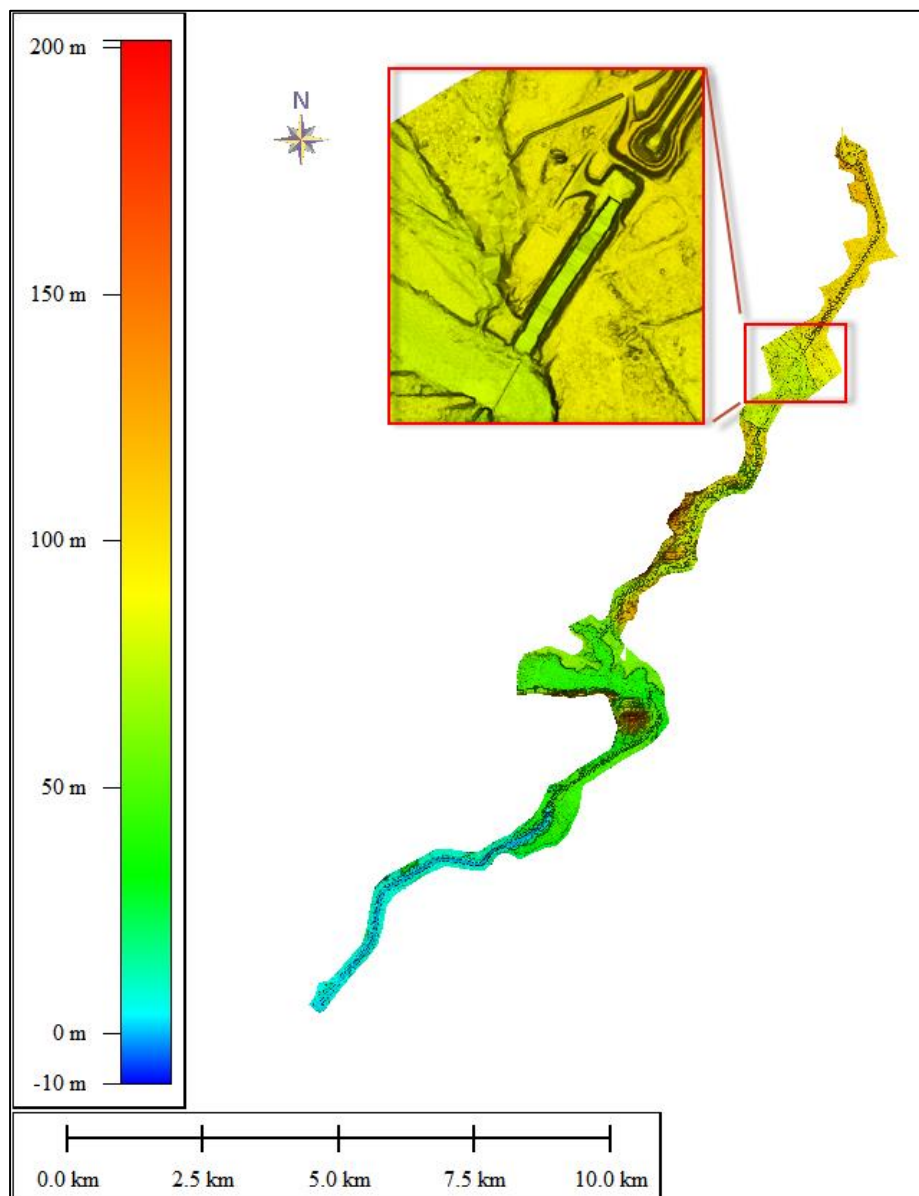


Imagen 37. Modelo batimétrico Multihaz 2019.

	LEVANTAMIENTO TOPO-BATIMÉTRICO DE CANALES DE ADUCCIÓN, DESCARGAS Y EMBALSE DE C.H GUALACA, LORENA Y PRUDENCIA – NOVIEMBRE 2018	
---	---	--

ANEXOS

NOVIEMBRE 2018

Elaborado por BATIMETRÍA S.A.S. www.batimetria.com.co	Levantamiento topo-batimétrico de canales de aducción, descargas y embalse de C.H. Gualaca, Lorena y Prudencia – noviembre 2018	 THSOA SOCIEDAD AMERICANA DE HIDROGRAFÍA
Fecha: 28 de febrero de 2019	El presente documento es propiedad intelectual de BATIMETRÍA S.A.S para uso específico de CELSIA. Prohibida su reproducción y/o publicación total y/o parcial.	Página 54 de 54

CALCULO DE VOLUMEN

GUALACA ADUCCION

Estacion	Area de relleno m2	Area de Corte m2	Volumen relleno m3	Volumen corte m3	Volumen acum. relleno m3	Volumen acum. corte m3
0+060			0	0	0	0
0+080	19.1836	0.0611	191.836	0.61	191.84	0.61
0+100	16.0891	1.1333	352.73	11.94	544.56	12.56
0+120	20.77	5.0564	368.54	61.90	913.10	74.45
0+140	22.4773	3.4741	432.42	85.31	1345.53	159.76
0+160	24.802	3.2287	472.79	67.03	1818.32	226.79
0+180	23.4002	2.8355	482.02	60.64	2300.34	287.43
0+200	17.9897	5.3418	413.90	81.77	2714.24	369.20
0+220	17.1767	4.7093	351.66	100.51	3065.91	469.71
0+240	17.4861	5.9303	346.63	106.40	3412.53	576.11
0+260	17.0012	5.121	344.87	110.51	3757.41	686.62
0+280	21.7586	0.6973	387.60	58.18	4145.00	744.80
0+300	17.3762	3.2576	391.35	39.55	4536.35	784.35
0+320	17.0275	4.8801	344.04	81.38	4880.39	865.73
0+340	20.9195	1.2863	379.47	61.66	5259.86	927.39
0+360	22.9843	2.6988	439.04	39.85	5698.90	967.24
0+380	22.8911	3.9255	458.75	66.24	6157.65	1033.49
0+400	19.704	2.6015	425.95	65.27	6583.60	1098.76
0+420	18.452	2.477	381.56	50.79	6965.16	1149.54
0+440	18.8357	1.7081	372.88	41.85	7338.04	1191.39
0+460	18.1992	2.4067	370.35	41.15	7708.39	1232.54
0+480	19.1611	2.3438	373.60	47.51	8081.99	1280.05
0+500	17.2829	4.4513	364.44	67.95	8446.43	1348.00
0+520	17.2829	4.4513	345.66	89.03	8792.09	1437.02
0+540	12.5012	5.2804	297.84	97.32	9089.93	1534.34
0+560	9.5867	5.138	220.88	104.18	9310.81	1638.52
0+580	9.0541	7.2714	186.41	124.09	9497.22	1762.62
0+600	12.2991	7.7326	213.53	150.04	9710.75	1912.66
0+620	15.8543	6.6686	281.53	144.01	9992.28	2056.67
0+640	16.5108	6.87	323.65	135.39	10315.93	2192.06
0+660	13.3281	5.2217	298.39	120.92	10614.32	2312.97
0+680	10.8013	3.8138	241.29	90.36	10855.62	2403.33
0+700	13.5442	3.802	243.46	76.16	11099.07	2479.49
0+720	17.9901	2.3311	315.34	61.33	11414.42	2540.82
0+740	21.5809	1.4695	395.71	38.01	11810.13	2578.82
0+760	21.8081	1.5	433.89	29.70	12244.02	2608.52
0+780	20.9791	2.6266	427.87	41.27	12671.89	2649.78
0+800	20.0873	5.4248	410.66	80.51	13082.55	2730.30
0+820	14.5014	3.4753	345.89	89.00	13428.44	2819.30
0+840	9.7526	2.6676	242.54	61.43	13670.98	2880.73
0+860	10.479	4.0454	202.32	67.13	13873.29	2947.86
0+900	7.912	1.7916	367.82	116.74	14241.11	3064.60
0+920	9.2345	2.9745	171.47	47.66	14412.58	3112.26
0+940	11.4884	2.2883	207.23	52.63	14619.81	3164.89
0+960	14.3211	2.1509	258.10	44.39	14877.90	3209.28
0+980	10.1432	2.8071	244.64	49.58	15122.55	3258.86
1+000	13.1038	1.3418	232.47	41.49	15355.02	3300.35
1+020	17.9865	0.7812	310.90	21.23	15665.92	3321.58
1+040	16.4001	0.123	343.87	9.04	16009.79	3330.62
1+060	18.5046	1.5906	349.05	17.14	16358.83	3347.76
1+080	21.2201	1.0059	397.25	25.97	16756.08	3373.72
1+100	17.7848	1.8118	390.05	28.18	17146.13	3401.90
1+120	20.0179	2.6082	378.03	44.20	17524.16	3446.10
1+140	23.49	1.4894	435.08	40.98	17959.23	3487.07
1+160	28.1983	1.5554	516.88	30.45	18476.12	3517.52
1+180	30.9068	1.6535	591.05	32.09	19067.17	3549.61
1+200	26.2197	0.9375	571.27	25.91	19638.43	3575.52
1+220	24.0981	2.0556	503.18	29.93	20141.61	3605.45
1+240	22.4418	0.1112	465.40	21.67	20607.01	3627.12
1+260	18.3935	1.968	408.35	20.79	21015.36	3647.91
1+280	16.9277	0.8177	353.21	27.86	21368.58	3675.77
1+300	18.1681	0.1094	350.96	9.27	21719.53	3685.04
1+320	23.6007	0.288	417.69	3.97	22137.22	3689.01
1+340	19.7402	5.6149	433.41	59.03	22570.63	3748.04
1+360	23.1897	4.142	429.30	97.57	22999.93	3845.61
1+380	24.2881	1.9659	474.78	61.08	23474.71	3906.69
1+400	25.5933	1.5853	498.81	35.51	23973.52	3942.20
1+420	24.5569	1.622	501.50	32.07	24475.02	3974.28

1+440	30.685	0.7306	552.42	23.53	25027.44	3997.80
1+460	25.6327	1.0414	563.18	17.72	25590.62	4015.52
1+480	27.8422	0.8015	534.75	18.43	26125.37	4033.95
1+500	22.6534	1.9567	504.96	27.58	26630.32	4061.53
1+520	25.5193	0.6769	481.73	26.34	27112.05	4087.87
1+540	27.7898	0.0016	533.09	6.79	27645.14	4094.65
1+560	17.9744	1.8323	457.64	18.34	28102.78	4112.99
1+580	21.638	2.7265	396.12	45.59	28498.91	4158.58
1+600	21.0447	2.2204	426.83	49.47	28925.74	4208.05
1+620	19.8109	1.2882	408.56	35.09	29334.29	4243.14
1+640	20.0461	1.9846	398.57	32.73	29732.86	4275.86
1+660	15.1096	5.1821	351.56	71.67	30084.42	4347.53
1+680	13.3942	3.7737	285.04	89.56	30369.46	4437.09
1+700	14.1094	2.8578	275.04	66.32	30644.49	4503.40
1+720	12.8518	2.6134	269.61	54.71	30914.10	4558.12
1+740	10.5816	4.9669	234.33	75.80	31148.44	4633.92
1+760	11.0715	4.7173	216.53	96.84	31364.97	4730.76
1+780	11.7373	4.7173	228.09	94.35	31593.06	4825.11
1+800	11.4996	7.5994	232.37	123.17	31825.43	4948.27
1+820	13.122	6.9921	246.22	145.92	32071.64	5094.19
1+840	14.6028	6.4769	277.25	134.69	32348.89	5228.88
1+860	15.2249	5.1805	298.28	116.57	32647.17	5345.45
1+880	16.9217	3.2498	321.47	84.30	32968.63	5429.76
1+900	18.8252	3.5229	357.47	67.73	33326.10	5497.48
1+920	18.3384	4.5373	371.64	80.60	33697.74	5578.09
1+940	19.9121	2.6853	382.51	72.23	34080.24	5650.31
1+960	18.5321	3.1363	384.44	58.22	34464.69	5708.53
1+980	15.8808	6.5784	344.13	97.15	34808.81	5805.67
2+000	21.0576	4.1896	369.38	107.68	35178.20	5913.35
2+020	18.229	2.6694	392.87	68.59	35571.06	5981.94
2+040	19.9321	4.3923	381.61	70.62	35952.68	6052.56
2+060	14.7956	3.8669	347.28	82.59	36299.95	6135.15
2+080	14.7547	2.0106	295.50	58.78	36595.46	6193.93
2+100	14.7547	2.4251	295.09	44.36	36890.55	6238.29
2+120	15.239	2.5056	299.94	49.31	37190.49	6287.59
2+140	20.6021	0.4301	358.41	29.36	37548.90	6316.95
2+160	18.0633	0.5164	386.65	9.47	37935.55	6326.41
2+180	20.5463	0.093	386.10	6.09	38321.65	6332.51
2+200	18.8597	0.4105	394.06	5.04	38715.71	6337.54
2+220	20.1145	0.0168	389.74	4.27	39105.45	6341.82
2+240	20.6548	0.2061	407.69	2.23	39513.14	6344.05
2+260	15.2485	1.4851	359.03	16.91	39872.18	6360.96
2+280	16.0219	1.1536	312.70	26.39	40184.88	6387.34
2+300	13.9508	0.2569	299.73	14.11	40484.61	6401.45
2+320	16.0075	2.5696	299.58	28.27	40784.19	6429.71
2+340	19.3466	1.0169	353.54	35.87	41137.73	6465.58
2+360	17.8209	0.5265	371.68	15.43	41509.41	6481.01
2+380	18.611	0	364.32	5.27	41873.72	6486.28
2+400	18.5986	0.1993	372.10	1.99	42245.82	6488.27
2+420	20.3928	0.0495	389.91	2.49	42635.73	6490.76
2+440	20.3928	0.1723	407.86	2.22	43043.59	6492.98
2+460	16.5281	0.017	369.21	1.89	43412.80	6494.87
2+480	18.4708	0.123	349.99	1.40	43762.79	6496.27
2+500	18.2853	0.0034	367.56	1.26	44130.35	6497.53
2+520	16.1977	0.0934	344.83	0.97	44475.18	6498.50
2+540	18.672	1.9507	348.70	20.44	44823.88	6518.94
2+560	15.2198	1.5498	338.92	35.01	45162.79	6553.95
2+580	15.801	0.8336	310.21	23.83	45473.00	6577.78
2+600	12.6235	1.8428	284.25	26.76	45757.25	6604.55
2+620	10.2292	2.1379	228.53	39.81	45985.77	6644.35
2+640	10.0861	3.3841	203.15	55.22	46188.93	6699.57
2+660	7.3641	3.8159	174.50	72.00	46363.43	6771.57
2+680	14.4124	1.1776	217.77	49.94	46581.19	6821.51
2+700	11.8552	0.722	262.68	19.00	46843.87	6840.50
2+720	13.6497	0.0072	255.05	7.29	47098.92	6847.80
2+740	17.9546	0.0866	316.04	0.94	47414.96	6848.73
2+760	18.9093	0	368.64	0.87	47783.60	6849.60
2+780	14.8685	0.016	337.78	0.16	48121.38	6849.76
2+800	12.2807	0.3517	271.49	3.68	48392.87	6853.44
2+820	12.2807	1.0187	245.61	13.70	48638.49	6867.14
2+840	13.9775	1.2665	262.58	22.85	48901.07	6889.99

2+860	13.8049	0.6769	277.82	19.43	49178.89	6909.43
2+880	12.007	0.9309	258.12	16.08	49437.01	6925.51
2+900	12.3355	1.4153	243.43	23.46	49680.44	6948.97
2+920	9.7468	1.0554	220.82	24.71	49901.26	6973.67
2+940	13.9596	0.1284	237.06	11.84	50138.32	6985.51
2+960	16.4558	0.0849	304.15	2.13	50442.48	6987.65
2+980	17.0694	0.0222	335.25	1.07	50777.73	6988.72
3+000	19.8182	0.7468	368.88	7.69	51146.60	6996.41
3+020	28.4346	0	482.53	7.47	51629.13	7003.87
3+040	23.4418	0	518.76	0.00	52147.90	7003.87
3+060	28.7309	0.0097	521.73	0.10	52669.62	7003.97
3+080	21.269	3.2046	500.00	32.14	53169.62	7036.11
3+100	19.0017	3.724	402.71	69.29	53572.33	7105.40
3+120	16.4789	5.653	354.81	93.77	53927.14	7199.17
3+140	15.589	2.3662	320.68	80.19	54247.81	7279.36
3+160	19.4609	0.3802	350.50	27.46	54598.31	7306.83
3+180	27.0049	0.1439	464.66	5.24	55062.97	7312.07
3+200	32.7963	0	598.01	1.44	55660.98	7313.51
3+220	29.2314	0.0364	620.28	0.36	56281.26	7313.87
3+240	29.4135	0.2798	586.45	3.16	56867.71	7317.03
3+260	23.5978	0.6627	530.11	9.43	57397.82	7326.46
3+280	21.3159	0.0124	449.14	6.75	57846.96	7333.21
3+300	26.3604	0	476.76	0.12	58323.72	7333.33
3+320	28.9884	0	553.49	0.00	58877.21	7333.33
3+340	23.0876	0.2131	520.76	2.13	59397.97	7335.46
3+360	14.405	0.0032	374.93	2.16	59772.90	7337.63
3+380	11.6302	0.6814	260.35	6.85	60033.25	7344.47
3+400	9.4486	1.0872	210.79	17.69	60244.04	7362.16
3+420	9.9672	3.1675	194.16	42.55	60438.19	7404.71
3+440	9.7818	1.9783	197.49	51.46	60635.68	7456.16
3+460	11.9084	0.886	216.90	28.64	60852.59	7484.81
3+480	11.5788	1.2725	234.87	21.59	61087.46	7506.39
3+500	13.1937	0.2348	247.73	15.07	61335.18	7521.46
3+520	11.6851	0.2446	248.79	4.79	61583.97	7526.26
3+540	16.0701	0.0888	277.55	3.33	61861.52	7529.59

CALCULO DE VOLUMEN

GUALACA DESCARGA

Estacion	Area de relleno m2	Area de Corte m2	Volumen relleno m3	Volumen corte m3	Volumen acum relleno m3	Volumen acum corte m3
3+780	28.1733	23.3029	0.00	0.00	0.00	0.00
3+800	31.6187	26.9893	597.92	502.92	597.92	502.92
3+820	31.7346	34.1209	633.53	611.10	1231.45	1114.02
3+840	30.4263	24.3002	621.61	584.21	1853.06	1698.24
3+860	35.1198	35.9567	655.46	602.57	2508.52	2300.80
3+880	30.5748	41.3556	656.95	773.12	3165.47	3073.93
3+900	41.612	15.0725	721.87	564.28	3887.34	3638.21
3+920	47.8411	10.1905	894.53	252.63	4781.87	3890.84
3+940	49.3432	9.1952	971.84	193.86	5753.71	4084.70
3+960	57.5292	9.7544	1068.72	189.50	6822.44	4274.19
3+980	55.0481	7.9292	1125.77	176.84	7948.21	4451.03
4+000	65.3833	12.3687	1204.31	202.98	9152.52	4654.01
4+020	95.7879	7.4326	1611.71	198.01	10764.23	4852.02
4+040	99.6003	17.5005	1953.88	249.33	12718.12	5101.35
4+060	52.7119	7.3263	1523.12	248.27	14241.24	5349.62
4+070	47.1616	4.8515	499.37	60.89	14740.61	5410.51

Anexo # 20: Nota DMA-BON-0XX- 19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento
Ambiental CH Gualaca (periodo septiembre - diciembre 2018)

DMA-BON-008-19

David, 18 de marzo de 2019

Licenciada

Yilka G. Aguirre

Director Regional

Ministerio de Ambiente – Chiriquí

Asunto: Entrega del informe de Cumplimiento

Ambiental N° 33 –Fase de Operación – CH Gualaca.

Periodo: septiembre - diciembre / 2018.

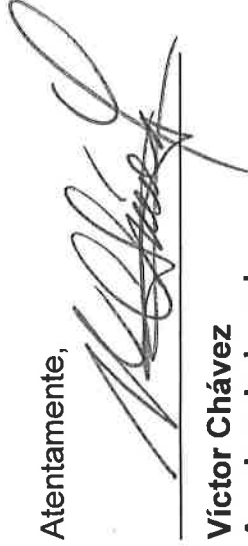
Referencia: Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental Cat. III No. **DINEORA-IA-007-2006**.

Respetada Licenciada:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de saludos y deseos de éxito en sus funciones. A través de la presente, y en cumplimiento de la Resolución en referencia, hacemos entrega de un documento original, una copia y dos discos compactos (CD) con los archivos digitales, del informe de Seguimiento Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Gualaca”, correspondiente al cuatrimestre septiembre -diciembre / 2018. El promotor del proyecto es la sociedad anónima Bontex, S.A. y el mismo se encuentra ubicado en el Corregimiento de Gualaca Cabecera, Distrito de Gualaca, Provincia de Chiriquí.

Sin otro particular me despido de Usted,

Atentamente,



Víctor Chávez
Apoderado Legal
BONTEX, S.A.

RECEIVED
MINISTERIO DE
AMBIENTE
Por: M. G. D. D. D.
Fecha: 23/4/19
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

DMA-ALT-019-19

David, 18 de marzo de 2019

Licenciada

Yilka G. Aguirre

Directora Regional

Ministerio de Ambiente – Chiriquí

Asunto: Entrega del informe de Cumplimiento Ambiental N° 33 –Fase de Operación – CH Prudencia. Periodo: septiembre - diciembre / 2018.

Referencia: Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental Cat. III No. **DINEORA-IA-099-2006**

Respetada Licenciada:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de saludos y deseos de éxito en sus funciones. A través de la presente, y en cumplimiento de la Resolución en referencia, hacemos entrega de un documento original, una copia y dos discos compactos (CD) con los archivos digitales, del informe de Seguimiento Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Prudencia”, correspondiente al cuatrimestre septiembre - diciembre / 2018. El promotor del proyecto es la sociedad anónima Alternegy, S.A. y el mismo se encuentra ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Sin otro particular me despido de Usted,

Atentamente,



Víctor Chávez
Apoderado Legal
Alternegy, S.A.

MINISTERIO DE
AMBIENTE
RECIBIDO
Por: Yilka G. Aguirre
Fecha: 23/4/19
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

DMA-ALT-018-19

David, 18 de marzo de 2019

Licenciada
Yilka G. Aguirre
Director Regional
Ministerio de Ambiente – Chiriquí

Asunto: Entrega del informe de Cumplimiento Ambiental N° 30 –Fase de Operación – CH Lorena. Periodo: septiembre - diciembre / 2018.

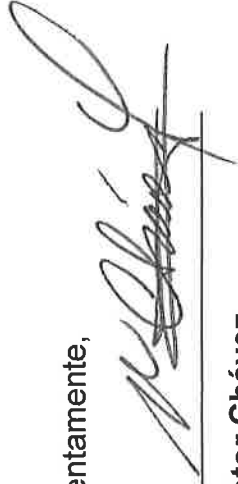
Referencia: Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental Cat. III No. **DINEORA-IA-083-2006**.

Respetada Licenciada:

Sean nuestras primeras palabras portadoras de saludos y deseos de éxito en sus funciones. A través de la presente, y en cumplimiento de la Resolución en referencia, hacemos entrega de un documento original, una copia y dos discos compactos (CD) con los archivos digitales, del informe de Seguimiento Ambiental del proyecto “Central Hidroeléctrica Lorena”, correspondiente al cuatrimestre septiembre - diciembre / 2018 El promotor del proyecto es la sociedad anónima Alternegy, S.A. y el mismo se encuentra ubicado en el Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí.

Sin otro particular me despido de Usted,

Atentamente,



Víctor Chávez
Apoderado Legal
Alternegy, S.A.


Por: Maria Elvira
Fecha: 23/4/19
DIRECCIÓN REGIONAL DE CHIRIQUÍ

Anexo # 21: Informe de Monitoreos Ocupacionales

Informe de Ensayo

Emisión de Fuentes Fijas No Significativas

ALTERNEGY, S.A.

Central Hidroeléctrica Gualaca

Provincia de Chiriquí

FECHA: 30 de noviembre y 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-103-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de Opacidad (Método 9)	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	8
ANEXO 3: Fotografías de la medición	9

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	Alternegy, S.A	
Actividad principal	Generación de energía eléctrica	
Localización	Central Gualaca, Provincia de Chiriquí	
País	Panamá	
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio	
Sección 2: Método de medición		
Norma de aplicable	Decreto Ejecutivo N° 5 del 04 de febrero de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas, por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas de Panamá	
Método	Lectura directa a través de sensores electroquímicos y el porcentaje de opacidad a través de la tabla Ringelmann	
Instrumento utilizado	Bacharach, número de serie VQ1009	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Incertidumbre	O ₂ = ± 0,69 % NO = ± 1,67 mg/m ³ NO ₂ = ± 0,75 mg/m ³ SO ₂ = ± 0,85 mg/m ³	CO ₂ = ± 3,73 % Eficiencia = ± 3,56 % Exceso de aire = ± 0,87 Pérdidas = ± 3,22 % T _{amb} = ± 1,19 °C
Límite máximo de referencia	NO _x = 2 000 mg/N-m ³ (para generadores) SO ₂ = 2 000 mg/N-m ³ Opacidad = 1 (Método Ringelmann)	
Localización de las mediciones	Ver sección 3	
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-19 Fuentes Fijas No Significativas	

Sección 3: Resultado de la medición¹

Tipo de fuente: Generador			Fecha de medición: 2018/11/30			Coordenadas: 366895 m E		
Identificación de la fuente: Generador Scania, modelo DC965A, serie 8716299			Hora de medición: 3:47 p.m.			UTM (WGS 84) 940105 m N		
Capacidad de la fuente en: 178 kW			Tipo de combustible: Diésel			Temperatura del aire: 35,7°C		
Instalación de la fuente: Posterior al año 2000			Diámetro de pistón: N/D			Temperatura del gas: 156,0°C		
Característica de operación:			75,7% de eficiencia;			24,3% pérdidas;		
						5,3% exceso de aire (λ).		
Parámetros	O₂ (%)	CO (mg/N-m³)	NO (mg/N-m³)	NO₂ (mg/N-m³)	NO_x (mg/N-m³)	SO₂ (mg/N-m³)	CO₂ (%)	Opacidad (Ringelmann)
Lecturas	17,5	242,8	337,4	16,9	354,3	5,2	<0,01	1,0

Tipo de fuente: Generador			Fecha de medición: 2018/12/03			Coordenadas: 357623 m E		
Identificación de la fuente: Generador Stanford, serie M120106737.			Hora de medición: 3:40 p.m.			UTM (WGS 84) 943499 m N		
Capacidad de la fuente en: 45 kW			Tipo de combustible: Diésel			Temperatura del aire: 35,0°C		
Instalación de la fuente: Posterior al año 2000			Diámetro de pistón: N/D			Temperatura del gas: 153,0°C		
Característica de operación:			77,5% de eficiencia;			22,5% pérdidas;		
						4,9% exceso de aire (λ).		
Parámetros	O₂ (%)	CO (mg/N-m³)	NO (mg/N-m³)	NO₂ (mg/N-m³)	NO_x (mg/N-m³)	SO₂ (mg/N-m³)	CO₂ (%)	Opacidad (Ringelmann)
Lecturas	17,3	493,6	316,6	5,6	322,2	28,8	<0,01	1,0

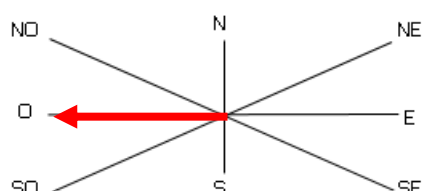
Sección 4: Conclusiones

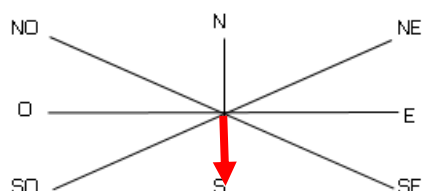
1. Los valores obtenidos en la fuente fija no significativa (Generador Scania, modelo DC965A, serie 8716299 y Generador Stanford, serie M120106737), se encuentran por debajo de los límites máximos para NO_x y para SO₂, por lo tanto cumple con el Decreto Ejecutivo N° 5 del 04 de febrero de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas, por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas de Panamá.
2. El nivel de opacidad de las fuentes monitoreadas (Generador Scania, modelo DC965A, serie 8716299 y Generador Stanford, serie M120106737) fue de 1,0. Según la escala Ringelmann este valor está en el límite normado en el Decreto Ejecutivo N° 5 del 04 de febrero de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas, por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas de Panamá.

¹Todos los valores fueron corregidos al 15,0% de O₂, recomendado por el Decreto Ejecutivo N° 5 de 2009.

Sección 5: Equipo técnico		
Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

ANEXO 1: Cálculo de Opacidad (Método 9)

Identificación de la fuente: Generador Scania, modelo DC965A, serie 8716299.																																																
Equipo de proceso: Generador			Equipo de control: Filtros																																													
Descripción del punto de emisión: Circular																																																
Altura sobre el nivel del suelo: 3,5 m			Altura relativa al observador: 1,78 m																																													
Distancia desde el observador: 18,55 m			Dirección desde el observador a la chimenea: Oeste																																													
Angulo vertical al punto de observación: 6,70°			Angulo del punto de observación al sol: 135°																																													
Descripción de la emisión (Pluma): Horizontal elevada			Si la pluma contiene agua: Ninguna.																																													
Color de la emisión: Gris																																																
Distancia de observación de la salida de la emisión: 18,67m			Descripción del fondo de la emisión: Pared																																													
Color de fondo: Blanco			Condición del cielo: despejado																																													
Temperatura ambiente (°C): 31,6			Dirección del viento 																																													
Humedad relativa (%): 76,0																																																
Velocidad del viento (m/s): 0,5																																																
Hora de inicio: 4:15 p.m.																																																
Hora final: 4:21 p.m.																																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>min \ seg</th> <th>0</th> <th>15</th> <th>30</th> <th>45</th> <th>Comentario</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>15</td> <td rowspan="6">Ninguna.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>13</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>18</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>16</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>17</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Promedio total (%)</td> <td colspan="4">11,2 %</td> </tr> </tbody> </table>						min \ seg	0	15	30	45	Comentario	1	10	10	10	15	Ninguna.	2	10	10	10	10	3	13	10	10	10	4	10	10	18	10	5	10	10	16	10	6	10	10	17	10	Promedio total (%)		11,2 %			
min \ seg	0	15	30	45	Comentario																																											
1	10	10	10	15	Ninguna.																																											
2	10	10	10	10																																												
3	13	10	10	10																																												
4	10	10	18	10																																												
5	10	10	16	10																																												
6	10	10	17	10																																												
Promedio total (%)		11,2 %																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad</th> </tr> <tr> <th>Ringelmann</th> <th>Opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1% - 20%</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>21% - 40%</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>41% - 60%</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>61% - 80%</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>80% - 100%</td> </tr> </tbody> </table>						Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad		Ringelmann	Opacidad	0	0%	1	1% - 20%	2	21% - 40%	3	41% - 60%	4	61% - 80%	5	80% - 100%																											
Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad																																																
Ringelmann	Opacidad																																															
0	0%																																															
1	1% - 20%																																															
2	21% - 40%																																															
3	41% - 60%																																															
4	61% - 80%																																															
5	80% - 100%																																															

Identificación de la fuente: Generador Stanford, serie M120106737.																						
Equipo de proceso: Generador				Equipo de control: Filtros																		
Descripción del punto de emisión: Circular																						
Altura sobre el nivel del suelo: 3,5 m			Altura relativa al observador: 1,78 m																			
Distancia desde el observador: 8,30 m			Dirección desde el observador a la chimenea: Sur																			
Angulo vertical al punto de observación: 17,85°			Angulo del punto de observación al sol: 136°																			
Descripción de la emisión (Pluma): Horizontal elevada			Si la pluma contiene agua: Ninguna.																			
Color de la emisión: Gris																						
Distancia de observación de la salida de la emisión: 8,72m			Descripción del fondo de la emisión: Pared																			
Color de fondo: Gris			Condición del cielo: nublado																			
Temperatura ambiente (°C): 31,4			Dirección del viento 																			
Humedad relativa (%): 73,5																						
Velocidad del viento (m/s): 0,5																						
Hora de inicio: 4:00 p.m.																						
Hora final: 4:06 p.m.																						
min \ seg	0	15	30	45	Comentario																	
1	10	10	13	10	Ninguna.																	
2	10	15	10	10																		
3	13	10	10	10																		
4	10	10	10	10																		
5	10	10	10	10																		
6	10	18	10	10																		
Promedio total (%)		10,6 %																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th align="center" colspan="2">Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad</th> </tr> <tr> <th align="center">Ringelmann</th> <th align="center">Opacidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">0</td> <td align="center">0%</td> </tr> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">1% - 20%</td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">21% - 40%</td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">41% - 60%</td> </tr> <tr> <td align="center">4</td> <td align="center">61% - 80%</td> </tr> <tr> <td align="center">5</td> <td align="center">80% - 100%</td> </tr> </tbody> </table>							Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad		Ringelmann	Opacidad	0	0%	1	1% - 20%	2	21% - 40%	3	41% - 60%	4	61% - 80%	5	80% - 100%
Relación entre el número de Ringelmann y porcentaje de opacidad																						
Ringelmann	Opacidad																					
0	0%																					
1	1% - 20%																					
2	21% - 40%																					
3	41% - 60%																					
4	61% - 80%																					
5	80% - 100%																					

ANEXO 2: Certificado de calibración

Grupo ITS
SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3
Certificado No: 266-18-003-v.3

Datos de referencia			
Cliencia:	EnviroLAB	Fecha de Recibido:	2-oct-18
Dirección:	Urb. Chansa Vía Principal Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Emisión:	4-oct-18
Equipo:	Medidor de gases BACHARACH PCA3	Próxima Calibración:	4-oct-19
Fabricante:	BACHARACH		
Número de Serie:	VD1033		

Componentes:	No. de serie
Sensor de Oxígeno	924008410258
Sensor de NO	12813091
Sensor de Monóxido de Carbono	240188
Sensor de Sulfuro Dioxidado	24938

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 21.2°C a 21.3°C	Antes de calibración: Cumple
Humedad Relativa: 55% a 56%	Después de calibración: Cumple
Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar	

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT03 / SGLC-PT04

Estándares de Referencia			
Diagnostico	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Monóxido de Carbono 1000ppm, balanceado en aire	1051-S0-1000	LGB-S0-1000-1	12-feb-20
Sulfuro Dioxidado 5 ppm (SO2), balanceado en aire	105L-S0-S	LGB-S0-S-2	12-feb-20

Incertidumbre de Medición
Monóxido de Carbono, +/- 2% certificado al menor de sus componentes
Sulfuro Dioxidado +/- 2% certificado al menor de sus componentes

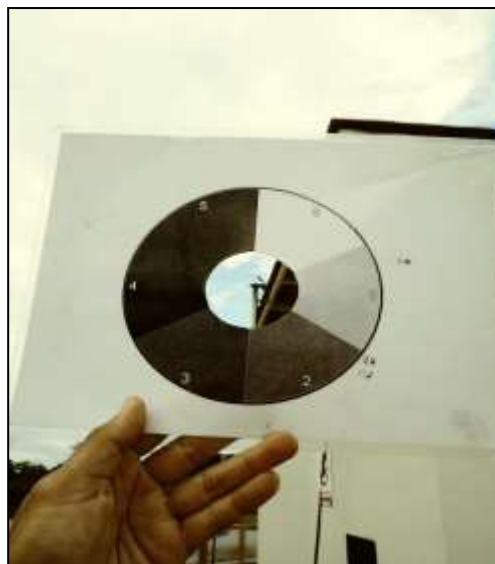
El instrumento fue ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

Calibrado por:	<u>Ezequiel Cedeño</u>	Fecha: 04-oct-18
	<i>Ezequiel Cedeño</i>	Firma del Técnico de Calibración
Revisado/Aprobado por:	<u>Ing. Rubén R. Ríos R.</u>	Fecha: 12-oct-18
	<i>Rubén Ríos</i>	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración fueron en la prueba en tránsito al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la autorización escrita de Grupo ITS S.A.
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la legislación del Sistema Internacional de Unidades SI.

Utilización Reporte en Chansa, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 224-2243, 329-7500 Fax: (507) 224-8367
Apartado Postal 0803 en 1301 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupoits.com

ANEXO 3: Fotografías de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Informe de Ensayo de Ruido (Dosimetrías)

ALTERNEGY, S.A. Central Hidroeléctrica Gualaca Provincia de Chiriquí

FECHA: 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-097-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Parámetros de medición utilizados	3
Sección 4: Resultado de las mediciones	4
Sección 5: Conclusiones	4
Sección 6: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificados de calibración	5
ANEXO 2: Fotografía de las mediciones	111

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Alternegy, S.A.
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Gualaca, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
Método	ANSI S12.19 – 1996 Measurement of Occupational Noise Exposure
Ubicación de la medición	El micrófono se ubicó en el hombro del colaborador a 10 cm. del oído (dentro de la zona auditiva) durante toda su jornada laboral.
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados	Dosímetro marca QUEST modelo EDGE con número de serie EHM090004 y EHM090020. Calibrador acústico, con número de serie QOF110027.
Vigencia de calibración	Ver anexo 2
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el dosímetro utilizando un calibrador acústico con número de serie QOF110027, tomando lecturas a 114,0 dB Lineales antes y después de la medición. El instrumento estaba dentro de los límites aceptados.
Límite máximo	Según norma 85 dBA en 8 horas.
Intercambio	5 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta
Tiempo de integración	8 horas
Incertidumbre total expandida (k=95%)	±2,2 dBA
Nombre, puesto e identificación de las personas que participaron en el estudio	Ver sección 4
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-03 Ensayo de Ruido Ocupacional
Sección 3: Parámetros de medición utilizados	
Valor de referencia	El valor de referencia corresponde al nivel sonoro criterio, que indica la exposición máxima permisible al ruido acumulado en 8 horas de trabajo; indica las condiciones que resultan de una dosis del 100%. El nivel de referencia para Panamá es igual a 85 dBA en jornada de 8 horas.
Valor de intercambio	El valor de cambio se refiere a cómo la energía acústica es promediada durante el tiempo. En este caso, en la escala de decibeles, cada vez que la energía acústica se duplica, el nivel medido se incrementa en 5 dB.
% dosis	Relacionada con el valor de referencia, una lectura de dosis del 100% es la exposición máxima permisible de ruido acumulado. Según la normativa, una dosis del 100% ocurre para un nivel de presión sonora equivalente de 85 dBA durante un periodo de 8 horas. En los casos de jornadas extendidas, el nivel de presión sonora equivalente que corresponde a un 100% de dosis se corrige según el estándar ISO 1999:1990 sobre acústica.
L _{avg}	Es el promedio ponderado en el tiempo. El valor representa un nivel sonoro constante (en decibeles) que se mantiene durante la totalidad de la jornada laboral, y que podría dar como resultado la energía acústica equivalente a la del ruido que fue muestreado.

Sección 4: Resultado de las mediciones¹

	Nombre del trabajador y puesto	L _{avg} (dBA)	L _{avgmax} (dBA)	Dosis (%)	Límite normado (dBA)
1.	Alexander Pérez-Operador	76,7	106,8	32,0	85
2.	Héctor Castillo-Aseador	80,4	108,8	53,0	
3.	Derek Gutiérrez-Operador	77,8	107,3	37,0	

Sección 5: Conclusiones

1. Se realizaron dosimetrías de ruidos a 3 trabajadores, en las siguientes áreas de trabajo:

Nombre del Trabajador	Área de Trabajo	Nivel de Ruido Promedio
Alexander Pérez-Operador	Casa Máquina	76,7
Héctor Castillo-Aseador	Casa Máquina	80,4
Derek Gutiérrez-Operador	Casa Máquina	77,8

2. Todos los trabajadores medidos, presentan valores por debajo al límite máximo permisible, establecido en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000 de 85 dBA en 8 horas.

NOTAS: Se debe considerar que la atenuación excesiva de los equipos de protección auditiva, puede interferir con el desarrollo normal de las actividades, ya que disminuye la percepción de sonidos necesarios como el habla, señales de peligro, entre otros. El nivel sonoro al aplicar la atenuación, debe encontrarse entre 65 y 80 dBA.

Se debe considerar realizar dosimetrías ocupacionales en grupos similares de exposición, ya que dicho estudio permite obtener valores más representativos para una jornada de trabajo.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

¹ Capacidad de funcionamiento de la planta: 100 %

ANEXO 1: Certificados de calibración


PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3
 Certificado No: 284-18-059-v0

Datos de referencia		
Cliente:	Environet	Fecha de Recibido: 10-oct-18
Dirección:	Urb. Chirra, Vía principal Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración: 12-oct-18
Equipo:	Dosimetro Edge 4	Fecha de próxima calibración: 12-oct-19
Fabricante:	3M	
Número de Serie:	EHM060004	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 25.7 °C a 21.0 °C	Antes de calibración: SI Cumple
Humedad: 53 % a 56 %	Después de calibración: SI Cumple
Presión: 1012 mbar a 1012 mbar	

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08

Estándar(es) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
825070001	Quem Cal	7-may-18	7-may-19
2512255	Balance BAK	2-mar-18	2-mar-19
101060002	Sensómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:	Ezequiel Cedeño B.	Fecha: 12-oct-18
		Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por:	Ing. Rubén R. Ríos R.	Fecha: 15-oct-18
		Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos a prueba son aptos para su uso de acuerdo a las normas aplicables y que el equipo calibrado cumple con los requisitos de calibración de conformidad con el procedimiento de calibración de Grupo ITS.

Laboratorio: República de Panamá, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
Tel: (507) 221-2283, 225-7959 Fax: (507) 224-8087
Avenida Estrella 8493 81133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo
TS

PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No.: 204-18-029-v0

(A) Índices que se encuentran fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	79.6	79.4	0.4	dB
1 kHz	80.0	89.0	89.8	89.8	89.4	0.4	dB
1 kHz	89.0	99.0	100.0	99.7	99.3	0.3	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	109.8	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.5	114.0	0.0	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	119.4	118.9	-0.1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.4	96.5	98.3	98.8	98.2	0.3	dB
250 Hz	105.4	104.0	106.8	105.8	105.3	-0.1	dB
500 Hz	110.8	109.4	112.0	111.2	110.6	-0.2	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.5	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.0	116.8	115.1	114.6	-0.6	dB

Fin del Certificado

Este es un certificado que indica el estado de calibración de los equipos de medición en la prueba del Instituto de Metrología y es un documento controlado por el Grupo TS.

Universidad Ricardo de Calvo, Calle A y Calle H - Local 145 Platte Jope
Telf.: (507) 221-2253, 323-7508 Fax: (507) 224-8087
Apertura Postal 0843-21733 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-ts.com


PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-047-v.3

Datos de referencia

Cliente: EnviroLAB
 Dirección: Urb. Chana, Vía Principal - Edificio Jires, No. 145, Panamá
 Equipo: Dosímetro Egg4
 Fabricante: 3M
 Número de Serie: EHM00020

Fecha de Recibido: 13-sep-18
 Fecha de Calibración: 14-sep-18
 Próxima Calibración: 14-sep-19

Condiciones de Prueba

Temperatura: 19.9 °C a 19.7 °C
 Humedad: 55 % a 56 %
 Presión: 1011.5 mbar
 Barométrica:

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: no cumple
 Después de calibración: cumple

Requisito Aplicable: IEC61872-1:2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT08

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
K21070002	Quest Cal	7-oct-17	7-oct-18
2512956	Sistema B & K	2-mar-18	2-feb-19
BD060002	Sonómetro D	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Danilo Ramos  Fecha: 14-sep-18
 Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Ríos R.  Fecha: 18-sep-18
 Nombre Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al SI y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
 Este reporte no debe ser reproducido sin su totalidad y únicamente en la versión impresa de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chana, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
 Tel: (507) 221-3253, 325 7000 Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com


PT08-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-18-047-r 6.

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	79.0	78.0	80.0	81.5	79.2	0.2	dB
1 kHz	89.0	88.0	90.0	91.5	89.3	0.3	dB
1 kHz	99.0	98.0	100.0	101.4	99.2	0.2	dB
1 kHz	109.0	108.0	110.0	111.2	109.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
1 kHz	119.0	118.0	120.0	121.1	118.9	-0.1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.8	96.5	99.3	99.1	98.0	0.1	dB
250 Hz	105.4	104	106.8	107.9	105.8	0.2	dB
500 Hz	110.8	109.4	112	113.3	111.0	0.2	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	113.6	116.8	117.6	115.3	0.1	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos en la prueba son insensibles al ruido, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita del Grupo ITS.

Urbanización República de China, Calle A y Calle 11 - Local 145 Planta Baja
Tel.: (507) 221-2253; 325-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-003-v.0

Datos de referencia

Cliente: ENVIROLAB

Dirección: Urb. Chania, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá

Equipo: Calibrador QC-20

Fabricante: Quest Technologies

Número de Serie: QOF110027

Fecha de Recibo: 12-ene-18

Fecha de Calibración: 13-ene-18

Proxima fecha de calibración: 13-ene-19

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.8°C a 21.7°C

Humedad: 66% a 64%

Presión:

Barométrica: 1013mb a 1013mb

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: No cumple

Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512966	Sistema B & K	25-ene-17	25-ene-18
80060002	Sonómetro O	09-abr-17	09-abr-18
9205004	Multímetro Fluke 45	20-sep-17	20-sep-18

Calibrado por:

Danilo Ramos

Nombre



Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 13-ene-18

Revisado / Aprobado por:

Rubén R. Ríos R.

Nombre



Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 15-ene-18

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración están en la prueba con frecuencia al 100%, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la autorización escrita de Grupo ITS.
Laboratorio Reporte de Chania, Calle A y Calle H - Local 145 Punta Sur
Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8067
Apdo. Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-003-v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0371	1.0002	0.0002	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114.0	114.0	114.2	113.8	114.0	0.0	Db

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.0012	1.0013	0.001	Hz

Fin del Certificado

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 en la siguiente forma de Grupo ITS:

Unión de Reparto de Orens, Calle 8 y Calle 11 - Local 145 Parita, Costa Rica

Tel.: (507) 221-2250, 323-7500 Fax: (507) 224-9087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibracion@grupo-its.com

ANEXO 2: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Informe de Ensayo

Vibración de Cuerpo Entero

ALTERNEGY, S.A.

Central Hidroeléctrica Gualaca

Provincia de Chiriquí

FECHA: 27 de noviembre 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-098-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006 V0
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Certificado de calibración	6
ANEXO 2: Fotografía de las mediciones	7

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Alternegy, S.A
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Gualaca, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000 Higiene y Seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones
Método	ISO 2631-1:1997 <i>Mechanical vibration and shock- Evaluation of human exposure to whole body vibration</i> Ponderación de frecuencia por eje: Eje z (asiento) = W_k Eje y, x (asiento) = W_d
Horario de la medición	Diurno
Duración de la medición	30 minutos cada área.
Instrumento utilizado	VI-410 número de serie 21745
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento, siguiendo las indicaciones del fabricante, para realizar una medición de cuerpo entero, colocándose el sensor entre la parte baja del cuerpo y el asiento del equipo utilizado. En el caso de aquellas zonas de vibración en donde el operario no permanecía estático, se realizaron mediciones con el sensor en el suelo, a fin de obtener valores de exposición por vibración en dichas zonas.
Límite máximo	Según la norma DGNTI-COPANIT 45-2000; por eje (X, Y, Z) para cuerpo entero (ver resultados).
Ubicación de las mediciones	Ver sección de resultados
Incertidumbre de la medición	$\pm 1,08 \times 10^{-6} \text{ m/s}^2$
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-05 Ensayo Vibraciones Ocupacionales

Sección 3: Resultado de las mediciones

Los resultados de las mediciones de vibración para una exposición diaria de cuerpo entero en ocho horas son:						
Jonathan De Obaldía, Operador						
Hora de la medición: 3:10 p.m.			Duración de la medición: 30 minutos			
Frecuencia media de la banda terciaria (Hz)	Aceleración en X (m/s ²)		Aceleración en Y (m/s ²)		Aceleración en Z (m/s ²)	
	Tiempo de exposición diaria		Tiempo de exposición diaria		Tiempo de exposición diaria	
	(8 horas)		(8 horas)		(8 horas)	
	Medido	DGNTI- COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI- COPANIT 45-2000	Medido	DGNTI- COPANIT 45-2000
1	0.0049	0.2240	0.0043	0.2240	0.0014	0.6300
1.3	0.0038	0.2240	0.0045	0.2240	0.0014	0.5600
1.6	0.0047	0.2240	0.0041	0.2240	0.0012	0.5000
2	0.0047	0.2240	0.0037	0.2240	0.0013	0.4500
2.5	0.0044	0.2400	0.0042	0.2400	0.0014	0.4000
3.1	0.0048	0.5550	0.0043	0.5550	0.0013	0.3550
4	0.0052	0.4500	0.0035	0.4500	0.0018	0.3150
5	0.0055	0.5600	0.0032	0.5600	0.0022	0.3150
6.3	0.0043	0.7100	0.0040	0.7100	0.0024	0.3150
8	0.0047	0.9000	0.0050	0.9000	0.0028	0.3150
10	0.0056	1.1200	0.0058	1.1200	0.0023	0.4000
12.5	0.0063	1.4000	0.0060	1.4000	0.0021	0.5000
16	0.0063	1.8000	0.0063	1.8000	0.0021	0.6300
20	0.0048	2.2400	0.0057	2.2400	0.0024	0.8000
25	0.0048	2.8000	0.0043	2.8000	0.0027	1.0000
31.5	0.0049	3.5500	0.0042	3.5500	0.0026	1.2500
40	0.0047	4.5000	0.0045	4.5000	0.0029	1.6000
50	0.0048	5.6000	0.0054	5.6000	0.0039	2.0000
63	0.0046	7.1000	0.0051	7.1000	0.0052	2.5000
80	0.0048	9.0000	0.0041	9.0000	0.0086	3.1500
Los resultados fueron obtenidos tomando en cuenta el tiempo de exposición en las siguientes áreas:						
	Área			Tiempo de exposición (minutos)		
	Cuarto de control			30		
Observación: dos unidades en línea.						

Sección 4: Conclusiones

1. Se monitoreó el puesto de Jonathan De Obaldía, operador del cuarto de control.
2. En la medición realizada al puesto de Jonathan De Obaldía, operador del cuarto de control, no se muestran valores por encima del límite máximo permisible establecido en el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000, para cada frecuencia por eje.

Nota: Los resultados se comparan de forma separada de acuerdo con los límites permisibles establecidos por el Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 45-2000. (Ver en la sección de resultados la frecuencia media de la banda terciaria vs aceleración en m/s^2 en 8 horas).

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Lic. Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

ANEXO 1: Certificado de calibración



PT01-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.2

Certificado No: 284-18-021-v.0

Datos de referencia

Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	28-mar-18
Dirección:	Urb. Charrá, Vía Principal, Edif. 23 Local 145, Pan	Fecha de Emisión:	2-abr-18
Equipo:	Monitor de Vibraciones Humanas VI-410	Proxima Calibración:	2-abr-19
Fabricante:	Quest Technologies		
Número de Serie:	21745		

Condiciones de Prueba

Temperatura:	22.8 °C a 23.3 °C
Humedad Relativa:	54 % a 54 %
Presión Barométrica:	1011 mb a 1011 mb

Condiciones del Equipo

Antes de calibración:	Cumple
Después de calibración:	Cumple

Requisito Aplicable: ANSI S3.18-2002, ANSI S3.34-1966, ISO 5345-1986

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT01

Estándares de Referencia

Dispositivo	No. de serie	Última calibración	Proxima Calibración
Calibrador de Vibración	25040	11-ene-17	11-ene-18

Incertidumbre de Medición

Error de 0.01% en frecuencia de 15.915Hz

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con incertidumbre al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 92.

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Fecha: 02-abr-2018
Nombre: _____ Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Ing. Ruben Reynaldo Rios Rodriguez  Fecha: 04-abr-2018
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 cumplen estrictamente con el equipo identificado arriba. Este reporte no debe ser reproducido sin la aprobación o participación del personal autorizado por la aprobación escrita de ISO 17025/2005.

Urbanización Reparto de Charrá, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel.: (507) 223-2253, 323-7900 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0943-21133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-775.com

ANEXO 2: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Informe de Ensayo

Ruido Ocupacional en Oficinas

ALTERNEGY, S.A.

Central Hidroeléctrica Gualaca

Provincia de Chiriquí

FECHA: 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-099-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Pagina
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificados de calibración	5

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	Alternegy, S.A	
Actividad principal	Generación de energía eléctrica	
Ubicación	Central Gualaca, Provincia de Chiriquí	
País	Panamá	
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002, del Ministerio de Salud, por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales	
Método	ANSI S12.19-1996 Measurement of occupational noise exposure.	
Horario de la medición	Diurno	
Instrumentos utilizados	Sonómetro integrador marca QUEST modelo Sound Pro DL-1-1/1 con número de serie BLG060001 Calibrador acústico marca QUEST modelo QC-20 serie QOF110027	
Resolución del instrumento	0,1 dB	
Rango de la medición	29 – 140 dBA	
Incertidumbre total expandida (k=95%)	±2,2 dBA	
Vigencia de calibración	Ver anexo 1	
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca Quest QC-20 con número de serie QOI00009, antes y después de cada medición.	
Límite máximo	Actividad mental constante e intensa	50 dBA
	De oficina y actividades similares	60 dBA
	Otros trabajos	85 dBA
Intercambio	5 dB	
Escala	A	
Respuesta	Lenta	
Tiempo de integración	10 minutos por punto	
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-03 Ensayo de Ruido Ocupacional	

Sección 3: Resultado de las mediciones

Punto	Área	Lmax (dBA)	Lmin (dBA)	Leq (dBA)	Nivel sonoro máximo (dBA)	Observaciones
1	Cuarto de control	81,7	69,3	71,4	85	N/A
2	Sala técnica	74,4	70,3	71,4	60	
3	Cafetería	82,1	70,7	72,8	85	

Sección 4: Conclusiones

- Se realizaron monitoreos de ruido ocupacional en oficinas en tres (3) puntos.
- Los puntos monitoreados Cuarto de control y Cafetería, se encuentran por debajo del nivel sonoro máximo permitido, por lo tanto cumplen con los valores establecidos en el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002: para áreas de oficina, dictada por el Ministerio de Salud. El punto Sala técnica el nivel sonoro se encuentra por encima de los valores establecidos en el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002: para áreas de oficina, dictada por el Ministerio de Salud

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692

ANEXO 1: Certificados de calibración



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-18-045-v8

Datos de referencia		Fecha de Recibido: 30-Ago-18	
Cliente: EnviroLab		Fecha de Calibración: 31-Ago-18	
Dirección: Urb. Chania, Vía Principal - Edificio J3, No. 148 Panamá			
Equipo: Sonómetro SoundPro DL 1 1/3			
Fabricante: 3M			
Número de Serie: BL0000001			

Condiciones de Prueba		Condiciones del Equipo	
Temperatura: 21.8°C a 21.8 °C		Antes de calibración: no cumple	
Humedad: 62% a 61%		Después de calibración: Cumple	
Presión:			
Barométrica: 1013.7 mbar a 1013.1 mbar			

Requisito Aplicable: IEC61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándares) de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
K23170001	Quest Cal	19-may-17	19-may-18
2512995	Sistema B & K	2-mar-18	2-mar-19
38834	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19
804990002	Sonómetro D	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por:	Daniel Ramos 	Fecha: 31-ago-18
	Nombre: Firma del Técnico de Calibración	
Revisado / Aprobado por:	Ing. Rubén R. Ríos R. 	Fecha: 5-sep-18
	Nombre: Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba están trazados a NIST, y operan conforme con el equipo certificado antes.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo 77S.

Ubicación: Raposo de Chania, Calle A y Calle H - Local 108, Panamá Viejo
Tel: (507) 221-2283, 323-7606 Fax: (507) 224-6387
Apartado Postal 0943-07123 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-77s.com

Página 1 de 4

Grupo
7S

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 266 18-045-v0

(A) indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia.

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90.0	89.5	90.5	89.7	90.3	0.2	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	99.7	100.1	0.1	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	109.9	110.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.5	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	119.5	120	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.9	97.1	97.2	0.0	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	104.9	105.4	0.0	dB
500 Hz	110.8	109.8	111.8	110.4	110.9	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.5	114.0	0.0	dB
2 kHz	116.2	114.2	118.2	114.4	116.1	-0.1	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.0	0.0	dB

Este documento fue generado por el sistema de gestión de calidad en su versión 4.0.1 y se encuentra en su versión final. No se permite su uso para fines comerciales sin la autorización expresa del Grupo 7S.

Ubicación: Reparto de Chasí, Calle A y Calle H - Local 140 Planta Baja
Tel: (027) 221-0250; 225-7500 Fax: (027) 224-8867
Apertura: Lunes 08:00 a 17:00 Hrs. - 4to. Piso
E-mail: calibracion@grupo-7s.com

Página 2 de 9

Grupo
ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-045-v6

(A) indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12.5 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	113.9	-0.2	dB
16 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	113.9	-0.2	dB
20 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
25 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
31.5 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
40 Hz	114.0	113.9	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
50 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
80 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
100 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
160 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
200 Hz	114.0	113.9	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.9	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
315 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
400 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
630 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
800 Hz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz (Ref.)	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.25 kHz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.6 kHz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2.5 kHz	114.0	113.9	114.2	114.0	114.0	0.0	dB

Este reporte es válido para todas las mediciones de calibración realizadas en la planta con licencia de ISO 17025 y según el protocolo de calibración certificado antes.
Este reporte no debe ser reproducido ni su totalidad ni parcialmente en la publicación externa de Grupo ITS.

Ubicación: Reparto de Chana, Calle A y Calle M - Local 140 Planta Baja
Tel: (907) 331-3293, 32517900 Fax: (331) 334-9802
Apertura: Lunes 08:00 a 17:00 Hrs. de Paraguay

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 3 de 4

Grupo
TS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-045-v3

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercera de octavo de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3.15 kHz	114.0	113.0	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.1	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración verificados en la unidad son trazables a NIST y operan correctamente, para el equipo certificado arriba.
Este reporte certifica el desempeño del laboratorio y su personal en cumplimiento con la acreditación recibida de Grupo TS.

Ubicación: Barrio de Chirre, Calle A y Calle H - Local 103 Planta Baja
Tel: (202) 221-2182, 222-7580 Fax: (202) 224-8887
Apdo. Postal 0843-01131 P.R. - Ponce

E-mail: certificacion@grupo-ts.com

Página 4 de 4



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-052 v.3

Datos de referencia		
Cliente:	ENVROLAB	Fecha de Recibo: 12-ene-18
Dirección:	Urb. Chantá, Vía Principal - Edificio 21, No. 143 Panamá	Fecha de Calibración: 13-ene-18
Equipo:	Calibrador GC-20	Proxima fecha de calibración: 13-ene-19
Fabricante:	Quest Technologies	
Número de Serie:	GOF110027	

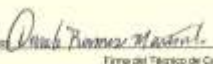
Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura: 21.8°C a 21.7°C	Antes de calibración: No cumple
Humedad: 66% a 64%	Después de calibración: Si cumple
Presión:	
Barométrica: 1013mb a 1013mb	

Requisito Aplicado: ANSI SI 40-1994

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándar(es) de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
310286	Subsistema S & E	25-ene-17	25-ene-18
83080802	Subsistema G	19-ene-17	19-ene-18
0205004	Multímetro Fluke 45	23-ago-17	23-ago-18

Calibrado por: Denis Rivas  Fecha: 13-ene-18
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Rivas R.  Fecha: 13-ene-18
Nombre Firma del Jefe Técnico de Calibraciones

Este documento certifica que todos los equipos de calibración sometidos a la presente certificación cumplen con los requisitos exigidos por el Grupo TS.

Elaborado por: Grupo TS, Calle 14 y Calle 15, Local 143, Panamá
 Tel.: (507) 221-2252, 225-1560 Fax: (507) 224-9867
 Acreditado: PM20-043-01133 Reg. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupots.com



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-003-e-8

(A) Ítem(s) que se encuentra fuera del margen de tolerancia:

Prueba de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 MHz	5000	900	1010	1.0371	1.0000	0.0002	V

Prueba sónica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114.0	114.0	114.2	113.8	116.0	0.0	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.0012	1.0015	0.001	Hz

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración verificados en la práctica están ajustados al NIST, y operan adecuadamente para el equipo certificado dentro del alcance de la calibración.

Este reporte es válido en la práctica de calibración y no es válido para la práctica de calibración de otros tipos.

Universidad Puerto de China, Calle 4 y Calle 11, Local 18, Pinar del Río

Tel.: (507) 271-2245, 324-7508 Fax: (507) 224-8281

Agencia Postal 0445-01-010 Pinar del Río

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe**

Informe de Ensayo

Mapeo de Ruido

ALTERNEGy, S.A

Central Hidroeléctrica Gualaca

Provincia de Chiriquí

FECHA: 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-100-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Parámetros de medición utilizados	4
Sección 5: Conclusiones	4
Sección 6: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificados de calibración	5

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	Alternegy, S.A
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Hidroeléctrica Gualaca, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
Método	ANSI S12.19-1996 Measurement of occupational noise exposure.
Horario de la medición	Diurno
Instrumentos utilizados	Sonómetro Sound Pro SE -1-1/1 integrador marca QUEST serie BLG060001. Calibrador acústico marca QUEST, modelo QC-20, serie QOF110027.
Resolución del instrumento	0,1 dB
Rango de la medición	29 – 140 dBA
Incertidumbre total expandida (k=95%)	±2 dBA
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Descripción de ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca QUEST, modelo QC-20, serie QOF110027, antes y después de cada medición.
Límite máximo	Según la DGNTI-COPANIT 44 2000: Nivel máximo de exposición permitido en ocho horas de trabajo: 85 dBA
Intercambio	5 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta
Tiempo de integración	10 minutos por punto
Filtro de frecuencias	Según la COPANIT 44-2000 – Para áreas industriales Octavas de bandas (Hz): 31,5, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 y 16000.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-03 Ensayo de Ruido Ocupacional

Sección 3: Resultado de la medición¹

PUNTO Y ÁREA	Lecturas	Lecturas en dB realizadas con el filtro de frecuencias en Hz										L _{eq} (dBA)	Nivel de ruido permisible (dBA)
		31.5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K		
Punto 1: Torre de enfriamiento	Presión sonora medida en modo L	74.7	74.3	75.1	77.2	77.6	76.1	72.6	67.9	60.1	52.7	80.4	85
	Nivel sonoro con filtro en A	35.3	48.1	59.0	68.6	74.4	76.1	73.8	68.9	59.0	46.1		

Sección 4: Parámetros de medición utilizados

Valor de referencia. Corresponde al nivel sonoro criterio, que indica la exposición máxima permisible al ruido acumulado en 8 horas de trabajo; indica las condiciones que resultan de una dosis del 100%. El nivel de referencia para Panamá es igual a 85 dBA en jornada de 8 horas.

Valor de intercambio. Se refiere a cómo la energía acústica es promediada durante el tiempo. En este caso, en la escala de decibeles, cada vez que la energía acústica se duplica, el nivel medido se incrementa en 5 dB.

L_{eq} (dBA). Promedio ponderado en el tiempo de medición. El valor representa un nivel sonoro constante (en decibeles) que se mantiene durante la totalidad de la medición, y que podría dar como resultado la energía acústica equivalente a la del ruido que fue muestreado.

Umbral. No aplica en este caso.

Sección 5: Conclusiones

- Se monitoreo un (1) punto de mapeo de ruido, en la siguiente área de trabajo: Torre de enfriamiento.
- Para el punto monitoreado, se obtuvo el siguiente valor de nivel sonoro, en un periodo de 10 minutos

PUNTO Y ÁREA	L _{eq} (dBA)	Nivel de ruido permisible (dBA)
Punto No. 1	80,4	85

- Las dosimetrías ocupacionales, determinan el nivel de exposición de un trabajador en una jornada completa de trabajo.

Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

¹ Capacidad de funcionamiento de la planta: 90%

ANEXO 1: Certificados de calibración

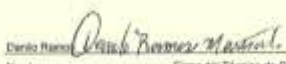


PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3
Certificado No: 204-18-023 v.4

Datos de referencia		
Cliente:	ENVIROLAB	Fecha de Recibo: 12-ene-18
Dirección:	Urb. Chiriquí, Vía Principal - Edificio J1, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración: 13-ene-18
Equipo:	Calibrador QC-03	Próxima fecha de calibración: 13-ene-19
Fabricante:	Quest Technologies	
Número de Serie:	Q0F110027	

Condiciones de Prueba	Condiciones del Equipo
Temperatura:	21.8°C a 23.7°C
Humedad:	58% a 64%
Presión:	1013hPa a 1013hPa
Barometría:	1013hPa a 1013hPa
Requisito Aplicable:	ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración:	SGLC-PT09

Estándares de Referencia			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
251280	Sistema D & K	25-ene-17	25-ene-18
0008002	Sistema D	25-ene-17	25-ene-18
9256004	Multímetro Fluke 45	20-sep-17	20-sep-18

Calibrado por:	 Nombre: Carlos Raimundo Firma del Técnico de Calibración	Fecha: 13-ene-18
Revisado / Aprobado por:	 Nombre: Rubén R. Roca R. Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones	Fecha: 15-ene-18

Este es un certificado que indica que los equipos de calibración están en la práctica con trazabilidad al NIST, y que el resultado tiene un nivel de confianza entre 95% y 99%.

Este certificado debe ser reproducido en su totalidad y guardado en la organización de Grupo ITS.
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional - Grupo ITS
Tel.: (507) 221-2255, 525-7938 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0813-01113 Rapa, de Panamá
E-mail: calibraciones@grupoit.com



Certificate No: 284-18-003-v.3

Pruebas de VAC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recluido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0371	1.0003	0.0000	V

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Reolado	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	118.0	114.0	114.2	113.8	114.0	0.0	Db

Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Resultado	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.0012	1.0013	0.0001	H ₂

Fin del Certificado

Este espacio está destinado a todos los equipos de calificación inscritos en la prueba del maratón al NEST, y a quien desee obtener más información sobre el evento.
 Para saber más sobre los requisitos de inscripción y procedimientos de inscripción, comuníquese con el equipo de inscripción de la UPR.
 Información de contacto: Correo: Katie.K@upr.edu | Cel: (505) 224-4681
 Tel.: (505) 221-0255, 225-7926 | Fax: (505) 224-4681
 Apéndice Postal 0843-01153 Reg. de Pasado
 Si está: katie.kosmos@upr.edu



PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-848-v0

Datos de referencia

Cliente: EnviroLab
 Dirección: Urb. Chirra, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá
 Equipo: Sonómetro SoundPro DL 1 1/3
 Fabricante: 3M
 Número de Serie: BLC090001
 Fecha de Recibo: 30-Ago-18
 Fecha de Calibración: 31-Ago-18

Condiciones de Prueba

Temperatura: 21.8°C a 21.8°C
 Humedad: 62% a 61%
 Presión Barométrica: 1013.7 mbar a 1013.1 mbar

Condiciones del Equipo

Antes de calibración: no cumple
 Después de calibración: Cumple

Requisito Aplicable: IEC 61672-1-2002

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT02

Estándares de Referencia

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
K21070001	Quest Cal	19-may-17	19-may-18
2512996	Sistema S & K	2-mar-18	2-feb-19
38034	Generador de Funciones	23-mar-18	23-mar-19
BLC060002	Sonómetro 0	14-feb-18	14-feb-19

Calibrado por: Danilo Ramos
 Nombre: *Danilo Ramos*
 Fecha: 31-ago-18
 Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Ing. Rubén R. Pico R.
 Nombre: *Rubén R. Pico R.*
 Fecha: 5-sep-18
 Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Este reporte certifica que todos los equipos de laboratorio usados en la prueba son trazables a ISO 17025 y calibrados solamente para el equipo certificado antes.
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente en la conformidad con el Grupo TS.

Utilización: Reporte de Cliente, Calle A y Calle H - Local 145 Puerta Baja
 Tel.: (507) 221-2263, 225-1500 Fax: (507) 224-8067
 Apartado Postal 843-01133 Río de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-ts.com

Grupo
ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-18-043-v6

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90.0	89.5	90.5	89.7	90.2	0.2	dB
1 kHz	100.0	99.5	100.5	99.7	100.1	0.1	dB
1 kHz	110.0	109.5	110.5	109.8	110.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.5	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	119.5	120	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.6 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97.9	96.9	98.9	97.1	97.9	0.0	dB
250 Hz	105.4	104.4	106.4	104.9	105.4	0.0	dB
500 Hz	110.9	109.9	111.9	110.4	110.9	0.1	dB
940 Hz	114.0	113.8	114.2	113.5	114.0	0.0	dB
2 kHz	115.2	114.2	116.2	114.4	115.1	-0.1	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	114.0	0.0	dB

Este reporte es el más reciente de los reportes de calibración usados en la prueba por transmitir al INET, y actualizado para el equipo certificado antes.
Este reporte no debe ser reproducido sin su aprobación o consentimiento escrito de Grupo ITS

Laboratorio Reporte de Calibración, Calle A y Calle H - Local 145 Puente Inga
Tel.: (007) 221-2253, 323-7580 Fax: (007) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Pinar de Pinar
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-048-v8

(A) Índice que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercio de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.2	dB
18 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.2	dB
25 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
31.5 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
40 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
50 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
63 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
80 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
100 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
125 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
160 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
200 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
250 Hz	114.0	113.8	114.2	114.1	114.0	0.0	dB
315 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
400 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
500 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
630 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
800 Hz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1 kHz (Ref.)	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.25 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
1.6 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
2.5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sujetos de las pruebas aquí indicadas al 100% y se entregan solamente para el equipo identificado antes.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin el consentimiento escrito de Grupo ITS.

Ubicación: Reparo de Chorro, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja
Tel.: (505) 221-0982, 322-7400 Fax: (505) 224-9087
Aparado Postal 0800-01133 Tegucigalpa, Honduras

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 5 de 6

Grupo
ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 264-18-045-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3.15 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
4 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
5 kHz	114.0	113.8	114.2	114.0	114.0	0.0	dB
6.3 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
8 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
10 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
12.5 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	113.9	-0.1	dB
16 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	-0.1	dB
20 kHz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	-0.2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos en la prueba son trazables al SIEM y adheren estrictamente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente en la reproducción escrita del Grupo ITS.

Unidad: Proyecto de Ciudad, Calle A y Calle 11 - Local 145 Pinar del Rio
Tel: (507) 220-3253, 325-7808 Fax: (507) 224-8081
Apartado Postal 8943-01133 Reg. de Panamá

E-mail: calibracion@grupo-its.com

Página 4 de 4

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Informe de Ensayo

Calidad de Aire Interior (CO y CO₂)

ALTERNEGY, S.A.

Central Hidroeléctrica Gualaca

Provincia de Chiriquí

FECHA: 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-101-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza





Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusión	4
Sección 5: Equipo técnico	4
ANEXO 1: Certificado de calibración	5
ANEXO 2: Fotografía de las mediciones	7

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre de la empresa	Alternegy, S.A
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Gualaca, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
Método	- CO: Lectura directa con sensor electroquímico - CO ₂ : Infrarrojo no dispersivo
Horario de la medición	Diurno
Instrumento utilizado	Se utilizó instrumento de lectura directa por sensores electroquímicos, este fue: - EVM - 7, con N/S EMK070003.
Vigencia de calibración	Ver anexo 1
Descripción de los ajustes de campo	N/A ¹
Límite máximo	Ver sección de resultados
Procedimiento de muestreo	PT-08 Muestreo y Registro de Datos

¹ N/A: no aplica

Sección 3: Resultado de las mediciones					
Punto	Área	Elemento	Valor medido (ppm)	Nivel máximo permisible-CPT ² (ppm)	Nivel máximo permisible - CCT ³ (ppm)
P1	Cuarto de Control	CO	1,0	25	50
		CO ₂	561,0	5000	30000
P2	Sala Técnica	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	667,0	5000	30000
P3	Cafetería	CO	1,0	25	50
		CO ₂	565,0	5000	30000
P4	Cuartos de archivos	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	528,0	5000	30000

Sección 4: Conclusión		
Los resultados obtenidos de CO y CO ₂ en los puntos monitoreados, se encuentran por debajo del nivel máximo permisible, por lo tanto cumplen con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.		
Sección 5: Equipo técnico		
Nombre	Cargo	Identificación
César Rovira	Técnico de Campo	4-727-692
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

² CPT- Concentración ponderada en el tiempo, (8 horas de exposición), TLV

³ CCT- Concentración para exposición de corto tiempo, PEL

ANEXO 1: Certificado de calibración

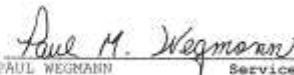


TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC
1060 Corporate Centre Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA
tel: (608) 450-2811 • toll free: (800) 243-0779 • web: www.tsi.com

Page 1 of 2
An ISO 9001
Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No: 755958 ENK070003

Submitted By:	URBANIZACION CHANIS EDIFICIO		
	J3 LOCAL 145 PANAMA		
	DISTRITO DE PANAMA, PANAMA,		
Serial Number:	ENK070003	Date Received:	10/30/2018
Customer ID:		Date Issued:	11/8/2018
Model:	EVM-7 ENVIRONMENTAL MONITOR	Valid Until:	11/8/2019
Test Conditions:		Model Conditions:	
Temperature:	18 °C to 29 °C	As Found:	DAMAGED
Humidity:	20% to 80%	As Left:	IN TOLERANCE
Barometric Pressure:	890 mbar to 1050 mbar		
SubAssemblies:			
Description/Measurement Uncertainty:		Serial Number:	
SENSOR CO (FILTERED)/±12%		B868730 160523	
SENSOR PID/±6%		220110063	
SENSOR CO2/±29%		51110	
Estimated at 95% Confidence Level (k=2)			
Calibrated per Procedure: 074V705			
Reference Standard(s):			
I.D. Number	Device	Last Calibration Date	Calibration Due
954444	CO CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
972299	C4H8 CALIBRATION GAS	7/15/2018	7/15/2021
985973	CO2 CALIBRATION GAS	9/15/2018	9/15/2021
MF000245	DUST ISO 12103-1 A2 FINE		
Calibrated By:	 PAUL WEGMANN Service Technician		11/8/2018
Reviewed By:	 Technical Manager/Deputy		11/8/2018
This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST or other BMI, and applies only to the unit identified under equipment above. This report must not be reproduced except in its entirety without the written approval of 3M Detection Solutions.			
098-393 Rev. B			



TSI INCORPORATED — OCONOMOWOC

1060 Corporate Center Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA
tel 608.490.3911 • toll free 800.245.0779 • web www.tsi.com

Page 2 of 2
An ISO 9001
Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No: 755958 RMK070003

(A) indicates out of tolerance condition

Test Type		As Found	As Left	Tolerance
Particulate Cal.	A	Fail	Pass	N/A
CO2 Zero		Pass	Pass	N/A
CO2 Span		Pass	Pass	N/A
FID Zero		Pass	Pass	N/A
FID Span	A	Fail	Pass	N/A
Toxic Zero		Pass	Pass	N/A
Toxic Span	A	Fail	Pass	N/A

098-393 Rev. B

ANEXO 2: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Informe de Ensayo Iluminación

ALTERNEGY, S.A Central Hidroeléctrica Gualaca Provincia de Chiriquí

FECHA: 03 de diciembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-102-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-CH-006
REDACTADO POR: Lic. Joel Serrano
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa.....	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones.....	4
Sección 4: Conclusión	6
Sección 5: Equipo técnico	6
ANEXO 1: Certificado de calibración	7
ANEXO 2: Localización de las mediciones	8
ANEXO 3: Fotografía de la medición.....	13

Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Alternegy, S.A.
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Hidroeléctrica Gualaca, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio

Sección 2: Método de medición

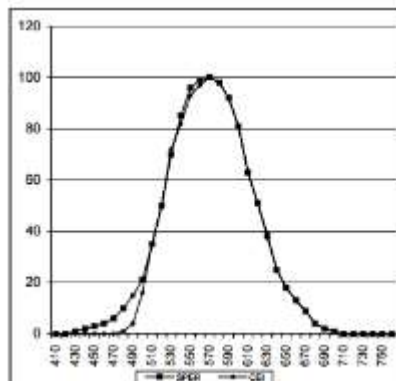
Norma aplicable: Resolución No. 319 del 4 de marzo de 1993, por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.

Método: ANSI/IESNA RP-7-01 *Recommended Practices for Lighting Industrial Facilities* publicado por ANSI y la Illuminating Engineering Society (IES) - versión 2001.

Horario de la medición: Diurno / nocturno

Instrumentación: Para medir la iluminancia se empleó un luxómetro con una célula fotoeléctrica que, bajo la acción de la luz, engendra una corriente eléctrica que se mide en miliamperios. El cuadrante del miliamperímetro está graduado directamente en lux o en bujías-pies. Una bujía- pie (*Foot – Candle*) equivale a 10.76 lux. Para que las mediciones en estos aparatos sean correctas, deben reaccionar a la luz de la misma manera que al ojo humano; es decir que deben tener una curva de sensibilidad semejante a la respuesta del ojo.

Para lograr un trabajo de precisión, se utilizó un luxómetro con fotodiodo con filtro de respuesta del espectro (fotópico CIE, curva de respuesta del ojo humano)



Las especificaciones del instrumento se describen a continuación:

Luxómetro Sper Scientific, número de serie 031990 con un sensor de luz de fotodiodo y filtro de corrección de color espectro fotópico CIE. El rango de medición del instrumento es de 0,1 – 400 000 lux.

Calibración: Vigente por 1 año (ver anexo 1).

Descripción de los ajustes de campo: El instrumento fue ajustado de acuerdo a las escalas de medición que posee; es decir: 40 Lux – 400 Lux – 4 000 Lux – 40 000 Lux y 400 000 Lux

Límite máximo: Ver Resolución No. 93 – 319 del 4 de marzo de 1993

Rango de la medición: 0,01 - 400 000 lux

Procedimiento técnico:

PT-08 Muestreo y Registro de Datos

PT-06 Ensayo de Iluminancia y Reflexión

Sección 3: Resultado de las mediciones

Punto	Área o puesto	Tipo de fuente luminosa				Tonalidades			Resultados (Lux)		Nivel mínimo recomendado (Lux)	Observaciones
		Fluorescente	Incandescente	Natural	Otra	Pared	Piso	Techo	Diurno	Nocturno		
1	Área de montaje	N/A	✓	✓	N/A	Crema	Blanco	Blanco	530	15	200	Ninguna
Cuarto de control												
2	Mesa de control #1	✓	N/A	N/A	N/A	Crema	Blanco	Blanco	475	661	200	Ninguna.
3	Mesa de control #2								760	758		
4	Entre panel de control						1020		1014	100		
5	Baños de damas						127		123			
6	Baños de caballeros					299	290		200			
7	Comedor					380	378					
8	Cocina					590	N/A					
9	Archivos					493	485					
Sala Técnica												
10	Escritorio #1	✓	N/A	N/A	N/A	Crema	Crema	Blanco	570	555	200	Ninguna.
11	Escritorio #2								580	565		
12	Sala técnica archivo								655	642		
13	Frente a panel disyuntor G#1						220	206				
14	Frente a panel disyuntor G#2	N/A	✓	✓			Gris	Crema	290	285		Lámparas quemadas.
15	Frente a panel unidad #1								278	90		
16	Frente a panel unidad #2								269	79		

Punto	Área o puesto	Tipo de fuente luminosa				Tonalidades			Resultados (Lux)		Nivel mínimo recomendado (Lux)	Observaciones
		Fluorescente	Incandescente	Natural	Otra	Pared	Piso	Techo	Diurno	Nocturno		
17	Frente a panel de cargador de batería	✓	N/A	✓	N/A	Crema		Crema	269	250	200	Ninguna.
18	Frente a bombas de aguas								300	108		
19	Frente a Generador #1								315	71		
20	Frente a Generador #2		✓	284					60			
21	Frente a compresores			303					205			
22	Escalera entre nivel 74.40 y 67.80		N/A	N/A		218	200					
23	Escalera entre nivel 74.40 y 79.15					402	390					
24	Caseta de control	N/A	✓	✓		Gris		Gris	305	204		
25	Compuerta radial								318	203		
26	Bocatoma								340	200		
27	Garita de seguridad								✓	N/A		

Sección 4: Conclusión

1. Se realizaron monitoreos en veintisiete (27) puntos de iluminación en turno diurno y en veintiséis (26) puntos de iluminación en turno nocturno.
2. Todos los puntos monitoreados en el turno diurno, se encuentran por encima del nivel mínimo recomendado, por lo tanto cumple con la Resolución No. 319 del 4 de marzo de 1993, por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.
3. De los puntos monitoreados en el turno nocturno, seis (6) puntos se encuentran por debajo del nivel mínimo recomendado, por lo tanto no cumple con la Resolución No. 319 del 4 de marzo de 1993, por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

ANEXO 1: Certificado de calibración


PT014 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0
 Certificado No: 284-18-040-v.0

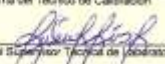
Datos de referencia		Fecha de Recibido: 25-jul-18	
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Calibración:	15-ago-18
Dirección:	Urb. Charis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Próxima Calibración:	15-ago-19
Equipo:	Luxómetro # 840325		
Fabricante:	Sper Científico		
Número de Serie:	R031950		

Condiciones de Prueba		Condiciones del Equipo	
Temperatura:	21.6 °C a 21.7 °C	Antes de calibración:	Cumple
Humedad Relativa:	58 % a 58 %	Después de calibración:	Cumple
Presión Barométrica:	1013 mbar		

Procedimiento de Calibración: SGLC-PT014

Estándares de Referencia			
Dispositivo	No. de serie	Última calibración	Fecha de Expiración
Luxómetro Hagner EC1-X	96250	25-ene-18	23-ene-21

Incertidumbre de Medición
 ±0.3% Función LUX. Probado con una luz incandescente de sustrato de 2850° K.

Calibrado por:	<u>Danielo Ramos</u> Nombre	<u></u> Firma del Técnico de Calibración	Fecha: 15-ago-18
Revisado/Aprobado por:	<u>Ing. Rubén R. Ríos R.</u> Nombre	<u></u> Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio	Fecha: 15-ago-18

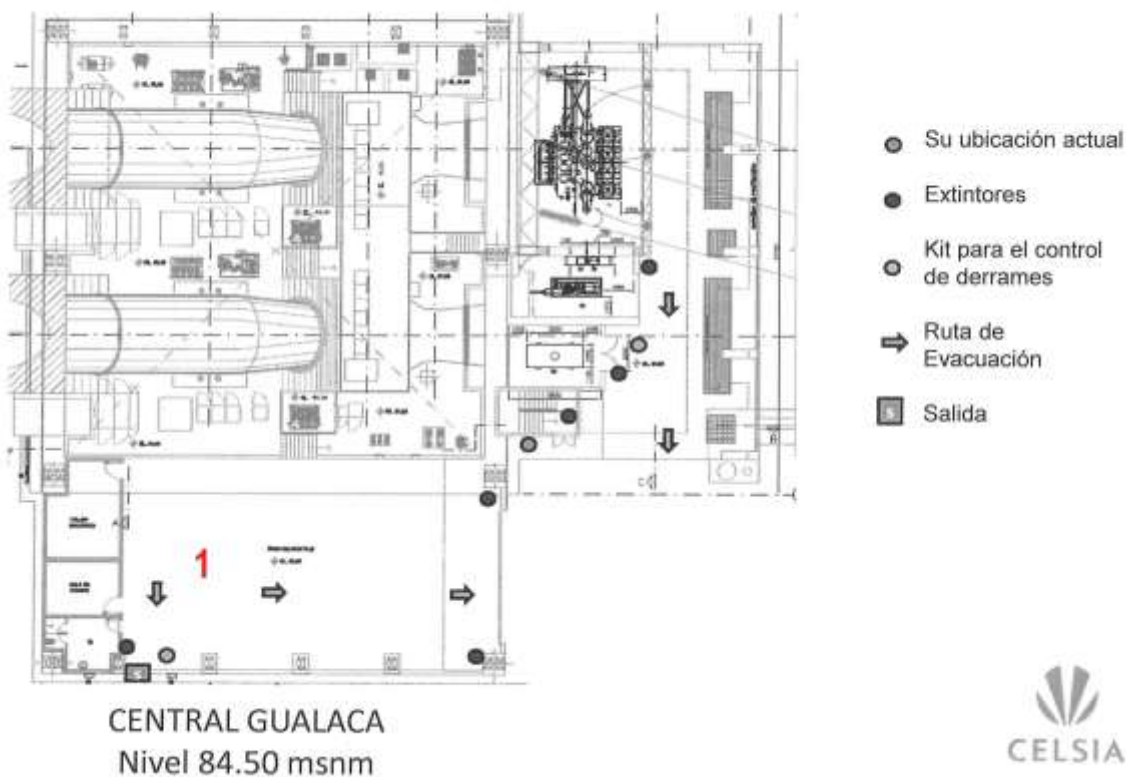
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y están calibrados para el equipo certificado antes.
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITs.

Organización Reparto de Charis, Calle A y Calle H - Casa 145
 Tel.: (507) 221-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
 Avenida Posada 8843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@grupo-ra.com

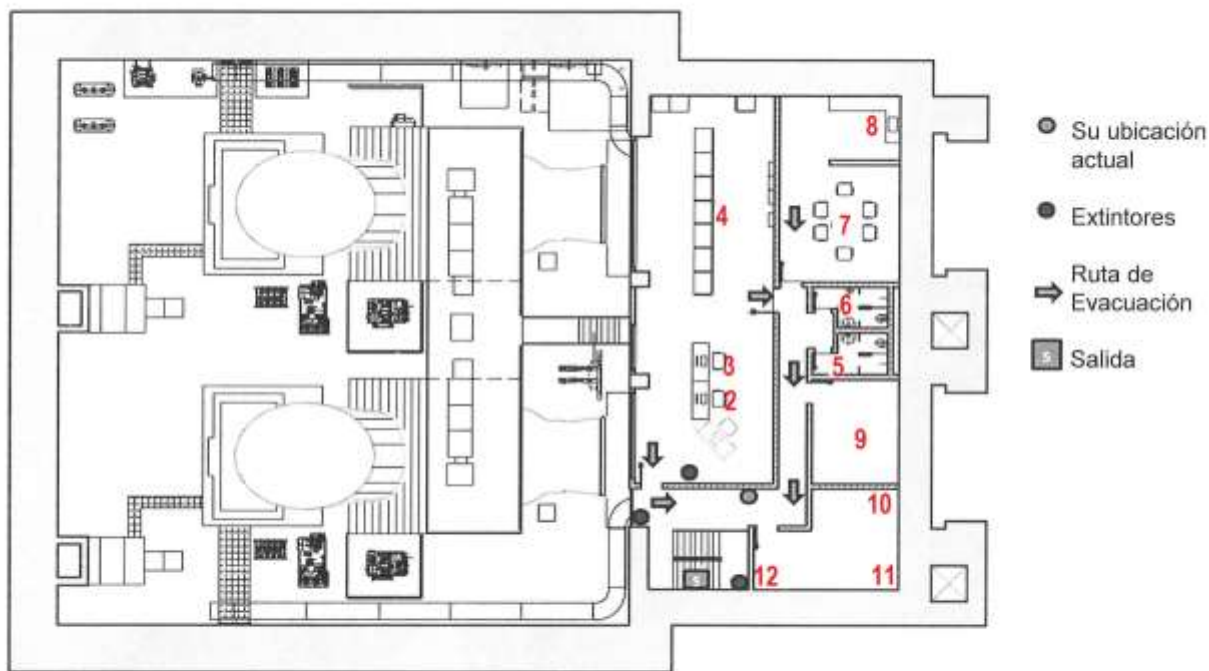
SGLC-PT014 V.3 Página 1 de 1

ANEXO 2: Localización de las mediciones

RUTA DE EVACUACIÓN Y UBICACIÓN DE EXTINTORES



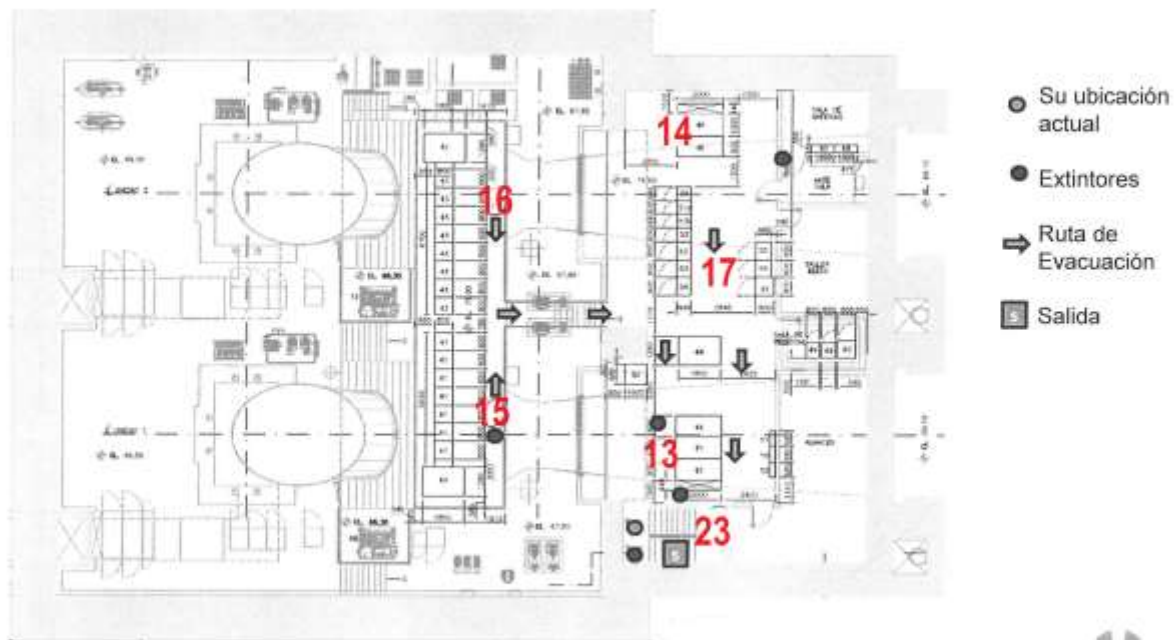
RUTA DE EVACUACIÓN Y UBICACIÓN DE EXTINTORES



CENTRAL GUALACA
Nivel 79.15 msnm



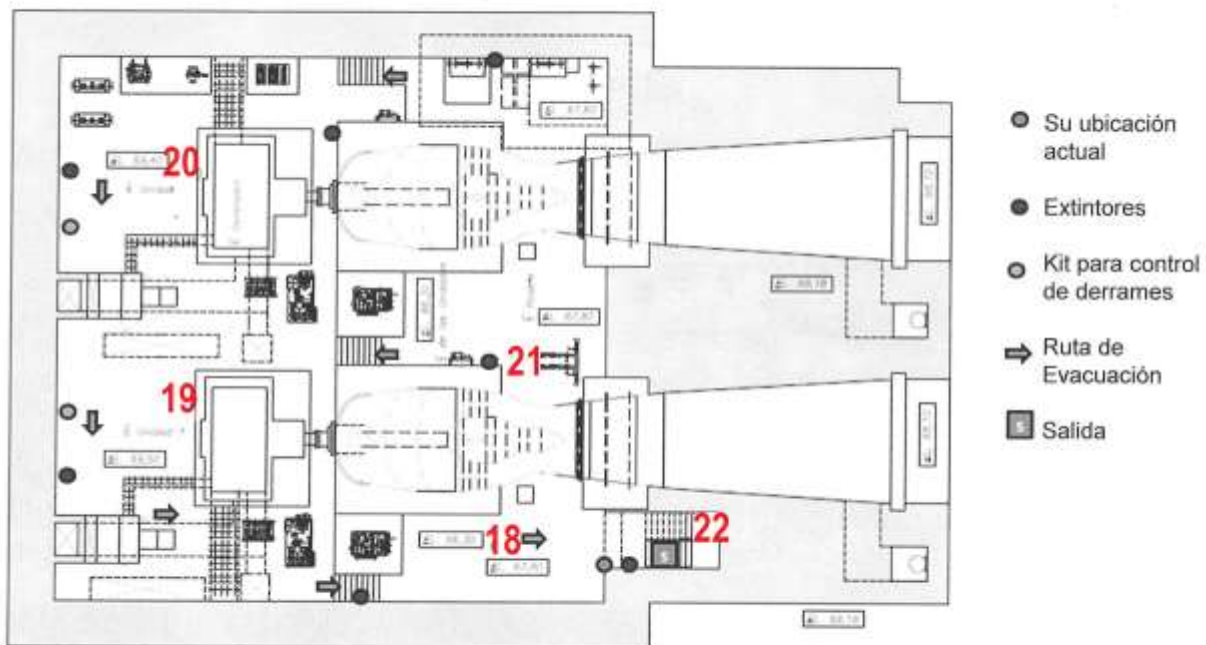
RUTA DE EVACUACIÓN Y UBICACIÓN DE EXTINTORES



CENTRAL GUALACA
Nivel 74.40 y 76.00 msnm



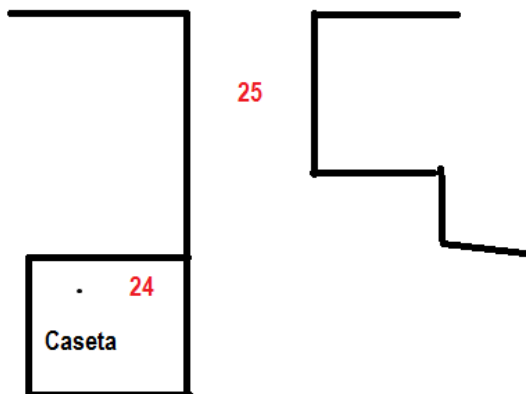
RUTA DE EVACUACIÓN Y UBICACIÓN DE EXTINTORES



CENTRAL GUALACA
Nivel 67.80 y 69.50 msnm



Presa Gualaca Compuerta



Bocatoma



Garita de Seguridad



ANEXO 1: Fotografía de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

Anexo # 22: Registros de Fumigación

	REPORTE DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS		FECHA: 20/03/2019	
			Elaborado: Nerys M. Pierce	Verificado: Nerys M. Pierce
	Cliente: CM Guálaca (Bontex, S.A.)		Pág.: 1 de 2	

Antecedentes:	Cliente de servicio de Control de Plagas
Objetivo:	Identificar oportunidades de mejora y asegurar la efectividad del Plan de manejo integrado de plagas.

Fecha (dd/mm/aa)	Técnico de Truly Nolen	Orden de trabajo	Hora de Entrada	Hora de Salida	Observaciones.
15/03/2019	Alexander Morales	04-18036	12:30 .m.	03:30 p.m.	Sin reporte de plaga. No se observó consumo en los dispositivos externos. Captura de cucarachas americanas en las trampas #4, #6. Dispositivo #9 externo se colocó nuevo. Dispositivos #1, #3 del área interna perdidos.
16/03/2019	Alexander Morales y Elvis Serrano	04-18049	12:00 p.m.	03:00 p.m.	Nota: Aspersión interna (insecticida Biforthriona) aspersión después de la aplicación de 2 horas de reingreso. Aspersión perimetral externa K-Othrine Control de insectos. Aspersión interna Bifotrina - Control de insectos. Aspersión externa (Kangarú) repelente de serpientes. Se observó periferia de cucaracha americana (cucaracha americana) Cucaracha americana en área interna. Presencia de arañas en puntos internos.

	REPORTE DE MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS	FECHA: 20/03/2019	
		Elaborado: Nerys M. Pierce	Verificado: Nerys M. Pierce
	Cliente: CM Guálaca (Bontex, S.A.)	Pág.: 2 de 2	

Productos Utilizados:

- Bifenthrin: (Área Interna)
- K-othrine (Área Externa)
- Contrac Bloc (Rodenticida Dispositivos Área Externa)
- Tampas de goma (Área Interna).



FUMIGADORA TRULLY NOLEN, S.A.

R.U.C. 2014907-1-742427 D.V. 23

Ave. Domingo Díaz, entre calle C y D Norte, David Chiriquí

Teléfono: (507) 777-1679 Fax: 730-4943

E-mail: gerenciaventas@trullynolen.com.pa

E-mail: sugerencias@trullynolen.com.pa

www.trullynolen.com.pa

Coronado: 240-1583

Chorrera: 253-7385

Las Tablas: 994-8806

Panamá: 395-2500

Colón: 445-3188

Chitre: 996-2830

Penonomé: 997-1850

Santiago: 998-1543

Reporte No. 04 18385

10/04/2019 cha:

(*) Ref. Fact. Fiscal No.:

NOMBRE Y DIRECCION DEL CLIENTE:		LOCALIZACION DEL LUGAR DONDE SE REALIZARA EL TRABAJO:		TERMINOS DEL SERVICIO	
ALTERNEGY. S.A.		El Valle de las Lomas		726-9038726-9000	
CANTIDAD	CODIGO	DESCRIPCION DE LA SERVICIO REALIZADO	AL COTIZADO		
CHPRUDENCIA	Bontex S.A.	Roedores, Insectos Voladores, Insectos Rastros, Otras Plagas, Rastros, Mosquitos, Animales Silvestres			TOTAL
R.U.C:474598-1-434800 D.V.90					
EL SERVICIO FUE PAGADO:	SI NO	METODO DE PAGO:	EFFECTIVO O CHEQUE No.	Cobro y Servicio realizado por:	
AREA TRATADAS		PRODUCTO UTILIZADO	METODO DE APLICACION	POSICION DE LAS TRAMPAS	CANTIDAD
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
Verificación de las trampas internas y externas					
Trampas internas: 10 dispositivos internos					
Trampas Externas (Cebadores) Necesita Cambio el #2					
Faltan #7, #8, #9, #10					
#7, #8 Bocanoma					
#9, #10 Pnosa					
FIRMA DEL CLIENTE:		HORA DE ENTRADA:		HORA DE SALIDA:	
X Juan De León					
AVISO IMPORTANTE: En el evento que durante la prestación del servicio, personal de LA EMPRESA ocasionara algún daño a la propiedad de EL CLIENTE, este último deberá dar aviso dentro de un plazo de 24 horas contados a partir del día y hora del servicio brindado, a efecto que se tomen las medidas oportunas que el caso amerite. En caso que EL CLIENTE omita el presente procedimiento, las reparaciones que él realice, serán por su riesgo y cuenta, liberando a LA EMPRESA de cualquier tipo de responsabilidad presente o futura, por lo que LA EMPRESA no aceptará como válida ninguna cotización o recibo de pago para reembolso a EL CLIENTE. Si durante la prestación del servicio de fumigación, alguna persona sufre algún accidente como consecuencia de la aplicación de los productos utilizados, EL CLIENTE está en la obligación de comunicar de manera inmediata a LA EMPRESA de la ocurrencia del hecho, a objeto que se brinde el Servicio Médico/Hospitalario que corresponda. ANTI-RODENTES Y PRECAUCIONES: Para los roedores utilizados el antídoto es la vitamina K1. Para los insecticidas organofosforados y carbamatos el antídoto es Sulfato de Atropina. Para los insecticidas piretroides y cebos el tratamiento es sintomático. Los cebos atrayentes y el ácido bórico aplicados debidamente no representan peligro ya que la cantidad utilizada no es suficiente para alcanzar dosis letal ni ocasionar molestias. Los comederos con cebos atrayentes tienen un acceso restringido al técnico controlador de plagas; sin embargo, deben tomarse las debidas precauciones para que niños, mascotas y personal no autorizado intenten manipular o jugar con dichos comederos.					
TÉCNICO ASIGNADO:					

(*) Aplica para servicios contratados por el cliente

Anexo # 23: Registro de compra de agua embotellada

Ricardo Alexis Samudio

De: Stephanie Johan Diaz Reyes
Enviado el: jueves, 6 de junio de 2019 4:52 p. m.
Para: Ricardo Alexis Samudio
Asunto: Pedido de Garrafas DMA

Detalle lo solicitado:

ALTERNEGY			
ENERO			
Sucursal	Fecha	Garrafontes	Entregado por
LORENA	27/01/2018	55	Hellen Montenegro
PRUDENCIA	10/01/2019	29	Hellen Montenegro
PRUDENCIA	16/01/2019	25	Hellen Montenegro
GUALACA	22/01/2019	20	Hellen Montenegro
PRUDENCIA	23/01/2019	27	Hellen Montenegro
TOTAL		156	

ALTERNEGY			
FEBRERO			
Sucursal	Fecha	Garrafontes	
PRUDENCIA	02/02/2019	22	
LORENA	04/02/2019	27	
GUALACA	07/02/2019	25	
LORENA	12/02/2019	26	
PRUDENCIA	03/02/2019	23	
LORENA	22/02/2019	19	
PRUDENCIA	22/02/2019	25	
TOTAL		142	

ALTERNEGY			
MARZO			
Sucursal	Fecha	Garrafontes	
PRUDENCIA	07/03/2019	31	
LORENA	12/03/2019	30	
GUALACA	11/03/2019	30	
PRUDENCIA	16/03/2019	19	
LORENA	22/03/2019	25	
PRUDENCIA	28/03/2019	26	
TOTAL		161	

ALTERNEGY			
ABRIL			
Sucursal	Fecha	Garrafontes	
GUALACA	01/04/2019	26	
PRUDENCIA	05/04/2019	30	
GUALACA	16/04/2019	30	
PRUDENCIA	16/04/2019	29	
PRUDENCIA	25/04/2019	30	
LORENA	27/04/2019	38	
TOTAL		183	



Stephanie Díaz
Gestión de Recursos y Administración
Teléfono: +507 726-9000 ext. 300
Celular: +507 6400-1378
sdiaz@celsia.com

Dile **HOLA** a la nueva era de la energía
#CelsiaLaEnergíaQueQuieres

La información contenida en este mensaje y en sus anexos es estrictamente confidencial y sólo puede ser utilizada por la persona o la compañía a la cual está dirigida.
The information contained in this message and its attachments is strictly confidential and only can be used for the person or entity to whom it is addressed.

TROPICAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 282203

FECHA:

10 ENERO 2019

CLIENTE No.

NOMBRE:

ATTENERGY - CH PEUDECENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
5	Granelos / Aguido = Gruta		
24	Granelos / Aguido = Cocina		
	TIEMPO EMPLEADO	INICIO	FINAL
29	TOTAL		
	FACTURA No.	MONTO:	

OBSERVACIONES:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA SIDO
EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO.:

FIRMA DEL CLIENTE:

10.01.19
16:30

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

FECH

2 FEBREDO 2019

CLIENTE No.

NOMBRE :

ALTERNERY ACETIC ACID INDEPENDENT.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

[illegible]

OBSERVACIONES:

MECANICO

JEFE DEL DEPTO.

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA SIDO EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION.

FIRMA DEL CLIENTE:

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

No. 28247

FECHA:

CLIENTE No.

NOMBRE

NOMBRE

DIRECCION

DIRECCION

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

[illegible]

OBSERVACIONES

MECHANICO:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA SIDO EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

JEFE DEL DEPTO.

FIRMA DEL CLIENTE

John Doe

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

2824
No.

13 Fevereiro de 2019

CLIENTE No.

ALTERNATIVE - CH PRUDENCIA

EL VALLE

INSTRUCCIONES

CANTIDAD

DETAILED

PRECIO UNIT

TOTAL

6 = $\frac{\text{Carnata}}{\text{Cavita}}$ / $\frac{\text{Inquido}}{\text{Cavita}}$

17 Corals / Inquido
= Cobino

I.T.B.M.S.
TOTAL

TIEMPO EMPLEADO

INICIO

FINAL

FECHA

28

TOTAL

FACTURA No.

MONTTO:

OBSERVACIONES:

MECANICO

JEFE DEL DEPTO.:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO EFECTUADO AMPLIAMENTE SATISFACIÓ

FIRMA DEL CLIENTE

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
 APARTADO 0623-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 282443

FECHA:

22 Febrero 2019

CLIENTE No.

NOMBRE:

ALTENERBY - CH PRUDENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
5	Cemento / bugido * Garita		
14	Cemento / bugido = Codink		
1911 TOTAL			
FACTURA No.	MONTO:		

OBSERVACIONES:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA S
 EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO.:

FIRMA DEL CLIENTE:



TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
 APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 2826

FECHA:

7 MARZO DE 2019

CLIENTE NO.

NOMBRE:

ALT ENERGY - CH. DEPENDENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
8	Grapas / líquido = Grapita		
23	Correa / líquido = Correo		
TIEMPO EMPLEADO		INICIO	FINAL
31	- TOTAL		
FACTURA No.		MONTO:	

OBSERVACIONES:

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO:

FIRMA DEL CLIENTE:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERV
 EFECTUADO A MI COMPLETA SATISF

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO 28248

FECHA:

CLIENTE No.

NOMBRE

DIRECCION:

12 de Marzo de 2019

Central Lorena Combarero Delia "H" Hirsberg.

Comunidad Combarero.

DN:

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

[illegible]

OBSERVACIONES:

MECANICO

JEFE DEL DEPTO

**DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA
EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCIÓN**

FIRMA DEL CLIENTE:

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99
 APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 287

FECHA:

28 Marzo 2019

CLIENTE No.

NOMBRE:

ALTEnergy - CH PRUDENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
6	Carrufos / liquido = Fariar		
20	Carrufos / liquido = Corina		
	TIEMPO EMPLEADO	INICIO	FINAL
26	TOTAL		
FACTURA No.	MONTO:		

OBSERVACIONES:

MECANICO

JEFE DEL DEPTO.

FIRMA DEL CLIENTE:

DECLARO QUE EL PRESENTE SER
 EFECTUADO A MI COMPLETA SATIS

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 287356

(FECHA:

30 Marzo 2019

CLIENTE No.

NOMBRE:

ALTENEELY - GUALACA.

DIRECCION:

ГЛАВА .

INSTRUCCION DEL SERVICIO

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
6	Gyrafos / Jugido Garita		
20	Gyrafos / Jugido Cocina		
	LITBMS.		
	TOTAL		

[illegible]

OBSERVACIONES:

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO.:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA
EFFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

FIRMA DEL CLIENTE:

John Ford

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 287379

FECHA:

5 Abril 2014

CLIENTE No.

NOMBRE:

ALTENERGY - CH PRUDENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCIONES

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
7	Barafas / buquido Gorito	/	/
23	Barafas / buquido Cocina	/	/
I.T.B.M.S. TOTAL			
1	TIEMPO EMPLEADO	INICIO	FINAL
30	TOTAL		
FACTURA No.	MONTO:		

OBSERVACIONES:

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO.:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO FUE EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

FIRMA DEL CLIENTE:

Godofredo

TROPIGAS DE PANAMA, S.A.

R.U.C. No. 439-207-97693 D.V. 99

APARTADO 0823-05513 - ZONA 7 TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

NO. 2874

FECHA:

25 ABRIL 2019

CLIENTE No.

NOMBRE:

ALTENERGY - CH. PRUDENCIA.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
6	600000 / liquido (600000)		
24	600000 / liquido (600000)		
TIEMPO EMPLEADO		INICIO	FINAL
30	TOTAL		
FACTURA NO.		MONTO:	

OBSERVACIONES:

MECANICO:

JEFE DEL DEPTO:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERV
EFECTUADO A MI COMPLETA SATISF

FIRMA DEL CLIENTE:

Alfredo Ochoa