





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

PROYECTO:
“PROYECTO HIDROELÉCTRICO PRUDENCIA”

PERIODO DE EVALUACIÓN:
ENERO 2019 – ABRIL 2019

RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN:
DINEORA IA-099-2006

EMPRESA:
ALTERNEGY, S.A.

ELABORADO POR:	
EMPRESA AUDITORA	
ITS HOLDING SERVICES, S.A. DIPROCA-004-2014/Act. 2019	
NÚMERO DEL INFORME:	108-137-19-005-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:.....	7
III.	Programación de las actividades de la función del responsable del cumplimiento ambiental:	9
IV.	Observaciones y recomendaciones generales para el promotor:.....	10
V.	ANEXOS	11
	Anexo # 1: Vistas fotográficas	12
	Anexo # 2: Registros de Aforos de CH Prudencia	13
	Anexo # 3: Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)	14
	Anexo # 4: Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)	15
	Anexo # 5: Registro de retiro de SACH de los desechos no reciclables	16
	Anexo # 6: Registros de reciclaje Sherdy Reciclados.....	17
	Anexo # 7: Certificado de recolección, tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos (Ecoklean).....	18
	Anexo # 8: Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO.....	19
	Anexo # 9: Reportes de mantenimiento de flota vehicular	20
	Anexo # 10: Registro de entrega de equipo de protección personal.....	21
	Anexo # 11: Informes de Monitoreos Ambientales y Ocupacionales	22
	Anexo # 12: Registro entrega de becas escolares	23
	Anexo # 13: Informes de monitoreo y análisis de agua residual CH Prudencia	24
	Anexo # 14: Nota DMA-ALT-033-19 entrega a MiAmbiente de reportes de resultados de análisis de agua CH Prudencia, periodo enero - marzo 2019.....	25
	Anexo # 15: Registro de compra de agua embotellada	26
	Anexo # 16: Volúmenes de Agua Turbinada CH Prudencia (2019)	27



INFORME CUATRIMESTRAL DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DEL “PROYECTO HIDROELÉCTRICO PRUDENCIA” (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 Prudencia”, correspondiente al periodo comprendido entre enero 2019 - abril 2019.

El 6 de agosto de 2006, se emite la Resolución DINEORA IA-099-2006, por medio del cual se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Categoría III, correspondiente al **“Proyecto Hidroeléctrico Prudencia”**, cuyo promotor es la Sociedad **ALTERNEGY, S.A.**

El “Proyecto Hidroeléctrico Prudencia” 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 de aprobación de Modificación No. AG 0805-2010, del 30 de agosto de 2010.

La resolución de modificación, hace referencia a que los cambios de diseño presentados son los siguientes:

- ↳ Potencia de 54 a 58.69 MW
- ↳ Nivel máximo normal de operaciones de 45.00 a 45.75
- ↳ Caída bruta de 41,00 a 43,75



- ✧ Presa tipo de relleno granular con pantalla de hormigón a relleno con núcleo impermeable gravedad de hormigón, relleno con núcleo impermeable; longitud de presa de 125 a 290 m.
- ✧ Superficie de embalse a 105 a 145 ha
- ✧ Caudal ecológico de 2.09 a 2.10 m³/s
- ✧ Capacidad de los vertederos de 2.150 (1>10.000 años) a 1,804 (1>10,000 años)
- ✧ Sitio de préstamo si es necesario aprovechar material en la franja de 200 m a lo largo del canal
- ✧ Canal de aducción: longitud de 3,10 a 2,90 km
- ✧ Ancho de la base de 8,00 y 10,00 a 11,00 m
- ✧ Revestimiento de hormigón donde se requiera a PEAD
- ✧ Botadero de 12 ha al noreste de la cada de máquina a 52 ha en el canal de descarga a 16 ha cerca del embalse y 52.5 ha en el canal de descarga
- ✧ Adquisición en Estudio de Impacto Ambiental se tiene una franja de 150 m de ancho, la modificación propone una franja con 200 m de ancho (incluye el área para la construcción del canal), con excepción del canal de descarga donde se mantiene una franja de 150 m

Por medio de ambas resoluciones, la empresa Alternegy, S.A., se compromete a cumplir con todos 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 de cumplimiento corresponde al trigésimo cuarto (No. 34) informe cuatrimestral de cumplimiento y abarca el 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-099-2006
- ✧ Resolución de modificación No. AG-0805-2010
- ✧ 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 16 de mayo de 2019; con el objetivo de verificar el cumplimiento a los criterios arriba mencionados, en los sitios operativos.
- ✧ Se realizó reunión de revisión documental el día 16 de mayo 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 correspondientes 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:

- ✧ Monitoreo de aguas residuales (aguas turbinadas)
- ✧ Entrega al Ministerio de Ambiente de los resultados de los análisis de aguas residuales, periodo enero – marzo 2019
- ✧ Manejo, recolección y disposición final de desechos sólidos y desechos líquidos
- ✧ Manejo, recolección, tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos
- ✧ Revegetación y mantenimiento de taludes
- ✧ Realización de inducciones a personal de nuevo ingreso sobre temas de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional
- ✧ Mediciones de caudal ecológico
- ✧ Mantenimiento de flota vehicular
- ✧ Realización de Monitoreos Ambientales y Ocupacionales
- ✧ Entrega de becas escolares
- ✧ Entrega ante el Ministerio de Ambiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)
- ✧ Registro de volúmenes turbinados en CH Prudencia hasta abril 2019

Para el periodo evaluado en este informe, que corresponde a la ejecución de actividades de la etapa de operación del **Proyecto Hidroeléctrico Prudencia**, comprendidas entre los meses de enero 2019 - abril 2019, podemos afirmar que el promotor **ALTERNEGY, S.A.**; se encuentra desempeñando una gestión ambiental satisfactoria, alcanzando un **93%** de cumplimiento.



II. Aspectos técnicos:

La Central Hidroeléctrica Prudencia, genera energía utilizando las aguas de los ríos Cochea y Papayal, y las aguas vertidas desde la Central Lorena, las cuales son represadas hasta la cota 45 msnm, mediante una presa de relleno con vertedero, que está localizada en una angostura frente al Cerro El Valle. Esta presa forma un embalse de 111 hectáreas, lo que permite disponer de una capacidad de regulación diaria.

El proyecto Prudencia consta de los siguientes elementos:

- La presa El Corro, sobre el río Cochea.
- El canal de aducción, de aproximadamente 3.1 km de longitud, desde el embalse formado por la presa El Corro hasta la toma de la Central.
- La toma, la tubería de acero y la casa máquinas de la Central.
- El canal de descarga de aproximadamente 5.6 km de longitud, que desemboca en el río Chiriquí.

Actualmente la Central Hidroeléctrica Prudencia se encuentra en su etapa de Operación y presenta informes cuatrimestrales ante el Ministerio de Ambiente; con la finalidad de evidenciar el cumplimiento de las medidas de mitigación contempladas en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental de la Central y su correspondiente resolución de Aprobación.

La Central Hidroeléctrica Prudencia está localizada hacia el Oeste del poblado de El Valle, al Oeste del Río Chiriquí, Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, República de Panamá.

Datos de Producción

Descripción	Unidades
Caída bruta	41.0 mts



Descripción	Unidades
Caudal de diseño	155 m ³ /s
Potencia instalada	54 MW
Potencia garantizada	49 MW
Energía anual	291.0 GWh
Pérdidas por transmisión 3%	8.7 GWh
Energía en el punto de entrega	282.0 GWh

Fuente: EsIA Aprobado.

Durante el presente periodo no se han presentado inconvenientes en cuanto a producción de la Central Prudencia.

Cabe mencionar que el promotor del Proyecto, Alternegy, S.A., se mantiene en proceso de cumplimiento de ciertas medidas, incluidas dentro de los compromisos ambientales, adquiridos, se detallan las siguientes:

- Cumplimiento al Plan de Reforestación del proyecto, pendiente la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), medida establecida como compensación ambiental.
- Presentar solicitud de Modificación al Estudio de Impacto Ambiental, en lo referente a la medida que establece la instalación de una estación limnigráfica permanente y entregar mediciones diarias de caudal ecológico a MiAmbiente (en un informe mensual), incluyendo el informe anual turbinado.
- Seguimiento al cumplimiento de la medida que establece: *“Presentar previo inicio de obras, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente el contrato realizado con el IDAAN referente a la instalación de nuevas bombas, el cual será de forzoso cumplimiento”*; para lo cual en el mes de agosto 2018, se realizó reunión con Mi Ambiente, IDAAN, ASEP y Celsia; donde se trató el tema relacionado con el



alcance del compromiso. La empresa gestiona el trámite de una Modificación al EsIA, la cual incluye la modificación a la presente medida, de acuerdo a lo establecido en el Memorando de Entendimiento entre el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y los Proyectos Hidroeléctricos Prudencia & Lorena (Alternegy, S.A.).

- ↳ Presentar ante las Autoridades competentes, la modelación del río para una máxima crecida en 1:10,000 años. La medida referente a este tema será incluida en la solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental, que gestiona la empresa promotora.

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-099-2006 del 6 de septiembre de 2006, por la cual se aprueba a **ALTERNEGY, S.A.**, el proyecto denominado “**Proyecto Hidroeléctrico Prudencia**”, 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.



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	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	Mantener el caudal ecológico de 1.5m3/s en el río Cochea aguas debajo de la presa.	Generación eléctrica	Agua	Registros de aforos	Anexo 2 Registros de Aforos de CH Prudencia	El caudal ecológico se mide con una frecuencia mensual, de acuerdo a las actividades de manejo ambiental. Los resultados son incluidos en los informes de seguimiento ambiental presentados al Ministerio de Ambiente. El caudal ecológico es aforado por la empresa Topografía y Aforos, S.A. Ver evidencias en el Anexo 2.	100%	Promotor
	SUELO							
2	Restitución del suelo orgánico en 89.7 has dentro del área del proyecto.	Generación eléctrica	Suelo Flora	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4 Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí) Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)	<p>En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí.• 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, 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.• Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados. <p>La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.</p>	75%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
3	Restauración de las geoformas existentes antes de la ejecución del proyecto	Generación eléctrica	N/A	N/A	N/A	La medida no aplica para el periodo evaluado. La medida fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
4	FLORA Y FAUNA							
	Revegetación de 89.7 has con praderas permanentes.	Generación eléctrica	Flora	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4</p> <p>Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)</p> <p>Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)</p>	<p>En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí.• 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, 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.• Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados. <p>La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.</p>	75%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	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	Monitoreo de fauna	Generación eléctrica	Fauna	Informes de monitoreo de fauna	No aplica	<ul style="list-style-type: none">• En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017, se presentó el Estudio de Estado de Fauna Acuática para CH Lorena y CH Prudencia (Estación Lluviosa), noviembre 2017. En el estudio de fauna acuática en las Centrales Hidroeléctricas Lorena y Prudencia, se monitorearon organismos representantes a la ictiofauna, macroinvertebrados y plancton (fitoplancton y zooplancton) del Río Chiriquí en la salida del proyecto Gualaca, Quebrada La Gaitán, Quebrada Grande, Quebrada La Cruz, Quebrada Zambrano, Río Papayal-aguas arriba del embalse El Corro, Río Cochea-aguas arriba del embalse El Corro, embalse El Corro y Río Chiriquí en zona de estuario.• De acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, el próximo monitoreo deberá realizarse en el año 2020.	N/A	Promotor
Otras Medidas								
5	Aplicar las medidas temporales de drenaje necesarias	Generación eléctrica	Agua Suelo	Inspección en campo	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4</p> <p>Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Durante la etapa de operación se realizan actividades de control de sedimentos y medidas de revegetación en diferentes taludes que aún se encuentran expuestos, del mismo modo, se mantienen controles para el manejo de las aguas pluviales.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Actualmente en CH Prudencia los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Promotor
6	Control de sedimentación: o Trampas de sedimento, barreras de sedimentación u otras.	Generación eléctrica	Agua Suelo	Inspección en campo	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4</p> <p>Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Durante la etapa de operación se realizan actividades de control de sedimentos y medidas de revegetación en diferentes taludes que aún se encuentran expuestos, del mismo modo, se mantienen controles para el manejo de las aguas pluviales.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Actualmente en CH Prudencia los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
7	<ul style="list-style-type: none">· Control de erosión mediante:<ul style="list-style-type: none">o Gavioneso Geotextiles en los botaderoso Cunetas colectoras de aguas pluviales y escorrentíao Estabilización de taludeso Revegetación del suelo	Generación eléctrica	Agua Suelo	Inspección en campo	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4</p> <p>Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (período septiembre - diciembre 2018)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Durante la etapa de operación se realizan actividades de control de sedimentos y medidas de revegetación en diferentes taludes que aún se encuentran expuestos, del mismo modo, se mantienen controles para el manejo de las aguas pluviales.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Actualmente en CH Prudencia los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Promotor
8	<ul style="list-style-type: none">· Supervisión de fuga de hidrocarburos· Capacitación sobre técnicas de prevención y control de derrame de hidrocarburos a los trabajadores· Manejo de desechos peligrosos	Generación eléctrica	Suelo	Inspección en campo Registros de asistencia a capacitación Registros de manejo de residuos aceitosos	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 5 - 8</p> <p>Anexo 7 Certificado de recolección, tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos (EcoKlean)</p> <p>Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO</p> <p>Anexo 9 Reportes de mantenimiento de flota vehicular</p>	<ul style="list-style-type: none">• Los residuos peligrosos (desechos contaminados con hidrocarburos) son almacenados temporalmente en recipientes con sistemas de contingencia y debidamente señalizados.• Los residuos peligrosos generados en la CH Prudencia, son recolectados, transportados y dispuestos mediante un proveedor autorizado (Empresa EcoKlean). En el Anexo 7 se presenta el Certificado de recolección, transporte y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos.• Se cuenta con controles preventivos para los derrames menores de hidrocarburos como son los kits para derrames y para la operación se cuenta con los sistemas de contingencia para evitar las fugas de hidrocarburos.• 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.• Se imparten inducciones sobre temas de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional. (Anexo 8)• 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. (Anexo 9)	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
9	Basureros en sitios puntuales.	Generación eléctrica	Suelo	Inspección de campo	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 9 - 12</p> <p>Anexo 5 Registro de retiro de SACH de los desechos no reciclables</p> <p>Anexo 6 Registros de reciclaje Sherdy Reciclados</p> <p>Anexo 7 Certificado de recolección, tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos (EcoKlean)</p> <p>Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO</p>	<ul style="list-style-type: none">• Los residuos sólidos no reciclables son almacenados internamente en la Central de Prudencia, para su retiro y disposición final por parte de la empresa Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH), ver Anexo 5. En el Anexo 1, se presentan los registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.• Los residuos sólidos con potencial de reciclaje, son recolectados por la empresa Sherdy Reciclados (Anexo 6). En el Anexo 1, se presentan los registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.• Los residuos peligrosos generados en la CH Prudencia, son recolectados, transportados y dispuestos mediante un proveedor autorizado (Empresa EcoKlean). En el Anexo 7 se presenta el Certificado de recolección, transporte y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos.• La empresa mantiene recipientes plásticos para la segregación de los residuos sólidos, los cuales se encuentran debidamente identificados. Del mismo modo, se cuenta con depósitos temporales para materiales reciclables (cartón, metal, plástico, chatarra, entre otros).	100%	Promotor
10	Uso de EPP	Generación eléctrica	Suelo	Inspección de campo	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 13 - 14</p> <p>Anexo 10 Registro de entrega de equipo de protección personal</p>	El uso del EPP aplica para todas las etapas y se evidenció su cumplimiento dentro de las áreas operativas de la Central. Del mismo modo, se mantiene señalización indicando el uso obligatorio de equipo de protección personal, según los requerimientos del área de trabajo. Se mantiene equipo de protección en caso de incendios.	100%	Promotor
11	Control de contaminación por partículas suspendidas: revisiones periódicas y reparaciones del sistema de carburación y escape de las máquinas.	Generación eléctrica	Suelo	Mantenimiento de vehículos Informe de monitoreo de emisiones móviles	<p>Anexo 9 Reportes de mantenimiento de flota vehicular</p>	<ul style="list-style-type: none">• La empresa cumple con el monitoreo de emisiones de fuentes móviles y fuentes fijas no significativas. El 29 de noviembre de 2018 se realizó el monitoreo de fuentes fijas no significativas. Los valores obtenidos en la fuente fija no significativa (Generador Weg, modelo 1253A), se encuentran por debajo de los límites máximos para NOx 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 (el resultado de los monitoreos de emisiones de fuentes fijas no significativas y fuentes móviles, se presentaron en el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2019).• 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.	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
	PLAN DE MONITOREO							
12	Calidad físico química En temporada seca y lluviosa de los años 1 al 5. En temporada seca y lluviosa, cada 3 años empezando el año 8. (Construcción y Operación)	Generación eléctrica	Agua	Informe de monitoreo de calidad de agua	No aplica	Se realizaron monitoreos de calidad de agua superficial en octubre del año 2017, realizados por la empresa AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S.A. Los mismos fueron presentados en el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017. La empresa promotora realizó los monitoreos de calidad de agua superficial, en estación seca y lluviosa para los años 2013, 2014, 2015, 2016 y 2017, mediante la empresa AQUATEC Laboratorios Analíticos de Panamá, S.A. De acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, el próximo monitoreo deberá realizarse en el año 2020.	N/A	Promotor
13	Fitoplancton En temporada seca y lluviosa de los años 1 al 5. En temporada seca y lluviosa, cada 3 años empezando el año 8. (Construcción y Operación)	Generación eléctrica	Agua	Informe de monitoreo de fauna acuática	No aplica	<ul style="list-style-type: none">• La empresa cumple con lo establecido en la medida, cuenta con evidencia documental que registran los monitoreos de fauna acuática realizados desde el año 2013 al 2017.• En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017, se incluyó el Estudio de Estado de Fauna Acuática para CH Lorena y CH Prudencia (Estación Lluviosa), noviembre 2017. En el estudio de fauna acuática en las Centrales Hidroeléctricas Lorena y Prudencia, se muestrearon organismos representantes a la ictiofauna, macroinvertebrados y plancton (fitoplancton y zooplancton) del Río Chiriquí en la salida del proyecto Gualaca, Quebrada La Gaitán, Quebrada Grande, Quebrada La Cruz, Quebrada Zambrano, Río Papayal-aguas arriba del embalse El Corro, Río Cochea-aguas arriba del embalse El Corro, embalse El Corro y Río Chiriquí en zona de estuario.• De acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, el próximo monitoreo deberá realizarse en el año 2020.	N/A	Promotor
14	Zooplancton y zoobentos En temporada seca y lluviosa de los años 1 al 5. En temporada seca y lluviosa, cada 3 años empezando el año 8. (Construcción y Operación)	Generación eléctrica	Agua	Informe de monitoreo de fauna acuática	No aplica	<ul style="list-style-type: none">• La empresa cumple con lo establecido en la medida, cuenta con evidencia documental que registran los monitoreos de fauna acuática realizados desde el año 2013 al 2017.• En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017, se incluyó el Estudio de Estado de Fauna Acuática para CH Lorena y CH Prudencia (Estación Lluviosa), noviembre 2017. En el estudio de fauna acuática en las Centrales Hidroeléctricas Lorena y Prudencia, se muestrearon organismos representantes a la ictiofauna, macroinvertebrados y plancton (fitoplancton y zooplancton) del Río Chiriquí en la salida del proyecto Gualaca, Quebrada La Gaitán, Quebrada Grande, Quebrada La Cruz, Quebrada Zambrano, Río Papayal-aguas arriba del embalse El Corro, Río Cochea-aguas arriba del embalse El Corro, embalse El Corro y Río Chiriquí en zona de estuario.• De acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, el próximo monitoreo deberá realizarse en el año 2020.	N/A	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
15	Deslizamientos Cada dos años a partir del año 2 del proyecto. (Construcción y Operación)	Generación eléctrica	Suelo	Informe de monitoreo de deslizamientos	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4	En el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, se incluyó el Informe de recorrido y observación por el cauce del Río Cochea, con el fin de identificar sitios de erosión, afectaciones al cauce y acumulación de material vegetal muerto. Se realizó el monitoreo de las afectaciones por deslizamientos, y el estado de las banquetas y taludes adyacentes al Río Cochea; partiendo desde la cola del embalse El Corro hasta 10 Km aguas arriba. Para el periodo evaluado la medida no aplica. La empresa ha implementado la actividad de "reforzamiento de taludes con empedrado" y "revegetación de taludes" como medidas para minimizar riesgos de inundación y deslizamientos de tierra que pudiera presentarse en los terrenos del proyecto.	100%	Promotor
16	Animales ahogados Registros semanales con tabulaciones mensuales para informe anual, años del 1 al 5 del proyecto (Operación)	Generación eléctrica	Fauna	Registros semanales de animales ahogados	No aplica	• Esta medida no aplica, ya que de acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, esta medida sólo tiene aplicabilidad durante la etapa de construcción y del año 1 al 5 de operación. • La empresa mantiene un registro de los animales encontrados muertos en la bocatoma y de los animales que caen al área del canal y que son reportados por el personal de la empresa.	N/A	Promotor
	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS							
17	*Diseñar las presas con un sistema de descarga de fondo, con el fin de extraer en forma periódica los sedimentos, evitando que se consoliden. *Realizar descarga de fondo.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. La medida fue realizada en la etapa de construcción. Durante el periodo evaluado no se ha realizado la extracción de sedimentos.	N/A	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
18	<p>*Elaborar e implementar planes de conservación de suelos, para ser aplicados por los propietarios de tierras en las cuencas superiores del Proyecto y también en aquellos con problemas.</p> <p>*Declarar, en casos de necesidad, áreas especiales de conservación de suelos, a ser administrada por la ANAM o por el ente encargado de la administración del complejo hidroeléctrico. Estas áreas deberán ser adquiridas por su propietario.</p>	Generación eléctrica	Suelo	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	<p>Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4</p> <p>Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)</p> <p>Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)</p>	<p>En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí.• 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, 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.• Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación.• En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados. <p>La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.</p>	75%	Promotor
19	* Riesgo considerado dentro del diseño de ingeniería del proyecto. (Daño estructural debido a crecidas excepcionales)	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado.	N/A	N/A



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
20	* Construir un cerco perimetral en la faja donde se ubican los diferentes tramos del canal, que impide el paso de personas y animales mayores. * Mantener la integridad física del cerco perimetral, reparando inmediatamente aquellos punto donde se haya destruido la continuidad de la barrera. * Instalar y mantener letreros de advertencia sobre los peligros de traspasar el cerco, cada 500 metros en lugares despoblados y cada 100 metros en el sector de El Valle.	Generación eléctrica	Seres Humanos	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 15 - 17	La empresa cumple con lo establecido en la medida. Se mantiene el cerco perimetral que impide el paso de personas y animales mayores. Se mantienen letreros de advertencia sobre los peligros de traspasar el cerco.	100%	Promotor
	PLAN DE CONTINGENCIAS							
21	*Dragar el lecho de los embalses, disponiendo los lodos resultante en sitios de desperdicios habilitado con tal propósito.	Generación eléctrica	Seres Humanos	N/A	No aplica	Se mantiene el cumplimiento de la medida. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa. Durante el periodo evaluado enero - abril 2019, no se ha realizado esta actividad (dragado del lecho de los embalses), sin embargo, se han realizado batimetrías a fin de verificar los niveles del embalse.	N/A	N/A
22	* Reparar en forma rápida y oportuna los daños que puedan causar los movimientos telúricos.	Generación eléctrica	Seres Humanos	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado, no se han reportado durante el periodo. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa.	N/A	N/A
23	*Reparar en forma rápida y oportuna los daños que puedan causar las crecidas.	Generación eléctrica	Seres Humanos	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado, no se han reportado durante el periodo. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa.	N/A	N/A
24	*Rescatar los cadáveres del canal. *Dar aviso a la policía. *Brindar los primeros auxilios en el lugar del accidente. *Trasladar a las personas afectadas hasta un centro hospitalario, preferentemente de la ciudad de David. (Colisión o volcamiento de vehículos debido a accidentes de tránsito)	Generación eléctrica	Seres Humanos	N/A	No aplica	La medida no aplica para el periodo evaluado. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa.	N/A	N/A
	COMPROMISOS SOCIALES FORO PÚBLICO							
25	• Plan de becas escolares	Generación eléctrica	Compromiso de Foro Público	Registro documental	Anexo 12 Registro entrega de becas escolares	• El promotor cumple lo establecido en la medida. Anualmente se realiza la entrega de becas escolares a los estudiantes que ocuparon los tres primeros lugares de la Escuela Primaria de El Valle, como aporte a sus estudios para el VII grado durante el año 2019. En el anexo 12 se presenta evidencia de la entrega de becas a los acudientes de los estudiantes.	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
	MEDIDAS DE LA RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN							
26	Tramitar, previo a la tala de algún árbol los permisos correspondientes en coordinación con la Administración Regional de Ambiente de Chiriquí	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción del proyecto.	N/A	N/A
27	Por cada árbol talado, el promotor deberá reforestar diez (10) árboles de especies nativas propias de la zona y darle el mantenimiento necesario por espacio de 5 años consecutivos en un sitio aprobado por la administración regional del ambiente de Chiriquí.	Generación eléctrica	Flora	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)	En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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 DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí. • 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, 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. • Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación. La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.	75%	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
28	Presentar ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente para su aprobación, el plan de arborización, reforestación, y el programa de rescate y reubicación de fauna. El promotor está obligado a mantener esta plantación por espacio de 5 años consecutivos.	Generación eléctrica	Flora Fauna	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)	<ul style="list-style-type: none">De acuerdo a la nota ARACH 1866-09 fue aprobado el plan de reforestación y restauración de áreas como medida de mitigación al Proyecto Hidroeléctrico Prudencia, cuya actividad forestal se desarrollará en los terrenos del proyecto y consiste en el enriquecimiento y regeneración del bosque de galería, protección de fuentes de agua y estabilización de los taludes. En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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 DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí.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 Altemegy, S.A., que en respuesta a la nota DMA-ALT-044-18 del 13 de julio del 2018, 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.Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación.Mediante Nota DAPVS-758-2009 se aprueba el plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre del proyecto. El cual fue ejecutado durante la etapa de construcción del proyecto. <p>La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.</p>	75%	Promotor
29	Antes de la tala de árboles, la empresa está obligada a realizar la recuperación y reubicación de la flora de cualquier 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 de Chiriquí.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. Mediante Nota DAPVS-758-2009 se aprueba el Plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre del proyecto. El cual fue ejecutado durante la etapa de construcción del proyecto.	N/A	N/A



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
30	El promotor coordinará con la ANAM 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), esta tarea debe realizarse antes del inicio de las actividades de construcción y será parte de la planificación del proyecto, igualmente durante la construcción y operación del proyecto, se prohíbe la caza o dar muerte a cualquier especie faunística que se introduzca dentro de los predios del proyecto, así como colectar especies de flora y presenten en los predios del proyecto.	Generación eléctrica	Flora Fauna	Inspección de campo Informes de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 18 Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO	Mediante nota DAPVS-758-2009 se aprueba el Plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre del Proyecto Hidroeléctrico Prudencia. La empresa cuenta con evidencia documental sobre la entrega de informes de seguimiento ante MIAMBIENTE. Se mantienen en el área del proyecto, letreros indicando la protección de la fauna y la prohibición de quemar. Como parte de la inducción se incluyen indicaciones en los que se prohíbe la pesca y se tratan temas sobre protección de la biodiversidad.	100%	Promotor
31	El promotor será responsable de mantener la vigilancia y control para el cumplimiento de las medidas ambientales de protección a la biodiversidad señalada, tanto en el estudio de impacto ambiental como en esta resolución durante 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.	Generación eléctrica	Flora Fauna	Inspección de campo Informes de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 18 Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO	El promotor mantiene el cumplimiento a esta medida. Se tiene personal encargado del cumplimiento ambiental. Adicionalmente, se realizan charlas periódicas sobre temas de conservación y manejo del ambiente. Se retoma este tema en la charla de inducción al personal que ingrese por primera vez a la obra, sobre temas de protección de la biodiversidad y los compromisos ambientales del PMA y la Resolución de aprobación del EsIA (Anexo 8). También se tiene señalización indicando la protección de la fauna y la prohibición de quema.	100%	Promotor
32	Instalar una estación limnigráfica donde se realicen mediciones del caudal ecológico. La información recolectada (Caudales diarios) deberá ser presentada en un informe mensual a la Autoridad Nacional del Ambiente.	Generación eléctrica	Agua	Inspección de campo Registros de mediciones de caudal ecológico	Anexo 2 Registros de Aforos de CH Prudencia	<ul style="list-style-type: none">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. 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 en línea del caudal ecológico.La empresa gestiona la presentación de una modificación al Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de incluir el cambio del sistema de medición; en el próximo informe de cumplimiento se presentarán los avances de dicha gestión.Esta medida se evalúa con un 50%, ya que se realizan las mediciones del caudal ecológico de manera mensual, sin embargo, no se ha cumplido con la instalación de una estación limnigráfica permanente, y entregar estas mediciones mensuales al Departamento de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente.	50%	Promotor
33	El Promotor está obligado a mantener el caudal ecológico estipulado en el contrato de concesión de aguas emitido por la Autoridad Nacional del Ambiente.	Generación eléctrica	Agua	Registros de aforos	Anexo 2 Registros de Aforos de CH Prudencia	El caudal ecológico se mide con una frecuencia mensual, de acuerdo a las actividades de manejo ambiental. Los resultados son incluidos en los informes de seguimiento ambiental presentados al Ministerio de Ambiente. El caudal ecológico es aforado por la empresa Topografía y Aforos, S.A. Ver evidencias en el Anexo 2.	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
34	Previo inicio de obras, el promotor deberá presentar ante la administración regional del ambiente de Chiriquí el contrato realizado con el IDAAN respecto a la instalación de nuevas bombas. Dicho contrato será de forzoso cumplimiento.	Generación eléctrica	Agua	Contrato con IDAAN	Verificado en campo	Se incluyó en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017, el acuse de la Nota DMA-ALT-022-18, del 23 de marzo de 2018, presentada ante MiAmbiente, en referencia al Artículo 4, numeral 9 de la Resolución DINEORA-IA-099-2006, de aprobación del EsIA Categoría III del Proyecto Hidroeléctrico Prudencia. La solicitud a MiAmbiente es aclaración en referencia al alcance y cumplimiento de la presente medida. En el mes de agosto 2018, se realizó reunión con Mi Ambiente, IDAAN, ASEP y Celsia; donde se trató el tema relacionado con el alcance del compromiso. La empresa gestiona el trámite de una Modificación al EsIA, la cual incluye la modificación a la presente medida, fundamentándose en el acuerdo establecido en el Memorando de Entendimiento entre el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y los Proyectos Hidroeléctricos Prudencia & Lorena (Alternegy, S.A.); en el próximo informe de cumplimiento se presentarán los avances de dicha gestión. Esta medida se evalúa en proceso con un 75% de cumplimiento.	75%	Promotor
35	Disponer en sitios autorizados los desechos sólidos y líquidos generados durante la etapa de construcción y operación. La acumulación de desperdicios en los predios donde se desarrolla el referido proyecto acarreará las sanciones correspondientes.	Generación eléctrica	Suelo	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 8 - 12 Anexo 5 Registro de retiro de SACH de los desechos no reciclables Anexo 6 Registros de reciclaje Sherdy Reciclados Anexo 7 Certificado de recolección, tratamiento y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos (EcoKlean) Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO Anexo 9 Reportes de mantenimiento de flota vehicular Anexo 13 Informes de monitoreo y análisis de agua residual CH Prudencia Anexo 14 Nota DMA-ALT-033-19 entrega a MiAmbiente de reportes de resultados de análisis de agua CH Prudencia, periodo enero - marzo 2019	<ul style="list-style-type: none">• Los residuos sólidos no reciclables son almacenados internamente en la Central de Prudencia, para su retiro y disposición final por parte de la empresa Servicios Ambientales de Chiriquí (SACH), ver Anexo 5. En el Anexo 1, se presentan los registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.• Los residuos sólidos con potencial de reciclaje, son recolectados por la empresa Sherdy Reciclados (Anexo 6). En el Anexo 1, se presentan los registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.<ul style="list-style-type: none">• Los residuos peligrosos (desechos contaminados con hidrocarburos) generados en la CH Prudencia, son recolectados, transportados y dispuestos mediante un proveedor autorizado (Empresa EcoKlean). En el Anexo 7 se presenta el Certificado de recolección, transporte y disposición final de desechos contaminados con hidrocarburos.• La empresa mantiene recipientes plásticos para la segregación de los residuos sólidos, los cuales se encuentran debidamente identificados. Adicional, se mantiene un sitio de acopio temporal de residuos sólidos y material reciclable.<ul style="list-style-type: none">• Se imparten inducciones sobre temas de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional. (Anexo 8)• 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. (Anexo 9)• 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 13 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. Entre los parámetros que exceden los límites máximos permisibles están: Coliformes Totales (enero, febrero, marzo, abril 2019).• Se adjunta la Nota DMA-ALT-033-19 del 10 de junio de 2019 (Anexo 14), 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
36	El promotor deberá solicitar el permiso de construcción y la aprobación de planos finales ante las autoridades correspondientes.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue ejecutada durante la etapa de construcción del proyecto.	N/A	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
37	Previo al inicio de actividades de construcción, realizar los estudios arqueológicos correspondientes, una vez realizados los estudios, los informes de prospección y/o excavación pertinente deben ser entregados a la Dirección de Patrimonio Cultural para su aprobación. La empresa promotora deberá presentar copia de dicha aprobación ante la Administración Regional de Chiriquí.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue ejecutada durante la etapa de construcción del proyecto.	N/A	N/A
38	Aplicar las medidas de seguridad e higiene al personal contratado en todas las etapas del proyecto, así como a terceros a fin de evitar accidentes laborales	Generación eléctrica	Seres humanos	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 5-6, 13-14, 16-17,19-24 Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO Anexo 10 Registro de entrega de equipo de protección personal	La medida se mantiene en cumplimiento durante el periodo evaluado. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa. Al personal se le suministra el equipo de protección personal, según las actividades a realizar. Adicionalmente, se realizan charlas periódicas sobre temas de salud y seguridad ocupacional. Se retoma este tema en la charla de inducción al personal que ingrese por primera vez a la obra. Se mantiene señalización sobre seguridad del personal y prevención de riesgos laborales. Dentro de los mecanismos de control de riesgos, en las instalaciones de CH Prudencia, se detallan los siguientes: * Extintores de incendio en condiciones operativas * Sistema de control de incendios * Señalización de niveles de peligrosidad de productos utilizados * Señalización sobre uso obligatorio del equipo de protección personal * Señalización sobre riesgos ocupacionales en las instalaciones. * Botiquín y equipo para primeros auxilios * Números telefónicos de emergencias * Rutas de evacuación en caso de emergencias. * Equipo de protección personal en caso de emergencias (incendio).	100%	Promotor
39	El promotor del referido proyecto o cualquier otro que por su encargo o contratación para la realización de esta obra, procurará en todo momento adiestramiento a los moradores del área para ocupar las plazas de trabajo que dicho proyecto genere, como una medida de compensación a la población afectada por el proyecto.	Generación eléctrica	Seres humanos	Inspección de campo	No aplica	• Durante la construcción del proyecto se empleó mano de obra local calificada y no calificada, que en su momento recibieron los entrenamientos correspondientes. • Para la etapa de operación se emplea mano de obra local calificada específica para los trabajos necesarios en la Central. Se mantienen las mismas plazas de trabajo, que durante el periodo anterior.	100%	Promotor
40	El promotor está obligado a evitar efectos erosivos en el suelo de los terrenos donde se va a construir, así como durante la operación del proyecto. Implementará medidas y acciones durante la fase de construcción y movimiento de tierra de las obras, que controlen la escorrentía superficial de aguas y sedimentos.	Generación eléctrica	Agua Suelo	Inspección en campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4 Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)	• Durante la etapa de operación se realizan actividades de control de sedimentos y medidas de revegetación en diferentes taludes que aún se encuentran expuestos, del mismo modo, se mantienen controles para el manejo de las aguas pluviales. • En el periodo septiembre - diciembre 2018, se realizaron los trabajos de mantenimiento de taludes, según solicitud de pedido para el servicio de revegetación de taludes en C.H. Lorena y Prudencia (ETS-2018-02-07 JBL 01). Se realizaron 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 revegetación. Actualmente en CH Prudencia los taludes se encuentran revegetados y con sus sistemas de drenajes apropiados.	100%	Promotor



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
41	El promotor debe mantener una estrecha coordinación con el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) para implementar las medidas que pueden minimizar los riesgos de inundación y deslizamientos de tierra que pudiera presentarse en los terrenos seleccionados para el proyecto.	Generación eléctrica	Agua Suelo Seres Humanos	Inspección en campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4	<ul style="list-style-type: none">• Durante la etapa de construcción se realizaron las coordinaciones correspondientes con SINAPROC para la implementación de medidas para minimizar los riesgos de inundación y deslizamientos.• En la etapa de construcción del proyecto se estuvieron acercamientos con el SINAPROC. En el año 2016 se realizaron simulacros en donde se invitó a los Bomberos.• No se han realizado actividades de coordinación con el SINAPROC, durante el periodo evaluado enero - abril 2019, sin embargo, se ha implementado la actividad "reforzamiento de taludes con empedrado" y "revegetación de taludes" como medidas para minimizar riesgos de inundación y deslizamientos de tierra que pudiera presentarse en los terrenos del proyecto.	100%	Promotor
42	Coordinar antes de inicio de la obra con las autoridades competentes todo lo concerniente al transporte de equipo hacia y desde los terrenos donde se realizará el proyecto, velando por el cuidado de las vías de acceso, caminos y puentes aledaños a la ubicación del referido proyecto. Para ello, tramitará los permisos correspondientes y seguirá las recomendaciones 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 de 2002 modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004.	Generación eléctrica	Aire, Ruido, Seres humanos	Informes de monitoreos ambientales y ocupacionales	Anexo 11 Informes de Monitoreos Ambientales y Ocupacionales	<p>Para evidenciar el cumplimiento de la medida, en la etapa de operación, se mantiene la realización de monitoreos ambientales y ocupacionales, mediante laboratorio acreditado. En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018, se presentaron los resultados de los siguientes monitoreos: Ruido Ambiental, Ruido Ocupacional en Oficinas, Dosimetría de Ruido, Emisiones de Fuentes Móviles y Emisiones de Fuentes Fijas No Significativas.</p> <p>En el presente Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo enero - abril 2019, se incluyen los siguientes resultados de monitoreos ocupacionales:</p> <p>* Iluminación: Fecha de monitoreo 26 de noviembre y 8 de enero de 2019. Se realizaron monitoreos en ochenta (80) puntos de iluminación en turno diurno y en treinta (30) puntos de iluminación en turno nocturno. De los puntos monitoreados en el turno diurno, nueve (9) puntos se encuentran por debajo del nivel mínimo recomendado, por lo tanto, no cumplen 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. De los puntos monitoreados en el turno nocturno, catorce (14) puntos se encuentran por debajo del nivel mínimo recomendado, por lo tanto, no cumplen 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.</p> <p>*Calidad de Aire Interior (CO y CO2): Fecha de monitoreo 26 de noviembre y 8 de enero de 2019. Los resultados obtenidos de CO y CO2 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.</p> <p>* Mapeo de Ruido: Fecha de monitoreo 29 de noviembre de 2018. 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 76.4 dBA.</p>	95%	Promotor
43	Cumplir con las especificaciones de acceso al proyecto por las vías públicas de acuerdo con la capacidad de carga y de circulación determinada por la autoridad competente, esta obligación se realizará durante la construcción y operación del referido proyecto.	Generación eléctrica	N/A	N/A	Verificado en campo	La medida se mantiene en cumplimiento durante el periodo evaluado. Para la etapa de operación se mantienen las especificaciones establecidas en la medida, sobre el acceso al proyecto.	100%	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
44	Cumplir con la Resolución N° 597 del 12 de noviembre de 1999, Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 23-395-99 "Agua potable, definiciones y requisitos generales".	Generación eléctrica	Agua	Inspección de campo	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 23 Anexo 15 Registro de compra de agua embotellada	• Para la operación se proporciona agua potable a los trabajadores mediante una empresa que provee los garrafones. Se anexan registros de compra de agua embotellada (Anexo 15).	100%	Promotor
45	En todo momento el Promotor es responsable legal y financieramente del proceso de negociación, reubicación e indemnización de los pobladores de las comunidades que por la naturaleza del proyecto, sean afectados directa o indirectamente a su desarrollo.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado, durante dicho periodo no se produjo ninguna afectación a los pobladores de las comunidades cercanas. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
46	Colocar, antes de iniciar la ejecución del proyecto, un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
47	Informar a la ANAM de las modificaciones, cambios o adiciones en las técnicas y medidas que no estén contempladas en el estudio de impacto ambiental (EsIA) Categoría III Aprobado, con el fin de verificar si estos requieren la aplicación del artículo 15 del citado Decreto ejecutivo No 59, de 16 de marzo de 2000. Así mismo, no se le permite realizar ningún otra obra adicional de infraestructura temporal ni permanente que no se encuentre determinada en el EsIA y que previamente no se consulte con la ANAM para su verificación en la aplicación del referido artículo.	Generación eléctrica	Suelo, agua, aire, flora, fauna	Registros de modificaciones al EsIA aprobadas por MiAmbiente	No aplica	Para el periodo evaluado enero - abril 2019, no se ha requerido la presentación de modificaciones al EsIA Categoría III aprobado. La resolución de modificación AG 0805-2010 hace referencia a que los cambios de diseño son los siguientes: • Potencia de 54 a 58.69 MW • Nivel máximo normal de operaciones de 45.00 a 45.75 • Caida bruta de 41,00 a 43,75 • Presa tipo de relleno granular con pantalla de hormigón a relleno con núcleo impermeable gravedad de hormigón, relleno con núcleo impermeable; longitud de presa de 125 a 290 m. • Superficie de embalse a 105 a 145 ha • Caudal ecológico de 2.09 a 2.10 m3/s • Capacidad de los vertederos de 2.150 (1>10.000 años) a 1,804 (1>10,000 años) • Sitio de préstamo si es necesario aprovechar material en la franja de 200 m a lo largo del canal. • Canal de aducción: longitud de 3,10 a 2,90 km • Ancho de la base de 8,00 y 10,00 a 11,00 m • Revestimiento de hormigón donde se requiera a PEAD • Botadero de 12 ha al noreste de la cada de máquina a 52 ha en el canal de descarga a 16 ha cerca del embalse y 52.5 ha en el canal de descarga. • Adquisición en Estudio de Impacto Ambiental se tiene una franja de 150 m de ancho, la modificación propone una franja con 200 m de ancho (incluye el área para la construcción del canal), con excepción del canal de descarga donde se mantiene una franja de 150 m. La empresa gestiona la presentación de una modificación al Estudio de Impacto Ambiental, la cual se presentará en el siguiente informe de cumplimiento.	N/A	N/A



110-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3

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

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
48	Para el inicio de las actividades que incluya el uso de agua, deberá contar con el contrato de concesión de Uso de Agua aprobado.	Generación eléctrica	Agua	Contrato de Concesión de uso de agua Registro de pago canon anual	Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018) Anexo 16 Volumenes de Agua Turbinada CH Prudencia (2019)	<ul style="list-style-type: none">• Se cuenta con el Contrato de Concesión No. 128-2006 emitido por el Ministerio de Ambiente.• En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018, se incluyeron los registros del pago en concepto del canon anual ante el Ministerio de Ambiente, Estado de Cuenta del Proyecto Prudencia, Contrato de Concesión de Agua No. 128-2006 y recibo de cobro No. 4031462, correspondiente a lo utilizado en el 2017.• Se presentan los volúmenes de agua turbinada en CH Prudencia, para el año 2019.	100%	Promotor
49	Cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) en referencia a la protección de la cobertura boscosa en las orillas de los ríos y quebradas existentes en el área del proyecto.	Generación eléctrica	Flora	Inspección en campo Informe de Mantenimiento de Reforestación	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 1 - 4 Anexo 3 Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí)	<ul style="list-style-type: none">• De acuerdo a la nota ARACH 1866-09 fue aprobado el plan de reforestación y restauración de áreas como medida de mitigación al Proyecto Hidroeléctrico Prudencia, cuya actividad forestal se desarrollará en los terrenos del proyecto y consiste en el enriquecimiento y regeneración del bosque de galería, protección de fuentes de agua y estabilización de los taludes.En seguimiento a la información documentada en el Informe de Seguimiento Ambiental, correspondiente al periodo mayo - agosto 2018, en el cual 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 DMA-ALT-044-18 del 13 de julio de 2018, Asunto: Solicitud de consideración sobre la aprobación de modificación de planes de reforestación de las centrales Gualaca, Lorena y Prudencia. Considerando que los Planes de Reforestación aprobados para dichas Centrales, por medio de las notas ARACH-308-01-09, ARACH 1867-09 y ARACH 1866-09 contemplan unas áreas de 25, 6.51 y 30 hectáreas, respectivamente, se solicita, la consideración sobre el cumplimiento de la totalidad de estos compromisos de reforestación a través de las actividades de mantenimiento que se desarrollan sobre las 54.4 hectáreas reforestadas del proyecto Alianza Por El Millón de Hectáreas, en las parcelas ubicadas en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Panamá en la sede de Chiriquí.• 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, 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.• Para el periodo evaluado, enero - abril 2019, se hizo entrega mediante Nota DMA-ALT-009-19, el día 13 de marzo de 2019, ante el Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), para su respectiva aprobación.La medida se evalúa con un avance de 75% de cumplimiento, debido a que una vez aprobado el Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación, el mismo deberá ser implementado y contar con el concepto favorable de parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí, al cumplimiento de la medida.	75%	Promotor
50	Durante la fase de construcción y operación, deberán acatar lo estipulado en el artículo 38 de la Ley No 24 de 7 de junio de 1995, por el cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá y dictan otra disposiciones, referente a la prohibición, captura, recolección, transporte u comercio de especies silvestres en todo el territorio Nacional, sin previa autorización de la ANAM, lo que deberá ser incluido en las capacitaciones formales al personal que participara en las labores de construcción y operación del proyecto.	Generación eléctrica	Fauna	Registros de inducciones	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 18 Anexo 8 Registros de inducción sobre temas de Ambiente y SSO	<p>El promotor mantiene el cumplimiento a esta medida. Se tiene personal encargado del cumplimiento ambiental. Adicionalmente, se realizan charlas periódicas sobre temas de conservación y manejo del ambiente. Se retoma este tema en la charla de inducción al personal que ingrese por primera vez a la obra, sobre temas de protección de la biodiversidad. También se tiene señalización sobre protección de la fauna y la prohibición de quema.</p>	100%	Promotor



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
51	Previo inicio de obras, el promotor deberá contar con la aprobación por parte del Ministerio de Obras Públicas, de la Construcción de nuevos caminos como el uso de los existentes cumpliendo con el "Manual de Especificación Técnicas Generales para la construcción y rehabilitación de Carreteras y puentes" (Panamá 2002), el "Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras disposiciones"(Agosto 2002 MOP) y las "Especificaciones Ambientales" (Agosto 2002, MOP)	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
52	Previo inicio de obra, el promotor deberá contar con el análisis del aporte de sedimentos a la presa El Corro, y presentar copia del mismo ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
53	Previo inicio de obras, el promotor deberá contar con la aprobación del Sistema Nacional de Protección Civil y el Ministerio de Obras Públicas del Estudio Hidrológico y el análisis de las secciones transversales donde se vea involucrado cualquier cuerpo de agua y en los puntos más críticos en el área del proyecto.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
54	Previo inicio de obras, el promotor deberá cumplir todas las recomendaciones emitidas por el SINAPROC.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
55	Previo a la construcción de las infraestructuras, debe realizar los estudios geotécnicos correspondientes con las medidas que mejoren la condición del sitio.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
56	Realizar estudio de las secciones transversales de los puntos de intersección del canal con el río.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
57	Presentar las medidas de mitigación para minimizar el riesgo en el meandro del Río Chiriquí producto de la descarga de agua del canal de conducción.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción. En la etapa constructiva y de diseño fueron consideradas las medidas de mitigación para evitar el riesgo.	N/A	N/A
58	Presentar las medidas de prevención y mitigación para asegurar la seguridad de los residentes cercanos al área del proyecto.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción. En la etapa constructiva y de diseño fueron consideradas las medidas de mitigación para evitar el riesgo. La empresa cuenta con un Sistema de Seguridad Certificado bajo la Norma OHSAS 18001, en el mismo se contemplan y se atienden los posibles riesgos, adicional, se cuenta con un PADE que atiende cada una de las emergencias de la operación de la Presa.	N/A	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
59	Instalar juegos de varas alimétricas en las secciones indicadas por esta institución, a lo largo de los canales, cruces de ríos y quebradas, como medida de prevención ante la amenaza de inundación.	Generación eléctrica	N/A	N/A	Anexo 1 Vistas Fotográficas Fotografía No. 24	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción. Para la etapa operativa, la empresa promotora mantiene reglas alimétricas en embalses y boca tomas. Adicional, se mantiene el sistema de alarma, para cuando se prevé aumento de caudal aguas abajo de la presa, producto de apertura de compuertas.	N/A	N/A
60	Demarcar la servidumbre de inundación para mitigar el establecimiento de asentamientos informales a lo largo de la cuenca.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
61	Cumplir con las recomendaciones de ésta institución por la instalación de canales abiertos pavimentados con las medidas de prevención correspondientes.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
62	La empresa promotora deberá ubicar a una distancia considerable, (de acuerdo a lo establecido por ETESA) de los centros poblados la ruta de la línea de transmisión descrita en el proyecto.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
63	Presentar cada cuatro (4) meses, ante la administración regional del Ambiente correspondiente, para evaluación y aprobación, mientras dure la implementación de las medidas de mitigación un informe sobre la aplicación y la eficiencia de dichas medidas, de acuerdo a lo establecido en el EsIA Categoría III y en la Resolución de aprobación. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la empresa promotora del proyecto al que corresponde el EsIA en cuestión.	Generación eléctrica	Suelo, agua, aire, flora, fauna	Acuse de entrega a MiAmbiente de Informe de Seguimiento Ambiental	Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)	La sociedad Alternegy, S.A., mantiene la entrega de informes cuatrimestrales de Cumplimiento Ambiental de la CH Prudencia. Se presenta la Nota DMA-ALT-019-19, con fecha 18 de marzo de 2019, mediante el cual se hace entrega ante el Ministerio de Ambiente, del Informe de Cumplimiento Ambiental No. 33 - Fase de Operación - CH Prudencia, Periodo: Septiembre - Diciembre 2018, el cual fue elaborado por un profesional idóneo e independiente de la empresa promotora. El presente documento corresponde al Informe Cuatrimestral correspondiente al periodo enero - abril 2019.	100%	Promotor
RESOLUCIÓN MODIFICACIÓN								
64	El promotor deberá presentar ante la ASEP la modificación propuesta para su modificación; debido a que en el contrato de Concesión para la Generación Eléctrica se establece una capacidad a instalar de 54MW y en el nuevo esquema muestra un aumento en la capacidad instalada a 58.69MW.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
65	Antes de inicio de actividades el Promotor deberá cumplir con la Resolución No. AG-0235-2003 Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica por la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de la modificación para las áreas afectadas con los cambios y optimaciones tales como aumento de franja del canal de aducción, área de presa derribadora, área de toma en el Río Estí.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A



I10-02 MEDIDAS DEL PAMA o PMA v.3
Empresa: Alternegy, S.A.
Fecha: Enero - Abril 2019
Auditor: Ing. Margret Malek
Representante de la empresa: Ing. Ricardo Samudio

#	Medida establecida en el PMA	Proceso o Actividad	Factor Ambiental	Indicador de Efectividad	Evidencia asociada	Comentarios del Auditor	% de Cumplimiento	Responsable de la medida
66	El promotor del proyecto deberá hacer una modelación después de la presa para determinar las zonas de inundación para una máxima crecida 1:10,000 años, con el resultado de esta modelación el promotor en conjunto con el Municipio, ANAM y SINAPROC, delimitaran la zona y el promotor instalará un sistema de aviso para estos eventos externos: deberá poner carteles de aviso para que esta zona de inundación no sea invadida por personas.	Generación eléctrica	Seres Humanos	Modelación 1:10,000 años Establecimiento de zonas de inundación en coordinación con SINAPROC	Anexo 4 Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento Ambiental CH Prudencia (periodo septiembre - diciembre 2018)	<ul style="list-style-type: none">• Solamente se cuenta con modelación de crecidas para máximas de 1:1000 años. Esta información está disponible en el PADE Prudencia.• No se cuenta con coordinación con Municipio, MIAMBIENTE y SINAPROC para delimitación y colocación de carteles de aviso en las zonas de inundación.• Se cuenta con un sistema de alarma (sirena) instalada en la presa El Corro y adicionalmente se realizan jornadas de voceo en la comunidad cuando se anticipa la ejecución de trabajos que puedan producir aumento en los niveles del río Cochea aguas abajo de la presa El Corro.• La empresa promotora realizó la modelación del río para una máxima crecida en 1:10,000 años (evidencia fue incluida en el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2018). Los resultados de la modelación serán entregados ante las autoridades competentes, en el próximo informe de seguimiento se presentará la evidencia de dicha gestión. Esta medida será incluida en la solicitud de modificación al Estudio de Impacto Ambiental, que gestiona la empresa promotora. Por lo anterior la medida se evalúa con un 75% de cumplimiento.	75%	Promotor
67	Si durante alguna de las etapas del proyecto se dieran hallazgos de tipo arqueológico deberán paralizarse las actividades y dar aviso inmediato al INAC, las actividades podrán reiniciarse una vez que esta entidad autorice el rescate del hallazgo realizado.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. La misma fue realizada en la etapa de construcción.	N/A	N/A
68	El promotor del proyecto realizará un plan para muestreo de calidad de agua (Canal, embalse), y de especie indicadoras que demuestren que los ecosistemas acuáticos del Golfo de Chiriquí no se ven afectados por el proyecto.	Generación eléctrica	Agua Fauna	Informe de monitoreo de calidad de agua superficial Informe de monitoreo de fauna acuática	Anexo 13 Informes de monitoreo y análisis de agua residual CH Prudencia Anexo 14 Nota DMA-ALT-033-19 entrega a MiAmbiente de reportes de resultados de análisis de agua CH Prudencia, periodo enero - marzo 2019	<ul style="list-style-type: none">• Se realizaron monitoreos mensuales de agua residual (agua turbinada) en CH Prudencia, Canal de Descarga, (Anexo 13), realizados por un laboratorio acreditado.• 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 13 se presentan los resultados de dichos monitoreos, para el periodo evaluado enero - abril 2019. Entre los parámetros que exceden los límites máximos permisibles están: Coliformes Totales (enero, febrero, marzo, abril 2019).• Se adjunta la Nota DMA-ALT-033-19 del 10 de junio de 2019 (Anexo 14), 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.• En el Informe de Seguimiento Ambiental correspondiente al periodo septiembre - diciembre 2017, se incluyó el Estudio de Estado de Fauna Acuática para CH Lorena y CH Prudencia (Estación Lluviosa), noviembre 2017. En el estudio de fauna acuática en las Centrales Hidroeléctricas Lorena y Prudencia, se muestrearon organismos representantes a la ictiofauna, macroinvertebrados y plancton (fitoplancton y zooplancton) del Río Chiriquí en la salida del proyecto Gualaca, Quebrada La Gaitán, Quebrada Grande, Quebrada La Cruz, Quebrada Zambrano, Río Papayal-aguas arriba del embalse El Corro, Río Cochea-aguas arriba del embalse El Corro, embalse El Corro y Río Chiriquí en zona de estuario.• De acuerdo a la frecuencia de monitoreo del PMA, el próximo monitoreo de fauna acuática deberá realizarse en el año 2020.	100%	Promotor
69	Cualquier conflicto que se presente, en lo que respecta a la población afectadas por el desarrollo del proyecto, el promotor actuará siempre mostrando su mejor disposición a conciliar con las partes afectadas actuando en buena fe.	Generación eléctrica	N/A	N/A	No aplica	La medida no aplica durante el periodo evaluado. No se han generado conflictos. 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.	N/A	N/A

[illegible]



IV. Observaciones y recomendaciones generales para el promotor:

Respecto al cumplimiento del Promotor, se puede observar que se mantiene en un **93%** de cumplimiento. Esto es por la constancia en el cumplimiento de las medidas del PMA en la etapa de operación y resolución de aprobación. Es importante indicar, que existen medidas que no aplican para el periodo evaluado (N/A), ya sea porque fueron ejecutadas en periodos anteriores, o porque mantienen una frecuencia específica para su ejecución, tales como las medidas incluidas dentro del Plan de Monitoreo.

Durante el periodo evaluado, enero - abril 2019, las medidas detectadas en proceso, hacen referencia a la aprobación por parte del Ministerio de Ambiente, Dirección Regional de Chiriquí del Plan de Mantenimiento de Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) de la Facultad de Ciencias Agropecuarias (Sede Chiriquí), medida establecida como compensación ambiental, dar seguimiento al cumplimiento de la medida de la Resolución de Aprobación DINEORA IA-099-2006 (Artículo 4, Numeral 9) que establece “*Presentar previo inicio de obras, ante la Administración Regional del Ambiente correspondiente el contrato realizado con el IDAAN referente a la instalación de nuevas bombas, el cual será de forzoso cumplimiento*”, gestionar la solicitud de modificación del Estudio de Impacto Ambiental que incluya medidas tales como las referentes a la instalación de una estación limnigráfica y la modelación del río para una máxima crecida de 1:10,000 años. Del mismo modo, es importante que se brinde seguimiento a los puntos no conformes, según los resultados de la medición de iluminación y aplicar los controles correspondientes.

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

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1

Empresa: Alternegy, S.A. – Proyecto Hidroeléctrico Prudencia

Fecha de Inspección: 16 de mayo 2019



Fotografía No. 1: Revegetación de taludes en CH Prudencia.



Fotografía No. 2: Estabilización de taludes en CH Prudencia.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 3: Trabajos de mantenimiento y estabilización de taludes en CH Prudencia.



Fotografías No. 4: Revegetación y estabilización de taludes en CH Prudencia.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 5: Almacenamiento de sustancias químicas, dicho almacén se encuentra identificado y mantiene sistema de contención en caso de derrames.



Fotografía No. 6: Almacenamiento de hidrocarburos dentro de sistema de contención, identificación de niveles de peligrosidad del producto y kit para caso de derrames.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1

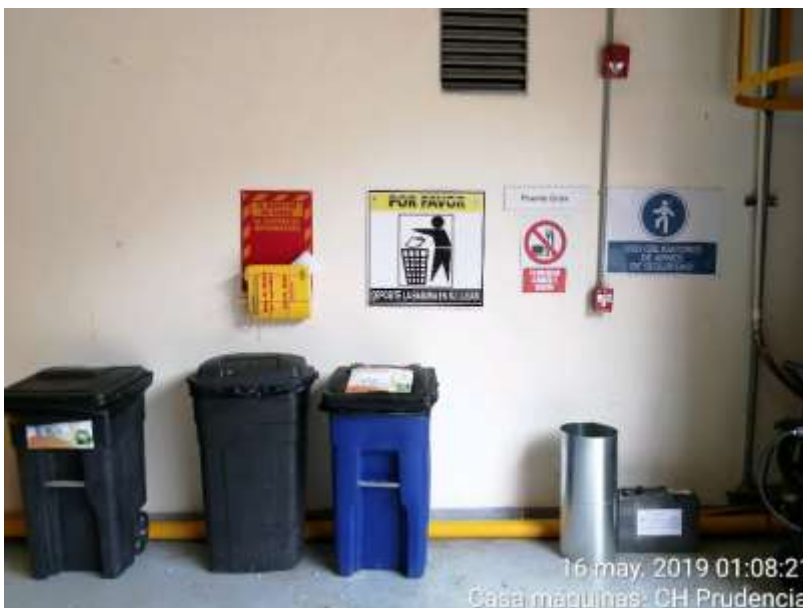


Fotografía No. 7: Kit para el control de derrames.



Fotografía No. 8: Almacenamiento temporal de desechos contaminados con hidrocarburos.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 9: Receptáculos para la segregación de residuos.



Fotografía No. 10: Almacenamiento temporal para la segregación de residuos con potencial de reciclaje.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Formulario de Registro de Recolección de Desechos Reciclables y No Reciclables

Fecha	Hora	Lugar	Tipología	Cantidad Reciclable (kg)	Cantidad No Reciclable (kg)	Observaciones	Nombre del Recaudador	Nombre del Supervisor	Observaciones
11-01-19	11:30	Barrio	Residencial	5.5/30.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	10:40	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	11:50	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	11:50	Barrio	Residencial	2.5/15.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	12:30	Barrio	Residencial	2.5/15.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	11:40	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	11:30	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	11:30	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
11-01-19	12:30	Barrio	Residencial	2.5/15.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	

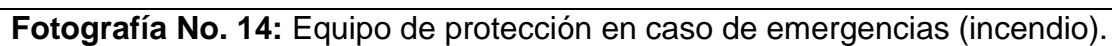
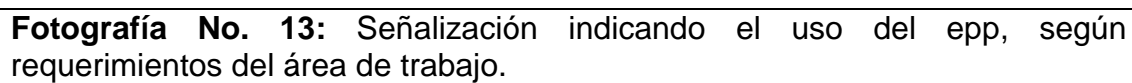
Fotografía No. 11: Registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.



Formulario de Registro de Recolección de Desechos Reciclables y No Reciclables

Fecha	Hora	Lugar	Tipología	Cantidad Reciclable (kg)	Cantidad No Reciclable (kg)	Observaciones	Nombre del Recaudador	Nombre del Supervisor	Observaciones
25-01-19	11:40	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
25-01-19	10:30	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	
25-01-19	11:30	Barrio	Residencial	1.0/5.00	Desechos	Sacar/Reciclar	Seguimiento	510362	

Fotografía No. 12: Registros de recolección de desechos reciclables y no reciclables.



I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 15: Cerca perimetral en las instalaciones de CH Prudencia.



Fotografía No. 16: Señalización sobre riesgo de caída a distinto nivel.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 17: Letrero sobre prohibición de entrada de personas no autorizadas.



Fotografía No. 18: Se mantienen en el área del proyecto, letreros indicando la prohibición de quemas.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 19: Extintores en condiciones operativas en CH Prudencia.



Fotografía No. 20: Alarma para casos de incendio en CH Prudencia, extintor y equipo en caso de emergencias.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 21: Botiquín y equipo para primeros auxilios.



Fotografía No. 22: Señalización sobre rutas de evacuación y ubicación de extintores.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 23: Garrafones de agua embotellada para consumo del personal.



Fotografía No. 24: Reglas limnimétricas en CH Prudencia.

I10-05 Vistas Fotográficas de la Inspección v.1



Fotografía No. 25: Entrega de becas escolares a los estudiantes que ocuparon los tres primeros lugares de la Escuela Primaria de El Valle.



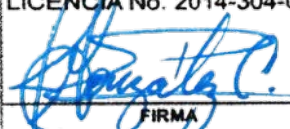
Anexo # 2: Registros de Aforos de CH Prudencia

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

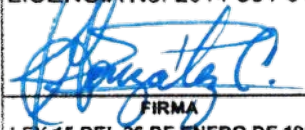
Rio:	Cochea – Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
		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			
V.													
# Est	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	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	34	40	0.597	0.579	0.295	0.50	0.171	0.504	0.085	0.535	
			44	40	0.771								
11	9.75	0.57	22	40	0.387	0.627	0.285	0.50	0.179	0.502	0.089	0.624	
			48	40	0.841								
12	10.25	0.54	24	41	0.412	0.536	0.270	0.50	0.145	0.525	0.072	0.696	
			43	40	0.754								
13	10.75	0.41	18	40	0.318	0.405	0.205	0.50	0.083	0.535	0.041	0.737	
			23	40	0.405								
14	11.25	0.35	42	40	0.737	0.737	0.175	0.50	0.129	0.505	0.064	0.801	
15	11.75	0.34	27	41	0.463	0.463	0.170	0.50	0.079	0.500	0.039	0.840	
16	12.25	0.35	34	41	0.582	0.582	0.175	0.50	0.102	0.500	0.051	0.891	
17	12.75	0.34	28	40	0.492	0.492	0.170	0.50	0.084	0.500	0.042	0.932	
18	13.25	0.41	27	40	0.475	0.475	0.205	0.50	0.097	0.500	0.048	0.980	
19	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**

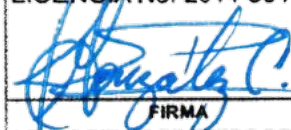
Rio:	Estí - Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACION EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
		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								
					Prueba de giro: 2min 46 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						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**

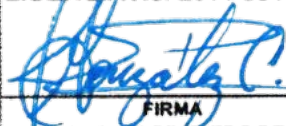
Rio:	Cochea – Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
		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	
11	10.00	0.47	24	40	0.422								
			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

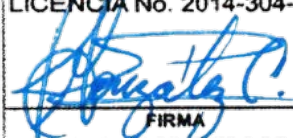
Rio:	Estí – Caudal Ecológico de Presa Gualaca Central Hidroeléctrica Gualaca					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
		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**

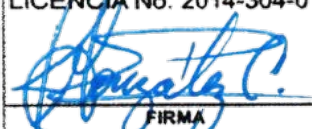
Rio:	Cochea - Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
Nº Aforo:		03-2019	Nivel de presa = 45.06			0.49	09:07						
Aforador:		J. Enrique González	Calculado y revisado:	J. Enrique González		0.49	09:45						
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								
			48	40	0.841	0.632	0.381	0.63	0.241	0.625	0.107	0.596	
11	10.00	0.53	24	40	0.422								
			39	40	0.684	0.489	0.265	0.50	0.129	0.512	0.057	0.654	
12	10.50	0.50	17	41	0.293								
			51	40	0.894	0.644	0.250	0.50	0.161	0.506	0.071	0.725	
13	11.00	0.45	23	41	0.395								
			25	40	0.440	0.440	0.225	0.50	0.099	0.506	0.044	0.768	
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		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
		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	

NOTAS DE AFOROS

POR: TOPOGRAFIA Y AFOROS S.A.



PARA: **CELSIA**

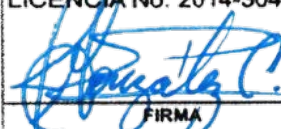
Río:	Cochea - Caudal Ecológico de Presa El Corro Central Hidroeléctrica Prudencia					N/A	Hora		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C. TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA LICENCIA No. 2014-304-019 FIRMA LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>						
		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	46	40	0.402	0.601	0.381	0.63	0.229	0.625	0.102	0.574			
11	10.00	0.53	46	40	0.806	0.606	0.265	0.50	0.160	0.504	0.071	0.646			
12	10.50	0.55	34	40	0.405	0.571	0.275	0.50	0.157	0.500	0.070	0.715			
13	11.00	0.52	31	40	0.597	0.597	0.260	0.50	0.155	0.508	0.069	0.784			
14	11.50	0.46	46	40	0.806	0.344	0.230	0.50	0.155	0.508	0.069	0.784			
15	12.00	0.39	20	41	0.387	0.582	0.195	0.50	0.079	0.517	0.035	0.819			
16	12.50	0.39	34	41	0.582	0.582	0.195	0.50	0.114	0.505	0.050	0.870			
17	13.00	0.40	31	40	0.545	0.545	0.195	0.50	0.106	0.500	0.047	0.917			
18	13.50	0.40	35	41	0.599	0.599	0.200	0.50	0.120	0.500	0.053	0.970			
19	14.50	0.00	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		<div>JOSE ENRIQUE GONZALEZ C.</div> <div>TECNICO EN INGENIERIA CON ESPECIALIZACIÓN EN TOPOGRAFIA</div> <div>LICENCIA No. 2014-304-019</div> <div></div> <div>FIRMA</div> <div>LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959 JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</div>				
Nº Aforo:		04-2019		Nivel de presa= 99.70		0.345	11:58						
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 Prueba de giro: 2min 45 Seg								
Temperatura y aspecto general del agua: clara y fresca, 25°C						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	



Anexo # 3: Nota DMA-ALT-009-19 Entrega a MiAmbiente del Plan de Mantenimiento de
Áreas de Reforestación (Parcelas 23 y 25) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias
(Sede Chiriquí)



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”





Anexo # 4: Nota DMA-ALT-019-19 Entrega a MiAmbiente del Informe de Seguimiento
Ambiental CH Prudencia (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.

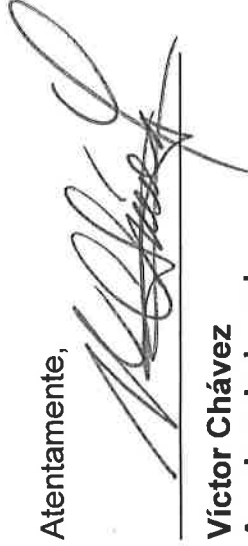
Referencia: Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental Cat. III No. **DINEORA-IA-007-2006**.

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.

RECEBIDO
MINISTERIO DE
AMBIENTE
Por: M. G. D. Gualaca
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.

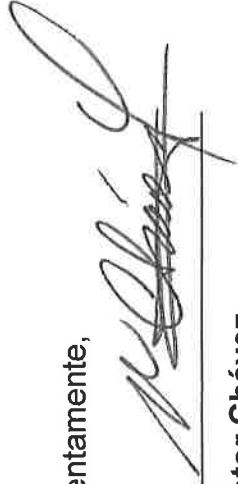
Referencia: Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental Cat. III No. **DINEORA-IA-083-2006**.

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 # 5: Registro de retiro de SACH de los desechos no reciclables



Frente al Colegio San Agustín

Tel: 777-1059 / 777-1938 / 775-8195

Tel: 777-1059 / 777-1938 / 775-8195

Día	Mes	Año
08	02	19

Nº 16022

Client:

McGraw-Hill

Dirección:

Q. 10.7.16

Control Especial:

⑦ 0806/2024

Control de Visita:

1000

[illegible]

DANROMPRESSORES, S.A. - R. ILICINSA 1-4730740 VAF 3sept2018 - 40 L LIGONALIC, S.A. #14,501-1E,500 -
Elastic Clientes 1 rALCopia Celestic Contab 1da.Copia Anualize: A retivo * LAZIMACI

DANROMPRESSORES, S.A. - R. ILICINSA 1-4730740 VAF 3sept2018 - 40 L LIGONALIC, S.A. #14,501-1E,500 -
Elastic Clientes 1 rALCopia Celestic Contab 1da.Copia Anualize: A retivo * LAZIMACI

De Conformidad

Por SACH

DESCRIPCION	CANTIDAD
2500	BOLSAS
25.00	

DAIICHO-RIEKO, S.A. - 3, RUE D'ESTERRE - 92015 PARIS - FRANCE - 48 L. 2002/29, C.A. 514,501-15,500
E-mail: rieko@rieko.com - Web: www.rieko.com - 1 rue Copernic - Courbevoie Cedex - France - A 100 km de Paris - 92015 Paris - France

De Conformidad

Por SACH



Encuéntrate al Colegio San Agustín

R.U.C. 57851-0022-340003 D.V. 46
Tel: 777-1050 / 777-1008 / 775-9105

R.U.C. 57851-0022-340003 D.V. 46
Tel: 777-1050 / 777-1008 / 775-9105

Día	Mes	Año
9	03	19

No. 16026

Control:

12/20/2019

Discussion

6. 100%

Control Esercizi

5

Controlo de Visitas

1000

[illegible]

DIAMONDRESEARCH, S.A. - R. ILIC 73, 08014 - 0707401 V. 07-302018 - 481 2400243 CA 314.501-15.000 -
 Bonaire - Curacao 1 121 Cuyana Calabozo, Curacao 024 Cuyana Asuncion, A. Riohato 1 T. 0270043

DIAMONDRESEARCH, S.A. - R. ILIC 73, 08014 - 0707401 V. 07-302018 - 481 2400243 CA 314.501-15.000 -
 Bonaire - Curacao 1 121 Cuyana Calabozo, Curacao 024 Cuyana Asuncion, A. Riohato 1 T. 0270043

De Conformidad

Por SACH

[illegible]

11/11/2013 12:00:00 PM - N. 011/14981-1/10740.VAT-Seg-015 - 40 L. ITOZHKA, C.A. #14,501-16,800 -
 Banco Cliente 1 RA-Caja Cliente Correo Jda Caja America A. retiro 1 TAZMAC

De Conformidad

For SACH



Anexo # 6: Registros de reciclaje Sherdy Reciclados



Entrando per la UNACHI

1125

6-19, 20

alternegy

CEDULA

RECIBIDO CONFORME



Anexo # 7: Certificado de recolección, tratamiento y disposición final de desechos
contaminados con hidrocarburos (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:	<input type="checkbox"/> Oil Tanker <input type="checkbox"/> Chemical Tanker <input type="checkbox"/> Bulk Tanker <input type="checkbox"/> Container <input type="checkbox"/> Other cargo ship <input type="checkbox"/> Passenger ship <input type="checkbox"/> Ro-Ro <input type="checkbox"/> 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:	<input type="checkbox"/> Oily ballast water <input type="checkbox"/> Oily bilge water <input type="checkbox"/> Scale and sludge from tank cleaning <input type="checkbox"/> Other (specify)
Marpol Annex I-Oil	<input type="checkbox"/> Oily Residue (sludge) <input type="checkbox"/> Oily Tank (washing)

Otras Mezclas	<input type="checkbox"/> 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 # 8: Registros de inducción sobre temas de 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 Gisell Valdés Guerra	Multiservicios SC	Gray Gisell Valdés
3.	Guillermo Miranda	Multiservicios SC	Guillermo Miranda
4.	ERICK BÍOS	Multiservicios J.C	ERICK BÍOS
5.	Peter Mantas	Multiservicios J.C	Peter Mantas
6.	Mair Delcath M.	Multiservicios J.C	Mair Delcath M.
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	<input checked="" type="checkbox"/>	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 RODRIGUEZ	ETIS m	<i>EDUARDO RODRIGUEZ</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	<input checked="" type="checkbox"/>	Inducción	Otro:
	Capacitación		Taller	
TÍTULO				
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	<input checked="" type="checkbox"/> 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>Konsources - 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	<input checked="" type="checkbox"/>	Inducción	<input type="checkbox"/>	Otro:
	Capacitación		Taller		
TÍTULO					
INSTRUCTOR/ FACILITADOR	<input checked="" type="checkbox"/>	Interno: <u>Francisco Pío Pita</u>	<input type="checkbox"/>	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 León		
FECHA	31/03/2019		
DURACIÓN	1h		

	Nombre (Imprenta)	Departamento (colaborador interno) Empresa (contratistas/proveedores)	Firma
1.	Wladimir Mitchell 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 Díaz	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.	Prudencio Rojas Caballero	NDC 8-749 238	Prudencio Rojas Caballero
6.	Rodrigo Herrera	NDC 8-531 661	Rodrigo Herrera
7.	José Herrera	NDC 8-893 1105	José Herrera
8.	PRISCILA BRISANTE	Panamá ZOUCCIONES AMERICANES	Priscila Brisante
9.	José A. Guerrero	Sachacargo 4-764-1944.	José A. Guerrero
10.	MARINO RODRIGUEZ	N D.C. 8-722 168	Marino 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	23/04/2019		
DURACIÓN	1 hora		

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



Anexo # 9: Reportes de mantenimiento de flota vehicular



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	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									
/R0000000000RUTQWPREET 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:ALTERNEG, 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-YZ262 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 8XUZRINN F3FKA28Q C9HGJLNSRUTU
3EMATECH MP-4000 TH FI ECF-IF
VER:01.00.08 CAJA:0001 TIENDA:0001
#RQ00000000RUTQETETPIW 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

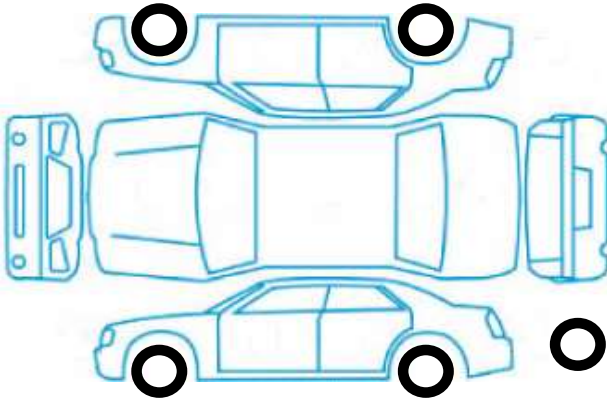
La información contenida en este mensaje y en sus anexos es estrictamente confidencial y sólo puede ser utilizada por la persona o la compañía a la cual está dirigida.
The information contained in this message and its attachments is strictly confidential and only can be used for the person or entity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

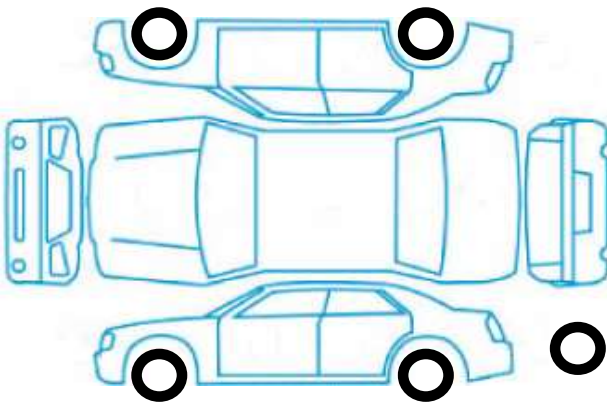
Total Reparación B/.

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

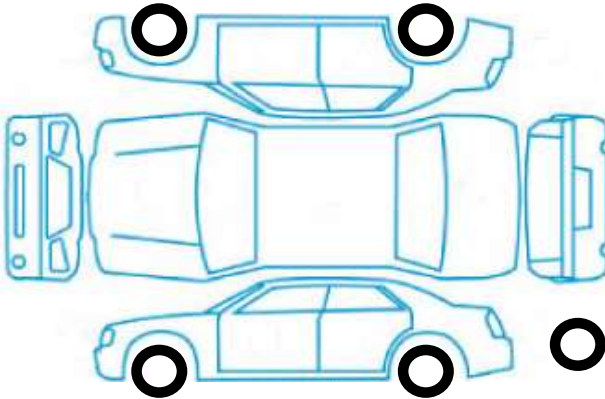
Total Reparación B/.

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

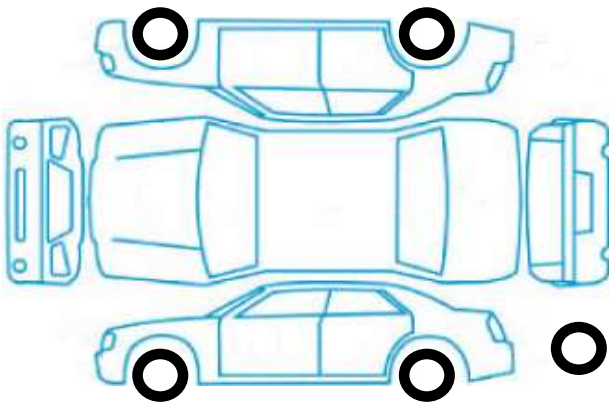
Total Reparación B/.

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

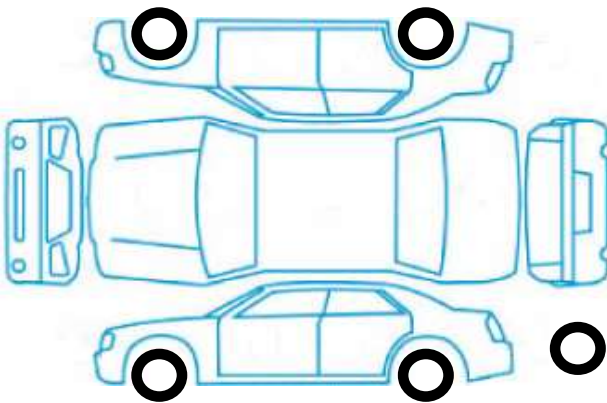
Total Reparación B/.

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

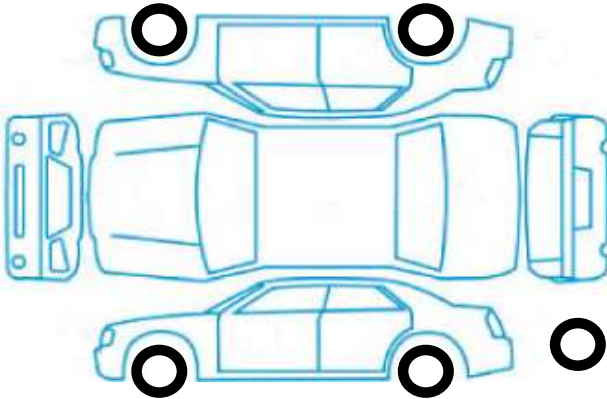
Total Reparación B/.

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/.



Anexo # 10: Registro de entrega de equipo de protección personal

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 # 11: Informes de Monitoreos Ambientales y Ocupacionales

Informe de Ensayo Iluminación

ALTERNEGY, S.A. **Central Hidroeléctrica Prudencia** **Provincia de Chiriquí**

FECHA: 26 de noviembre de 2018 y 08 de enero de 2018

TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional

CLASIFICACIÓN: Seguimiento

NÚMERO DE INFORME: 2018-083-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	9
Sección 5: Equipo técnico	9
ANEXO 1: Certificado de calibración	10
ANEXO 2: Localización de las mediciones	11
ANEXO 3: Fotografía de la medición	16

Sección 1: Datos generales de la empresa

Nombre	Alternegy, S.A.
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Prudencia, Provincia de Chiriquí
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Iris Ortiz

Sección 2: Método de medición

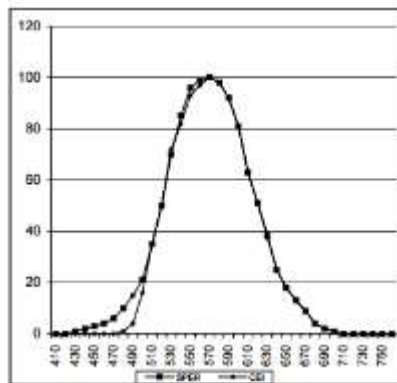
Norma aplicable: Resolución No. 319 del 4 de marzo de 1993, por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.

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	Escritorio desocupado	✓	N/A	✓	N/A	Crema	Gris	Blanco	430	N/A	200	Ninguna
2	Escritorio Iris Ortiz								432			
3	Escritorio David Espino								294			
4	Escritorio Gonzalo Guerra								295			
5	Escritorio Luis Agudelo								376			
6	Escritorio desocupado								360			
7	Oficina de Gerente Danny Ramírez								386			
8	Escritorio Elit Santamaría			N/A					898			
9	Escritorio Yeisy González			✓					867			
10	Escritorio Argelia Castro								942			
11	Escritorio Rodolfo González								724			
12	Escritorio Samuel Miranda								739			
13	Escritorio Mario Cosareli								1002			
14	Escritorio Rigoberto Muñoz								1236			
15	Escritorio Hernán Gómez								1310			
16	Escritorio Krystle Guerra			N/A					535			

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	Escritorio Edgardo Beitía	✓	N/A	N/A	N/A	Crema	Gris	Blanco	859	N/A	200	El área o puesto mesa de supervisor #1 se encuentra en remodelación.
18	Escritorio José De la Lastra								996			
19	Escritorio Edwin Guerra								714			
20	Escritorio Joyce Blanco								318			
21	Escritorio Carlos Caballero								782			
22	Escritorio César De León								470			
23	Escritorio Luis Aguedo								875			
24	Salón de reuniones			672					100			
25	Baños de caballeros			386								
26	Baños de mujeres			2772					200			
27	Depósito			400					100			
28	Comedor			1322					200			
29	Salón de reunión			614					100			
30	Lockers			368					200			
31	Cuarto de comunicación			665								
32	Mesa de supervisor #1			N/D								

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					
33	Mesa de supervisor #2	✓	N/A	✓	N/A	Crema	Gris	Blanco	N/D	N/A	200	Los puntos 33 al 36 se encuentran en remodelación			
34	Mesa de operaciones de control								N/D						
35	Escritorio de supervisor								N/D						
36	Oficina de jefe de operaciones								N/D						
37	Marcador de asistencia								1526						
38	Escritorio Bodega			988											
39	Pasillo Bodega 1			N/A			N/A	Crema	Gris	Crema	1069		200		
40	Pasillo Bodega 2										1244				
41	Almacén frío										553				
42	Losa de montaje										✓			✓	N/A
43	Escaleras entre nivel 15	451	211		50										
44	Arca de media tensión	201	200	200											
45	Frente al generador #1	209	74												
46	Frente al generador #2	216	66												
47	Frente al panel 2T PCU	245	202												
48	Taller mecánico		N/A				392	688							

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		
49	Depósito almacén	✓	N/A	N/A	N/A	Blanca	Gris	Crema	180	N/A	200	Ninguna
50	Cuarto de batería								190	148		
51	Taller eléctrico								200	71		
52	A lado de las escaleras metálicas	N/A	✓		✓				248	75	50	
53	Tablero de servicio auxiliares	✓	N/A		N/A				205	201	200	
54	Área de descarga grúa	N/A	✓		✓				210	55		
55	Acumulador de Nitrógeno #1	✓	N/A		N/A				201	185		
56	Frente al tablero de válvulas								200	157		
57	Acumulador de Nitrógeno #2								98	59		
58	Sistema Inergen, unidad #1		✓		✓				339	20		
59	Frente al tablero 2QTTG		N/A		N/A				227	223		
60	Sistema Inergen, unidad # 2		✓		✓				243	9		
61	Bomba de agua		N/A		N/A				200	156		
62	Frente a la caja espiral unidad 2								172	80		
63	Frente a la caja espiral unidad 1								103	92		
64	Escalera entre nivel 0,85 y 4,35								169	136		

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		
65	Escalera entre nivel 0,85 y 8,20	✓	N/A	N/A	N/A	Gris	Gris	Gris	260	201	200	Ninguna
66	Centro de Bocatoma	N/A	✓	✓		N/A	N/A	N/A	5431	220		
67	Compuerta unidad 1								9446	206		
68	Garita de seguridad	✓				N/A	N/A	Blanca	Crema	Blanco		
69	Almacen		Gris	Gris				Gris	442	N/A		
70	Anaque! M1312033								444	N/A		
71	Anaque! M1272032								467	N/A		
72	Anaque! M1212034								522	N/A		
73	Despacho								78	N/A		
74	Anaque! P1012022								41	N/A		
75	Anaque! P10662021								68	N/A		
76	Cuarto de control escritorio #1		Naranja	Blanco				Blanco	336	327		
77	Cuarto de control escritorio #2	783				501						
78	Cuarto de control escritorio #3	759				638						
79	Escritorio supervisor	644				532						
80	Jefe de operaciones	Crema				950	N/A					

Sección 4: Conclusión

1. Se realizaron monitoreos en ochenta (80) puntos de iluminación en turno diurno y en treinta (30) puntos de iluminación en turno nocturno.
2. De los puntos monitoreados en el turno diurno, nueve (9) puntos se encuentran por debajo del nivel mínimo recomendado, por lo tanto, no cumplen 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, catorce (14) puntos se encuentran por debajo del nivel mínimo recomendado, por lo tanto, no cumplen 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

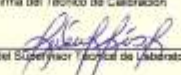
Datos de referencia			
Cliente:	EnviroLab	Fecha de Recibido:	25-jul-18
Dirección:	Uts. Charis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá	Fecha de Calibración:	15-ago-18
Equipo:	Luxómetro 4840022	Próxima Calibración:	15-ago-19
Fabricante:	Sper Scientific		
Número de Serie:	R001990		

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: SGCD-PT014

Estándares de Referencia			
Dispositivo	No. de serie	Última calibración	Fecha de Expiración
Luxómetro Hagner EC1-X	56250	23-ene-18	23-ene-21

Incertidumbre de Medición
+/- 3%, Función LUX. Probado con una luz incandescente de tungsteno de 2856° K.

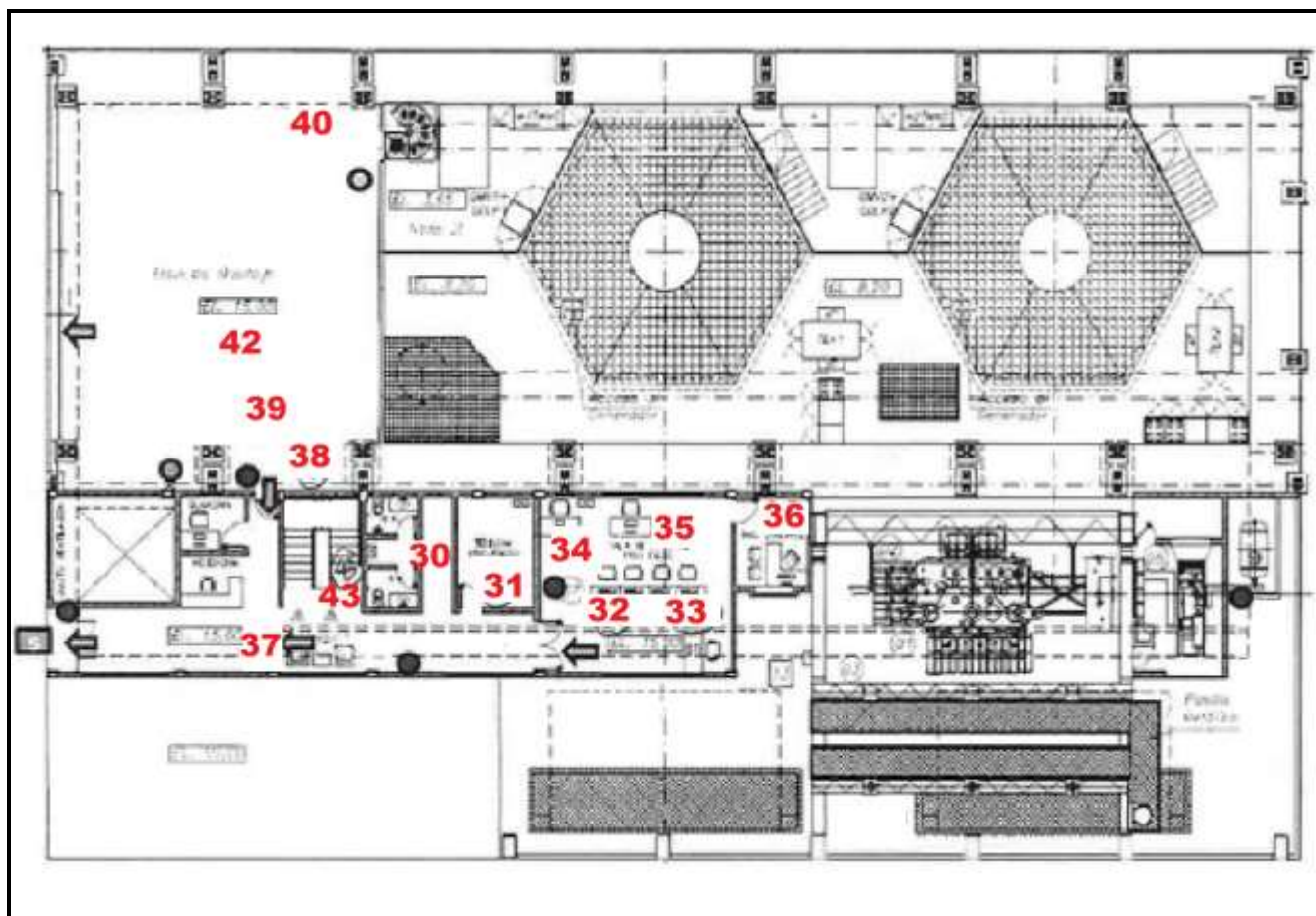
Calibrado por:	Danielo Ramos 	Fecha: 15-ago-18
	Nombre	Firma del Técnico de Calibración
Revisado/Aprobado por:	Ing. Rubén R. Ríos R. 	Fecha: 15-ago-18
	Nombre	Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

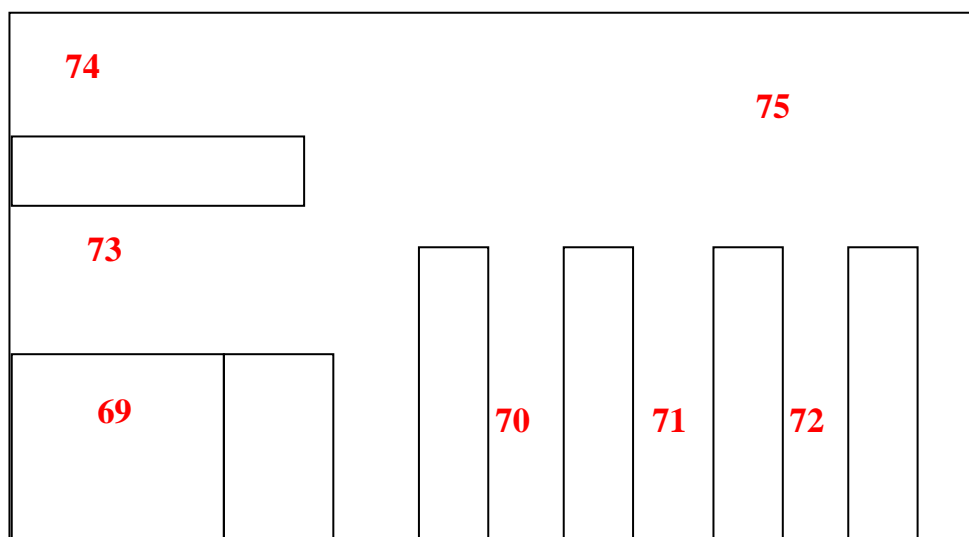
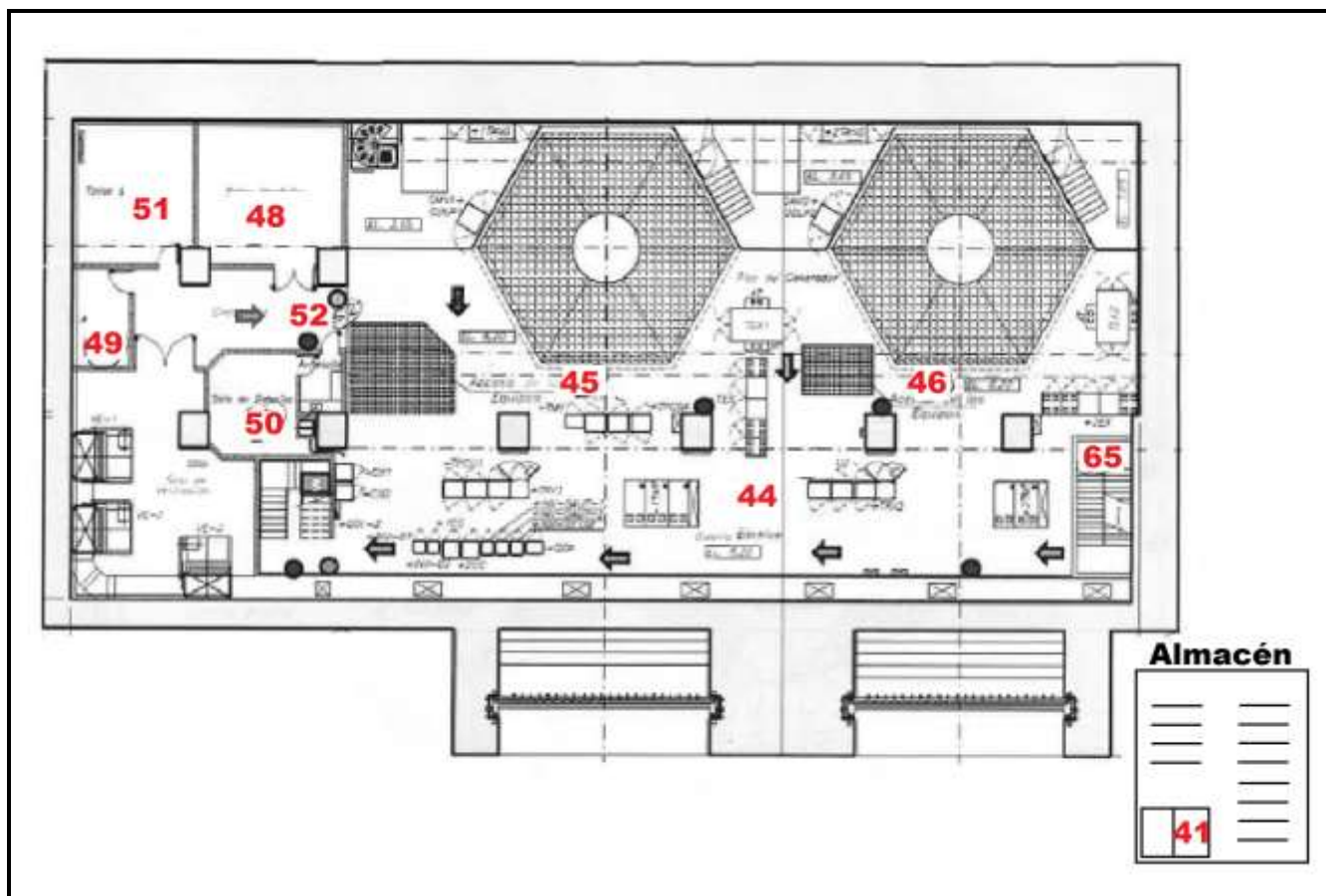
Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos en la prueba son trazables al NIST, y aplican esencialmente para el equipo identificado arriba.
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad a parsimonia en la aprobación escrita de Grupo IIS.

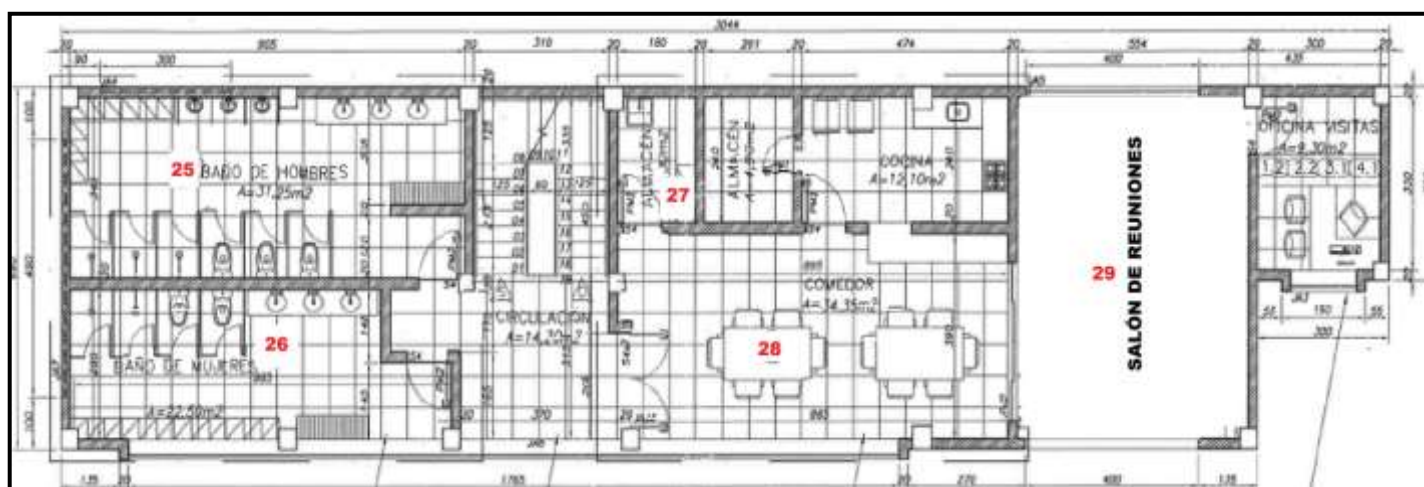
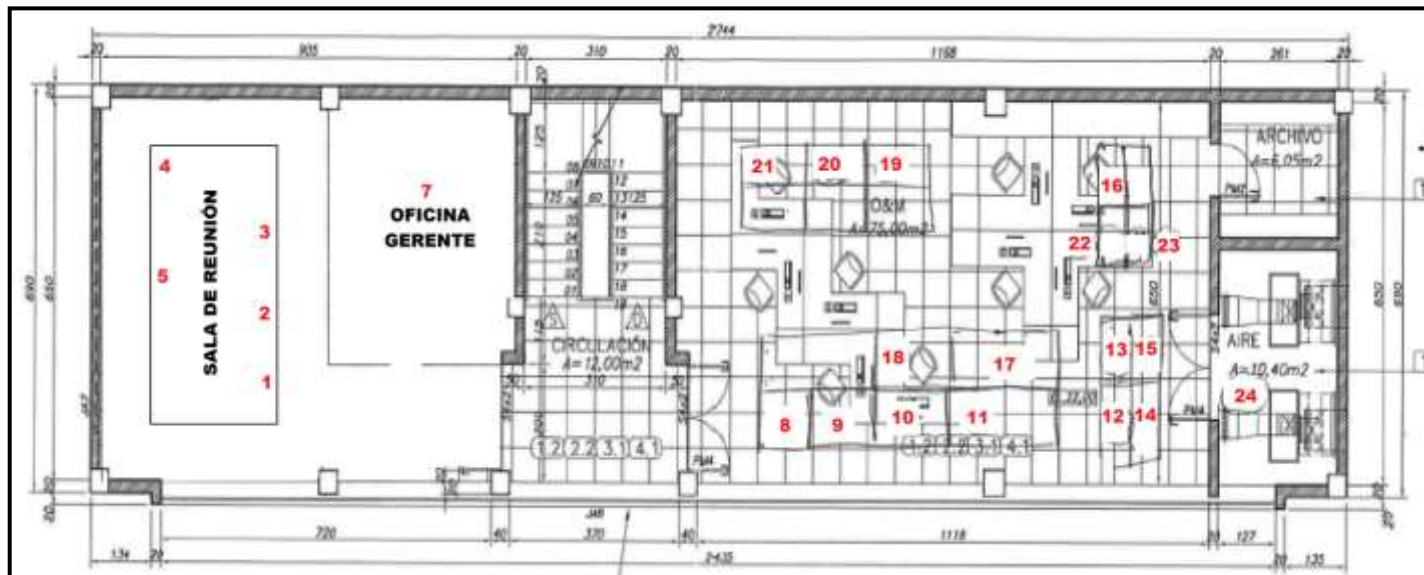
Urbanización Reparto de Charis, Calle A y Calle H - Casa 145
Tel : (507) 221-2288; 529-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0943-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@grupo-ia.com

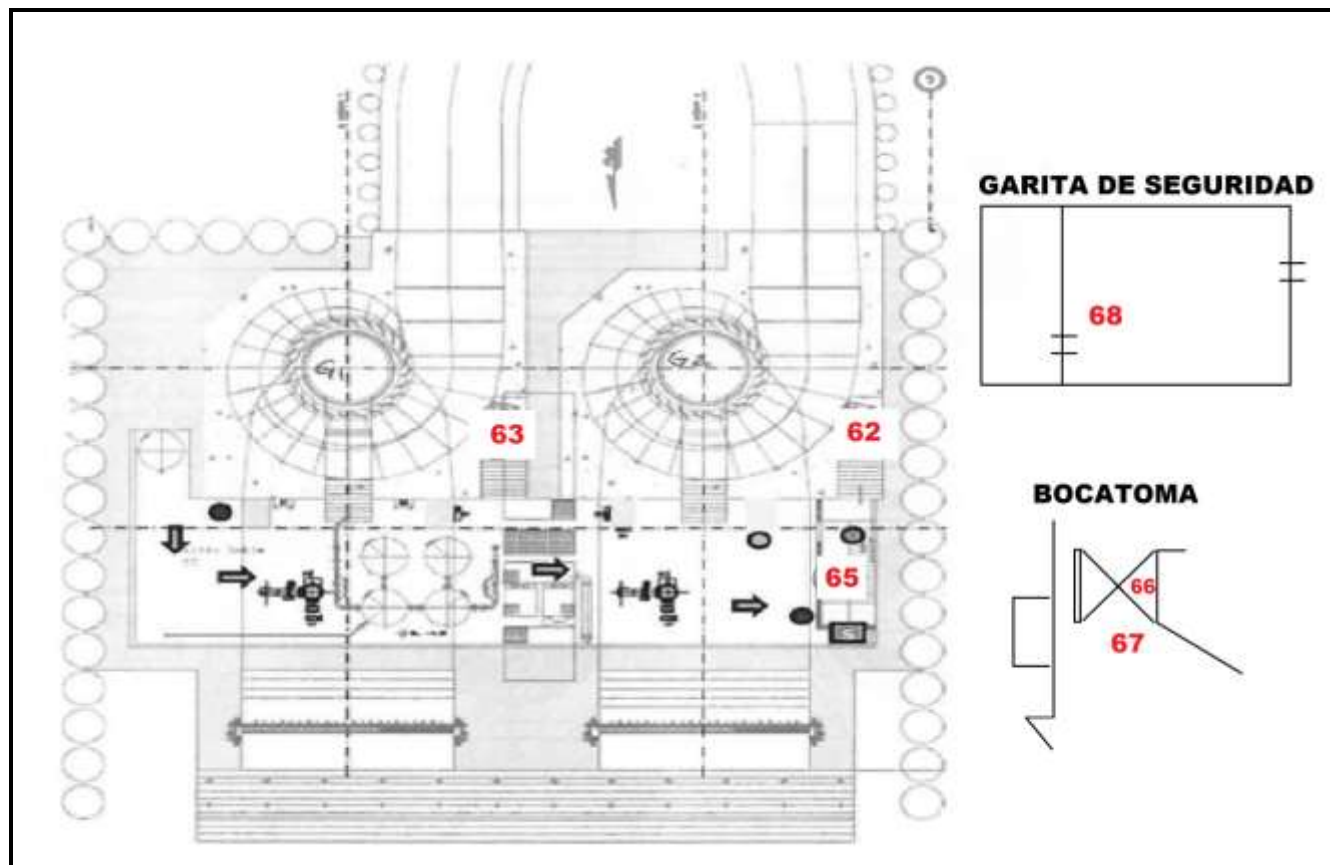
SGCD-F02 V.3
Página 1 de 1

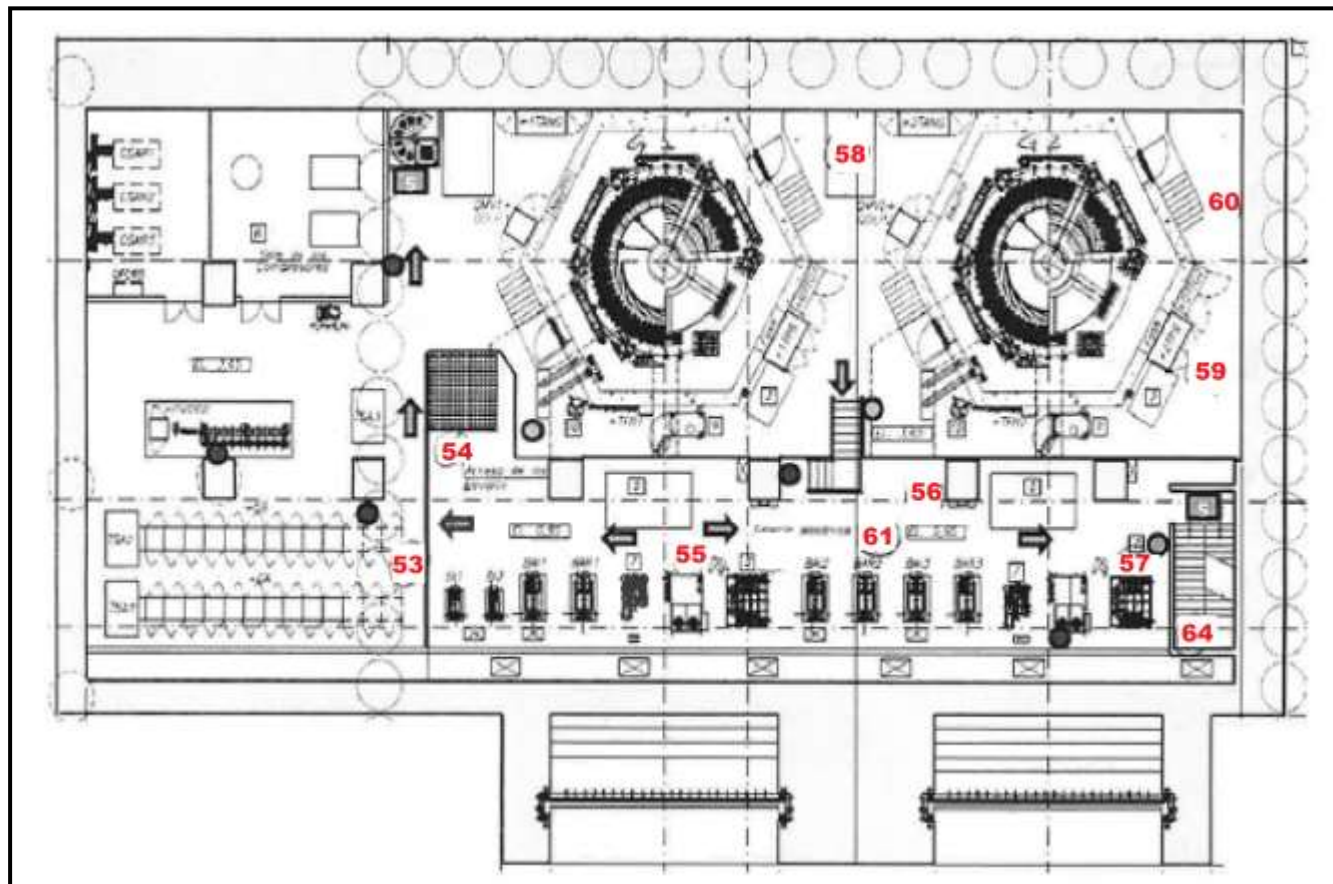
ANEXO 2: Localización de las mediciones











ANEXO 3: 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.

Informe de Ensayo

Calidad de Aire Interior (CO y CO₂)

ALTERNEGY, S.A.

Central Hidroeléctrica Prudencia

Provincia de Chiriquí

FECHA: 26 de noviembre de 2018 y 08 de enero de 2019.

TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional

CLASIFICACIÓN: Seguimiento

NÚMERO DE INFORME: 2018-087-A090

NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-006

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	8

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre de la empresa	Alternegy, S.A.
Actividad principal	Generación de energía eléctrica
Ubicación	Central Prudencia, 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 y EVM - 7, con N/S EMJ040001 .
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	Oficinas administrativas Nivel 22	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	1394,0	5000	30000
P2	Oficina Gerente Nivel 22	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	1083,0	5000	30000
P3	Sala Técnica Nivel 22	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	1287,0	5000	30000
P4	Sala de reunión Nivel 22	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	1833,0	5000	30000
P5	Salón Guayacán Nivel 18,50	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	910,0	5000	30000
P6	Comedor Nivel 18,50	CO	<1,0	25	50
		CO ₂	736,0	5000	30000
P7	Cuarto de Control	CO	<0,01	25	50
		CO ₂	905	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

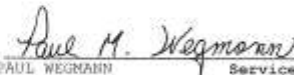



TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC
1080 Corporate Centre Drive, Oconomowoc, WI 53066 USA
tel: (608) 450-2811 • toll free: (800) 243-0779 • web: www.tsi.com

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
<p>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.</p>			
<p>098-393 Rev. B</p>			



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



TSI INCORPORATED – OCONOMOWOC

1060 Corporate Center Drive, Oconomowoc, WI 53056 USA
Tel 608 480 2611 • toll free 800 245 0779 • web www.tsi.com

Page 1 of 1

An ISO 9001
Registered Company

Certificate of Calibration

Certificate No: 740987 EMJ040001

Submitted By: PANAMA EXPRESS
8530 NW 72ND ST
MIAMI, FL

Serial Number: EMJ040001

Customer ID:

Model:

Test Conditions:

Temperature: 18 °C to 28 °C

Humidity: 20% to 60%

Barometric Pressure: 890 mbar to 1050 mbar

SubAssemblies:

Description/Measurement Uncertainty:

SENSOR CO (FILTERED)/±12%

SENSOR CO2/±29%

SENSOR PID/±6%

Date Received: 8/17/2018

Date Issued: 9/14/2018

Valid Until: 9/14/2019

Model Conditions:

As Found: OUT OF TOLERANCE

As Left: IN TOLERANCE

Serial Number:

4CF407950053

0018439260

220150053

Estimated at 95% Confidence Level (k=2)

Calibrated per Procedure: C74V703

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	7/15/2018	7/15/2021
NF000245	DUST ISO 12103-1 A2 FINE		

Calibrated By:

James Collinane III
JES COLLINANE III

Service Technician

9/14/2018

This report certifies that all calibration equipment used in the test is traceable to NIST, 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.

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

Mapeo de Ruido

ALTERNEGY, S.A

Central Hidroeléctrica Prudencia

Provincia de Chiriquí

FECHA: 29 de noviembre de 2018
TIPO DE ESTUDIO: Ocupacional
CLASIFICACIÓN: Seguimiento
NÚMERO DE INFORME: 2018-088-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-006
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 Prudencia, 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	61.8	63.6	71.5	70.3	70.5	71.2	70.7	66.5	63.5	56.2	76.4	85
	Nivel sonoro con filtro en A	22.4	37.4	55.4	61.7	67.3	71.2	71.9	67.5	62.4	49.6		

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	76,4	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

¹ Capacidad de funcionamiento de la planta: 90%

ANEXO 1: Certificados de calibración



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3
Certificado No.: 184-18-003 v.0

Datos de referencia		Fecha de Recibo: 12-ene-18	
Cliente: ENVIROLAB		Fecha de Calibración: 11-ene-18	
Dirección: Urb. Chania, Vía Principal - Edificio 23, No. 140 Panamá		Proxima fecha de calibración: 13-ene-19	
Equipo: Calibrador QC-35			
Fabricante: Quatec Technologies			
Número de Serie: QCF110027			

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 Aplicable: ANSI S1.40-1984
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

Estándares de Referencia			
Número de identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
2512855	Batera 3.1 E	25-ene-17	25-ene-18
803300002	Subcorte O	08-ago-17	08-ago-18
9206004	Medidor de Flujo 45	20-ago-17	20-ago-18

Calibrado por:	<u>Daniel Ramos</u> Nombre	<u>Daniel Ramos</u> Firma del Técnico de Calibración	Fecha: 12-ene-18
Revisado / Aprobado por:	<u>Rubén R. Ríos R.</u> Nombre	<u>Rubén Ríos</u> Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones	Fecha: 15-ene-18

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos a la prueba con la precisión de 100%, y aplicados solamente para el equipo certificado antes.
(Este reporte no debe ser reproducido sin la autorización escrita por el laboratorio ambiental y de higiene ocupacional de Grupo ITS)
Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional - EnviroLAB S.A.
Tel: (507) 224-2242, 223-1500 Fax: (507) 224-8087
Avenida Pradera 8053-011 33 Rep. de Panamá
Email: calibraciones@grupoints.com

Página 1 de 2



PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-883-v.3

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

Prueba de VNC

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	1.0071	1.0002	0.0068	V

Prueba acústica

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	114.2	114.0	114.2	113.8	114.0	0.2	dB

Prueba de frecuencia

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	1.0012	1.0013	0.0001	H _z

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba han pasado el PDET, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte certifica en representación de su laboratorio, una aprobación del Grupo 7/5

Información Registro de Calidad, Calle 8 y Calle 9, Local 145, Pinar del Rio

Tel.: (541) 22-2253, 225-1560 Fax: (541) 22-4605

Acreditado Postal 8545-01133 Reg. de Pinar del Rio

E-mail: calibracion@grupo75.com



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 m.*
 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 calibración usados en la prueba son trazables a NIST, 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 Placita 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: 284-18-048-v8

(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	109.9	110.1	0.1	dB
1 kHz	114.0	113.8	114.2	113.9	114.0	0.0	dB
1 kHz	120.0	119.5	120.5	119.9	120	0.0	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia e 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	97.9	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	113.9	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
10 Hz	114.0	113.8	114.2	113.9	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 certifica que todos los equipos de calibración sometidos a la prueba son aptos para el uso al 100% y además se garantiza, para el equipo certificado, dentro de este reporte no haber sido reparado en los últimos 12 meses antes de la certificación emitida por Grupo ITS.

Ubicación: Reparto de Chiriquí, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja
Tel: (507) 221-0255, 223-7560 Fax: (507) 224-8087
Registro Profesional 0843-01153 Rep. de Panamá
E-mail: calibracion@grupo-its.com

Página 2 de 4

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 204-18-048-v0

(A) Índice 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	113.8	114.2	113.8	113.8	0.2	dB
18 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.8	0.2	dB
20 Hz	114.0	113.8	114.2	113.8	113.9	0.1	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	113.9	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 cubiertos por las pruebas aquí incluidas, y según solamente para el equipo identificado por los datos reportados en la tabla del reporte en la totalidad y parámetros en la Acreditación emitida por Grupo ITS.

Ubicación: Reparto de Chorrillo, Calle A y Calle 11 - Local 145 (Punto de venta)
Tel: (507) 231-2933, 323-7300 Fax: (507) 234-8087
Aparado Postal 0803-01133 Rey, de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

Página 5 de 6

Grupo ITS

PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3

Certificado No: 284-18-046-v8

(N) 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

Cada reporte certifica que todos los equipos de calibración sometidos a las pruebas son insensibles al ruido, y solamente aquellos que se encuentran fuera del margen de tolerancia.

Urbanización Playito de Oro, Calle A y Calle H - Local 145 Playa del Sol
Tel: (507) 221-0931, 303-7880 Fax: (507) 224-6867
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@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.



}

Anexo # 12: Registro entrega de becas escolares



ACTA DE ENTREGA

CELSIA CENTROAMERICA (ALTERNEGY), en desarrollo de acciones efectuadas en el marco de la política de sostenibilidad de la empresa, hace entrega a los estudiantes que ocuparon los tres primeros lugares de la Escuela Primaria de El Valle de Becas Escolares como aporte a sus estudios para el VII grado durante el año 2019.

Reciben en calidad de aporte el día 16 de abril de 2019:

Nombre	Cédula	Puesto	Recibido por:
Darlenis González (Leidy González de Acosta)		Primero	
Yennifer Vargas (Paula Espinosa)		Segundo	
Virginia Gaitán (Rubiela Gutiérrez)		Tercero	

Entrega:



Argelia Castro
Gestión social y administrativa GH



Anexo # 13: Informes de monitoreo y análisis de agua residual CH Prudencia

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH PRUDENCIA

DISTRITO DE DAVID, 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: 2019-002-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-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	4
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	12

Sección 1: Datos generales de la empresa																				
Empresa	Alternegy S.A. - Central Prudencia																			
Actividad principal	Generación de Electricidad																			
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																			
Dirección	El Valle, 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100083026, certificado de calibración en anexo 1 																				
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua																				
Condiciones ambientales durante el muestreo: <ul style="list-style-type: none"> (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>075-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352045 UTM 0931386</td> </tr> <tr> <td>078-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352045 UTM 0931386</td> </tr> <tr> <td>087-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352045 UTM 0931386</td> </tr> <tr> <td>091-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352045 UTM 0931386</td> </tr> <tr> <td>099-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352045 UTM 0931386</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	075-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386	078-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386	087-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386	091-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386	099-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
075-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386																		
078-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386																		
087-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386																		
091-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386																		
099-CH-19	Canal de descarga	17P 0352045 UTM 0931386																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 075-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	365,4	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	20,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	11,88	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	22,7	±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	7,31	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,91	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	16,0	±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	25,4	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	4,45	±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: 078-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	686,7	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	52,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	7,44	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	14,1	±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	7,38	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,89	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	16,0	±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	25,5	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,63	±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: 087-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	517,2	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	56,1	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	6,18	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	11,5	±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	7,04	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,86	---	---	N.A.
Sólidos Suspendidos Totales	SST	mg / L	SM 2540 D	12,0	±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	25,25	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,2	±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: 091-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	1119,9	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	50,8	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	5,51	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	11,4	±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	7,31	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	2,07	---	---	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	36,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,5	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,82	±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: 099-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	1413,6	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	51,3	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	6,32	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	13,0	±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	7,11	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	2,06	---	---	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	35,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,8	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,36	±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 (091-CH-19 y 099-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
Kevin Chang	Técnico de Campo	9-732-1632

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciometro.



**LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA**

F-305



PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: AQUATEC LABORATORIOS ANALÍTICOS, S.A. Customer name		Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí Address	
No. de Certificado: 14028-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 130-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 12 de junio de 2018 Order Date	
Fecha de Calibración: 5 de julio de 2018 Date of calibration			
Instrumento: Medidor de pH Instrument		Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: 130100083026 Serial Number
Marca: Hach Manufacturer		Tipo: Sensor de Temperatura Type	Identificación: INV-006 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division		Exactitud: ±0,5 Accuracy	Puntos calibrados: 25 °C, 35 °C Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution			
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= 20,4 °C Temperature		Humedad Relativa= 60,1 % Relative Humidity	
<small>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.</small>			
Calibró: Ing. Evelin Díaz Astrid Gonzalez Calibrated by		Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 5 de julio de 2018 Issued date
 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

Nº 0349

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

EnviroLAB

LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

SECCIÓN A

Tipo de Muestreo

- Simple
- Compuesto
- Otro
- No Aplica

SECCIÓN B

Tipo de Muestra

- Agua Residual
- Agua Superficial
- Agua de Mar
- Agua Pluvial
- Agua Subterránea
- Sedimento
- Suelo
- Lodos
- Otro:

NOMBRE DEL CLIENTE: ALHEDER, SA PRUDENCIO

PROYECTO: MUESTREO DE AGUA

DIRECCIÓN: Las Lomas

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Juan Ricardo Sandojo

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	Datos de Campo					Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Coordenadas	Análisis a realizar		
				No. de envases	pH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				Cloro residual (mg/L)	Conductividad	
1	Canal de Descarga	21-01-19	10:20 AM	4	7.31	25.2	-	-	-	2	1	17° 35' 20.45"	FO	BACT
2	Canal de Descarga	21-01-19	12:20 PM	4	7.28	25.6	-	-	-	2	1	17° 43' 13.86"	FO	BACT
3	Canal de Descarga	21-01-19	2:20 PM	4	7.30	25.1	-	-	-	2	1		FO	BACT
4	Canal de Descarga	21-01-19	4:20 PM	4	7.30	25.5	-	-	-	2	1		FO	BACT

Observaciones: * DIA SOLEDADO

Entregado por: KEVIN HERNANDEZ

Recibido por: Carlos

Firma del Cliente: Sandojo

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 4 °C

☐ Temperatura Ambiente

Muestreador: Kevin Hernandez

Firma: Kevin Hernandez

Nº 0304

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:	ALTERVEG, S.A. Producción
PROYECTO:	MUESTREO DE AGUAS
DIRECCIÓN:	Las Lomas
PROVINCIA:	CHIRIQUI
GERENTE DE PROYECTO:	Juan 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 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	22-01-19	9:20AM	4	7.34	25.4	-	-	2	1	17P3520 45 UTM 931384	FD	Ag
2	CANAL DE DESCARGA	22-01-19	11:20AM	4	7.36	25.4	-	-	2	1		-	-
3	CANAL DE DESCARGA	22-01-19	1:20PM	4	7.38	25.6	-	-	2	1		-	-
4	CANAL DE DESCARGA	22-01-19	3:20PM	4	7.40	25.6	-	-	2	1		-	-

Observaciones:	CUERPO RECEPTOR INACCESIBLE DIA SOLEDADO
Entregado por:	KEVIN CHANG
Recibido por:	Capitán
Firma del Cliente:	Samudio
Temperatura de la muestra	<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Muestreador:	KEVIN CHANG
Firma:	KEVIN CHANG

Nº 0294

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: HERNANDEZ, S.A. FARMACIA
PROYECTO: MUESTREO DE AGUAS
DIRECCIÓN: CAS LOMAS
PROVINCIA: CHIRIQUI
GERENTE DE PROYECTO: ING. RICARDO 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 Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sulfato
7. Sodio
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 descarga	23-01-19	9:20 AM	4	7.2	24.7	-	-	-	2	1	17° 35' 20.45" N 78° 13' 38.6" W	Agua	DOC
2	Canal de descarga	23-01-19	11:20 AM	4	7.2	24.9	-	-	-	2	1		Agua	DOC
3	Canal de descarga	23-01-19	1:20 PM	4	7.2	25.4	-	-	-	2	1		Agua	DOC
4	Canal de descarga	23-01-19	3:20 PM	4	7.2	26.0	-	-	-	2	1		Agua	DOC

Observaciones: * CUERPO RECEPTOR INACcesIBLE
* DIA SOLEDADO
Entregado por: KEVIN CHANG
Recibido por: RICARDO SANCHEZ
Firma del Cliente: RICARDO SANCHEZ

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

Fecha: 23-01-19 Hora: 5:00 PM
Fecha: 24-01-19 Hora: 9:15 AM
Fecha: 23/01/19 Hora: 10:30

Muestreador: KEVIN CHANG
Firma: RICARDO SANCHEZ

Nº 0740

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:	ALFONSO, SA PARELVA
PROYECTO:	HUESAR DE AGUAS
DIRECCIÓN:	Las Lomas
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	JG. 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 lluvia	
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	Caul de descarga	24-01-19	9:30pm	4	7.10	24.7	-	-	-	2	1	17P 352045 UTM 931986	FA	✓	✓
2	Caul de descarga	24-01-19	11:30pm	4	7.11	25.5	-	-	-	2	1		FA	✓	✓
3	Caul de descarga	24-01-19	1:30pm	4	7.13	26.0	-	-	-	2	1		FA	✓	✓
4	Caul de descarga	24-01-19	3:30pm	4	7.14	26.0	-	-	-	2	1		FA	✓	✓

Observaciones:	* CUERPO RECEPTOR INACCESIBLE		
Entregado por:	DA SORIANO	Fecha:	24-01-19
Recibido por:	HEIN CHANG	Fecha:	25-1-19
Firma del Cliente:	Bonifacio	Fecha:	24/01/19
Muestreador:	HEIN CHANG	Hora:	5:40pm
Firma:	Hein Chang	Hora:	9:15 am
		Hora:	10:30

Nº 0742

ENVIROLAB

Tels: 221-2233 / 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: ALFREDY SA PRUDENCIA
PROYECTO: HUESMED DE AGUAS
DIRECCIÓN: CDS Lomas
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: JRC. RICARDO 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. 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)					
1	CANAL DE DESCARGA 25-01-19	10:30pm	4	4	7.1	25.1	-	-	2	1	AP 3520 45 JTH 931386	TO	NO
2	CANAL DE DESCARGA 25-01-19	12:30pm	4	4	7.1	25.1	-	-	2	1	/	/	/
3	CANAL DE DESCARGA 25-01-19	2:30pm	4	4	7.1	25.1	-	-	2	1	/	/	/
4	CANAL DE DESCARGA 25-01-19	4:30pm	4	4	7.1	25.1	-	-	2	1	/	/	/

Observaciones: * CUERPO RECEPTOR IMPALISABLE * DIA Soleado	Temperatura de la muestra	
Entregado por: <u>Kevin Chaviz</u>	<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C	<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Recibido por: <u>Kevin Chaviz</u>	Muestreador: <u>Kevin Chaviz</u>	
Firma del Cliente: <u>Romulo</u>	Firma: <u>Romulo</u>	
	Fecha: 25-01-19	Hora: 6:30pm
	Fecha: 26-01-19	Hora: 9:15pm
	Fecha: 25/01/19	Hora: 10:30

--- 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 PRUDENCIA

DISTRITO DE DAVID, 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: 2019-005-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: 2018-A090-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	10
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	11

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Empresa	Alternegy S.A. - Central Prudencia	
Actividad principal	Generación de Electricidad	
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual	
Dirección	El Valle, 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100083026, certificado de calibración en anexo 1 		
Procedimiento técnico: PT-35 Muestreo de matriz agua		
Condiciones ambientales durante el muestreo: <ul style="list-style-type: none"> (Día 1 18-02-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 2 19-02-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 3 20-02-2019): Durante la colecta el cielo estuvo parcialmente nublado. (Día 4 21-02-2019): Durante la colecta el cielo estuvo parcialmente nublado. 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:		
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
172-CH-19	Canal de descarga	17P 0352038 UTM 0931395
175-CH-19	Canal de descarga	17P 0352038 UTM 0931395
186-CH-19	Canal de descarga	17P 0352038 UTM 0931395
191-CH-19	Canal de descarga	17P 0352038 UTM 0931395

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 172-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	61,6	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	5,14	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	10,55	±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	7,06	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	2,05	---	---	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	44,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,4	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,57	±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: 175-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	57,9	±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	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,14	±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	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,3	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,72	±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: 186-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	60,0	±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	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	- - -	SM 4500 H B	7,38	±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	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	27,2	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,39	±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: 191-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	61,9	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,48	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	6,9	±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	7,30	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,98	---	---	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	44,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	28,6	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	2,62	±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 (172-CH-19, 175-CH-19, 186-CH-19 y 191-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima de los límites establecidos 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
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807
Joel Serrano	Técnico de Campo	4-715-961

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.

LABORATORIO DE METROLOGÍA BIOMÉDICA		
	LABORATORIO DE METROLOGIA BIOMEDICA	F-305
<p>PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC</p> <p>PROMED</p>		
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN		
página 1/2		
Nombre del Cliente: Customer name	Dirección: San Mateo Calle segunda, David- Chiriquí Address	
No. de Certificado: 14028-2018 Certificate number		
Solicitud de Trabajo No.: 130-2018 Order Number	Fecha de la Solicitud: 12 de junio de 2018 Order Date	
Fecha de Calibración: 5 de julio de 2018 Date of calibration		
Instrumento: Medidor de pH Instrument	Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: 130100083026 Serial Number
Marca: Hach Manufacturer	Tipo: Sensor de Temperatura Type	Identificación: INV-006 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division	Exactitud: ±0,5 Accuracy	Puntos calibrados: 25 °C, 35 °C Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution		
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= 20,4 °C Temperature	Humedad Relativa= 60,1 % Relative Humidity	
<p>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.</p> <p>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.</p>		
Calibró: Ing. Evelin Díaz Astrid Gonzalez Calibrated by	Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by	Fecha de emisión: 5 de julio de 2018 Issued date
		
		
<p>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.</p>		

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"

Nº 0734
ENVIROLAB
Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

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: Almery, S.A. Pudeña

PROYECTO: Muestreo de agua residual

DIRECCIÓN: El Valle

PROVINCIA: Chiriquí

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)				
1	Canal de Descarga	18-02-19	10:45 am	5	7.0	21.2	-	-	2	1		DBO ₅ DBO ₆ BOD
2	Canal de Descarga	18-02-19	12:45 pm	5	7.0	21.0	-	-	2	1		✓
3	Canal de Descarga	18-02-19	2:45 pm	5	7.1	21.9	-	-	2	1		✓
4	Canal de Descarga	18-02-19		5	✓	✓	-	-	2	1		XXX

Observaciones: *Día Soleado
*Temperatura del cuerpo receptor inaceptable
*Se recolectó en la mañana 5 Litros de muestra por lo que no se colectó.

Entregado por: Henry Caballero **Fecha:** 18-02-19 **Hora:** 6:40 am

Recibido por: Henry Caballero **Fecha:** 19-2-19 **Hora:** 9:15 am

Firma del Cliente: Bruno **Fecha:** 19/02/19 **Hora:** 17:00

Muestreador: Henry Caballero

Firma: [Firma]

Nº 0736

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

NOMBRE DEL CLIENTE: Altermey, S.A. Pridencia
 PROYECTO: Muestreo de agua residual
 DIRECCIÓN: El Valle
 PROVINCIA: Quinque
 GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

#	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)	Conductividad							
1	Canal de Descarga	19-02-19	9:50 AM	5	7.14	27.4	—	—	—	—	2	1	17 03 52 03 W	FD DBO ₅ A ₅ B ₅	✓	✓	✓
2	Canal de Descarga	19-02-19	11:50 AM	5	7.10	26.9	—	—	—	—	2	1	17 04 31 34 S	✓	✓	✓	
3	Canal de Descarga	19-02-19	1:50 PM	5	7.18	27.6	—	—	—	—	2	1	↗	✓	✓	✓	
4	Canal de Descarga	19-02-19	✓	5	✓	✓	—	—	—	—	2	1		✓	✓	✓	✓

Observaciones: <u>* Dig. Entero</u> <u>* Empleado de Grupo receptor inapropiado</u> <u>* Sin descarga en la última submuestra</u>	Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Entregado por: <u>Henry Caballero</u>	Muestreador: <u>Henry Caballero</u>
Recibido por: <u>Castillo</u>	Firma: <u>Henry Caballero</u>
Firma del Cliente: <u>Samudio</u>	Fecha: <u>19/02/2019</u> Hora: <u>17:00</u>

Nº 0720

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.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

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

NOMBRE DEL CLIENTE:	Alcaldía de Bogotá
PROYECTO:	Muestreo de Agua Residual
DIRECCIÓN:	El Valle
PROVINCIA:	Cundinamarca
GERENTE DE PROYECTO:	Ricardo Sarmiento

#	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 Desagüe	20-02-19	10:15 pm	5	7.44	26.9	-	-	2	1	13°03'52.038 76°43'13.95	✓	✓
2	Canal de Desagüe	20-02-19	12:15 pm	5	7.30	27.5	-	-	2	1	/	✓	✓
3	Canal de Desagüe	20-02-19	2:15 pm	5	7.18	27.4	-	-	2	1	/	✓	✓
4	Canal de Desagüe	20-02-19	4:15 pm	5	7.20	27.1	-	-	2	1	/	✓	✓

Observaciones: Cuello Recubrimiento muelle		Temperatura de la muestra	
Entregado por: Joel Sarmiento		<input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C	
Recibido por: Ricardo Sarmiento		<input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente	
Firma del Cliente: Ricardo Sarmiento		Muestreador: Joel Sarmiento	
Fecha: 20-02-19		Hora: 6:00 pm	
Fecha: 21-02-19		Hora: 9:15 pm	
Fecha: 21/02/2019		Hora: 17:00	



EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.0

Nº 0721

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

NOMBRE DEL CLIENTE: Altamirano SA Produccion

PROYECTO: Muestreo de Agua Residual

DIRECCIÓN: El Valle

PROVINCIA: Chungui

GERENTE DE PROYECTO: Pedro Sarmiento

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)				
1	Canal D= Desagüe	21-02-19	2:20pm	5	7.15	28.6	-	-	2	1	AP 0352036 UTM 0931375	TF DBO DBD BOD BCT
2	Canal D= Desagüe	21-02-19	4:30pm	5	7.16	28.4	-	-	2	1		✓
3	Canal D= Desagüe	21-02-19	5:00pm	5	7.27	28.4	-	-	2	1		✓
4	Canal D= Desagüe	21-02-19	-	5	-	-	-	-	2	1		✓

Observaciones: Ciclo Paralelismo a Muestreo porque la Planta Sabeiro de Lirios

* Se Agregarán a Oficina Sarmiento la Oficina Muestra

Entregado por: Joel Sarmiento **Fecha:** 21-02-19 **Hora:** 6:00 pm

Recibido por: Joel Sarmiento **Fecha:** 22-02-19 **Hora:** 8:45 pm

Firma del Cliente: Bermudez **Fecha:** 21/02/19 **Hora:** 17:00

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

Muestreador: Joel Sarmiento
Firma: Joel Sarmiento

--- 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 PRUDENCIA

DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

FECHA: 25 de marzo de 2019
26 de marzo de 2019
27 de marzo de 2019
29 de marzo de 2019
NÚMERO DE INFORME: 2019-008-A090
NÚMERO DE PROPUESTA: **2018-A090-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° 0809 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)	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	Alternegy S.A. - Central Prudencia																
Actividad principal	Generación de Electricidad																
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																
Dirección	El Valle, Provincia de Chiriquí																
Contraparte técnica	Ing. Ricardo Samudio.																
Fecha de Recepción de la Muestra	26 de marzo de 2019 27 de marzo de 2019 28 de marzo de 2019 30 de marzo de 2019																
Sección 2: Método de medición																	
Norma aplicable: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> (Día 1 25-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 2 26-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 3 27-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. No hubo descarga en la primera muestra. (Día 4 28-03-2019): Se canceló el monitoreo debido a falta de descarga en la planta. (Día 5 29-03-2019): Durante la colecta el día estuvo soleado. 																	
Parámetros analizados: análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIIU 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>306-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352044 UTM 0931399</td> </tr> <tr> <td>313-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352044 UTM 0931399</td> </tr> <tr> <td>323-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352044 UTM 0931399</td> </tr> <tr> <td>332-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352044 UTM 0931399</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	306-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399	313-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399	323-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399	332-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas															
306-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399															
313-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399															
323-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399															
332-CH-19	Canal de descarga	17P 0352044 UTM 0931399															

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 306-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	1203,3	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	56,3	±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	<0,20	±1,8	0,2	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,03	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	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	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,88	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,94	±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: 313-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	58,9	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	6,5	±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	7,09	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	2,16	---	---	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	46,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	25,00	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,74	±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: 323-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	55,4	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	3,0	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	6,4	±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	7,09	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	2,17	---	---	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	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	24,70	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	1,21	±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: 332-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	1114,95	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	55,10	±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	7,05	±0,02	- 2,0	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	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	25,05	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,62	±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 (306-CH-19, 313-CH-19, 323-CH-19 y 332-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima de los límites establecidos 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 SERIAL: 594811 MARCA: OAKTON CÓDIGO CLIENTE: INV-011 MODELO: pH serie 300																										
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 style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;">Temperatura Inicial (°C)</td> <td style="width: 20%;">24.1</td> <td style="width: 30%;">Humedad Relativa Inicial (%)</td> <td style="width: 20%;">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" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <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																					
<p>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.</p>																										
ADVANCE LABORATORIOS Y AGUAS INC. RUC: 1968459-1-734875 DV 74																										
www.advanceaguas.com – www.advancelaboratorios.com – www.advancepiscinas.com – www.advancebombas.com																										

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: 1968458-1-734875 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

Nº 0611
ENVIROLAB
 Tels: 221-2253 / 331-7522
 Email: ventas@envirolab.com
 www.atsrobahuel.com

CADENA DE CUSTODIA
 PT-36-05 v.0

EnviroLAB
 LE No. 019
 "Acreditado ISO 17025"

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: Altagracia, S.A.
PROYECTO: CH - Pando
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chigüipa
GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Sandoz

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo				Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección A)	Coordenadas	Análisis a realizar
					PH	T (°C)	O.D. (mg/L)	Turb. (NTU)				
1	Canal de Desagüe	25-3-19	10:25 AM	5	7.2	24.4				2	170352044	✓
2	Canal de Desagüe	25-3-19	12:25 PM	5	7.1	24.6				2	170352044	✓
3	Canal de Desagüe	25-3-19	2:25 PM	5	7.0	25.2				2		✓
4	Canal de Desagüe	25-3-19	4:25 PM	5	7.0	25.3				2		✓

Observaciones: Día Sólido y Dúctil

Entregado por: Mario Ortiz
Recibido por: José Luis Flores
Firma del Cliente: Juan Carlos

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

Muestreador: Mario Ortiz
Firma: Mario Ortiz

CADENA DE CUSTODIA
PT-38-05 v.0

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

EnviroLAB
Nº 0606
Tels: 221-2253 / 321-7122
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.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. Lodo
9. Otro

NOMBRE DEL CLIENTE: Alvarado, S.A.
PROYECTO: CH - Pando
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chigüipa
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)				
1	Canal de Desagüe	26-3-19	9:50 am	5	-	-	-	-	2	1	TP 0352044 UTM 031399	8.07 8.27 8.38
2	Canal de Desagüe	26-3-19	11:50 am	5	7.07	24.6	-	-	2	1	/	✓✓✓✓✓
3	Canal de Desagüe	26-3-19	1:50 pm	5	7.10	24.3	-	-	2	1	/	✓✓✓✓✓
4	Canal de Desagüe	26-3-19	3:50 pm	5	7.0	24.6	-	-	2	1	/	✓✓✓✓✓

Temperatura de la muestra
☒ Mayor de 1 °C
☐ Temperatura ambiente

Observaciones: En el canal

Entregado por: Papi, J. D. [Firma]
Recibido por: Papi, J. D. [Firma]
Fecha de entrega: 26-3-19
Fecha de recepción: 26-3-19
Fecha de entrega: 26-3-19
Fecha de recepción: 26-3-19

Maestro de obra: [Firma]
Final: [Firma]

Nº 0707

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"

NOMBRE DEL CLIENTE: <u>Altagracia, S.A</u> PROYECTO: <u>CH - Rindencia</u> DIRECCIÓN: <u>El Valle</u> PROVINCIA: <u>Chiriquí</u> GERENTE DE PROYECTO: <u>Ricardo Sandoz</u>		Sección A Tipo de Muestreo Simple <input checked="" type="radio"/> Compuesto <input type="radio"/> Otro: <input type="radio"/> No Aplica	Sección B Tipo de Muestra 1. Agua Residual <input checked="" type="radio"/> 2. Agua Superficial <input type="radio"/> 3. Agua de Mar <input type="radio"/> 4. Agua Posible <input type="radio"/> 5. Agua Subterránea <input type="radio"/> 6. Sedimento <input type="radio"/> 7. Suelo <input type="radio"/> 8. Lodos <input type="radio"/> 9. Otro: <input type="radio"/>
---	--	--	--

#	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 Desagüe	27-3-19	9:00 AM	5	—	—	—	—	2	1	Up 0352044 UTN 0931399	✓	✓
2	Canal de Desagüe	27-3-19	11:00 AM	5	7.10	24.4	—	—	2	1	—	✓	✓
3	Canal de Desagüe	27-3-19	1:00 PM	5	7.12	24.6	—	—	2	1	—	✓	✓
4	Canal de Desagüe	27-3-19	3:00 PM	5	7.16	25.1	—	—	2	1	—	✓	✓
					7.18	24.7	—	—			—		

Observaciones: <u>Se recolectó 100 ml de muestra en la zona muestra</u>	Temperatura de la muestra <input checked="" type="checkbox"/> Menor de 4 °C <input type="checkbox"/> Temperatura Ambiente
Entregado por: <u>Marina Estay</u>	Hora: 5:00 PM
Recibido por: <u>Joseline Henríquez</u>	Hora: 8:12 AM
Firma del Cliente: <u>Joseline Henríquez</u>	Hora: 5:00 PM
Muestreador: <u>Marina Estay</u>	Firma:

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.0

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

Nº 0724
ENVIROLAB
Tels: 221-2251 / 321-7522
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: Alvarado, S.A.
PROYECTO: CH-Pandero
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Pando

#	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 Desagüe	28-3-19	9:40 AM	5	/	/	/	/	2	1	TP 0352 044	Agua Residual
2	Canal de Desagüe	28-3-19	11:40 AM	5	/	/	/	/	2	1	UTN 03139	Agua Residual
3	Canal de Desagüe	28-3-19	11:40 PM	5	7.07	24.9	/	/	2	1	/	Agua Residual
4	Canal de Desagüe	28-3-19	3:40 PM	5	7.04	25.2	/	/	2	1	/	Agua Residual

Observaciones: Dto. Pandero

Entregado por: Mónica Ortiz
Recibido por: Juddys Pando
Firma del Cliente: Ricardo Pando

Fecha: 28-3-19
Hora: 4:00 PM

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

Muestreador: Mónica Ortiz
Firma: Mónica Ortiz

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.0

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

EnviroLAB
Tels. 221-2233 123 7832
Email: ventas@envirolab.com
www.envirolab.com

Nº 0724
ENVIROLAB

Sección A
Tipo de Muestra:
1. Esmal
2. Compuestos
3. Otro
4. No aplica

Sección B
Tipo de Muestra:
1. Agua
2. Sólidos
3. Gases
4. Otros

NOMBRE DEL CLIENTE: Alfonso S.A
PROYECTO: CH-Remediation
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Romero

#	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 Desagüe	28-3-19	9:40 AM	5	/	/	/	/	2	1	17° 03' 52.04" N 77° 03' 13.33" W	X X X X
2	Canal de Desagüe	28-3-19	11:40 AM	5	/	/	/	/	2	1	/	X X X X
3	Canal de Desagüe	28-3-19	1:40 PM	5	7.07	24.9	/	/	2	1	/	✓ ✓ ✓ ✓
4	Canal de Desagüe	28-3-19	3:40 PM	5	7.04	25.2	/	/	2	1	/	✓ ✓ ✓ ✓

Observaciones: Día soleado

Entregado por: Mario Ortiz
Recibido por: Yedder Alvarado
Firma del Cliente: Ricardo Romero

Fecha: 28-3-19
Hora: 4:00 PM

Muestreador: Mario Ortiz
Firma: Mario Ortiz

Temperatura de la muestra:
☒ Menor de 4 °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.

REPORTE DE ANÁLISIS Y MUESTREO DE AGUA RESIDUAL

CELSIA – CH PRUDENCIA

DISTRITO DE DAVID, 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: 2019-009-A090

NÚMERO DE PROPUESTA: **2018-A090-CH-002**

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

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


Licda Johana Patricia Olmos L.
QUIMICA
Cedule: 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	11
ANEXO 3: Cadena de custodia del muestreo	12

Sección 1: Datos generales de la empresa																				
Empresa	Alternegy S.A. - Central Prudencia																			
Actividad principal	Generación de electricidad																			
Proyecto	Muestreo y análisis de agua residual																			
Dirección	El Valle, 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: <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> Medidor de pH y temperatura, marca HACH, modelo HQ11d, número de Serie 130100033033, certificado de calibración en anexo 1. 																				
Procedimiento técnico: <ul style="list-style-type: none"> PT-35 Muestreo de matriz agua 																				
Condiciones ambientales durante el muestreo: <ul style="list-style-type: none"> (Día 1 08-04-2019): durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 2 09-04-2019): durante la colecta el día estuvo nublado. (Día 3 10-04-2019): durante la colecta el día estuvo parcialmente nublado. La primera submuestra no fue colectada por falta de proceso. La última submuestra no fue colectada debido a la lluvia. (Día 4 11-04-2019): durante la colecta el día estuvo soleado. (Día 5 12-04-2019): durante la colecta el día estuvo parcialmente nublado. La primera submuestra no fue colectada por falta de proceso. 																				
Parámetros analizados: análisis de muestras de agua residual para determinar los parámetros según el "CIIU 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>366-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352023 UTM 0931408</td> </tr> <tr> <td>369-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352023 UTM 0931408</td> </tr> <tr> <td>372-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352023 UTM 0931408</td> </tr> <tr> <td>377-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352023 UTM 0931408</td> </tr> <tr> <td>380-CH-19</td> <td>Canal de descarga</td> <td>17P 0352023 UTM 0931408</td> </tr> </tbody> </table>			# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	366-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408	369-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408	372-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408	377-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408	380-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408
# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																		
366-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408																		
369-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408																		
372-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408																		
377-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408																		
380-CH-19	Canal de descarga	17P 0352023 UTM 0931408																		

Sección 3: Resultado de análisis de la muestra

- Identificación de la muestra: 366-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	1732,90	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	51,2	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,09	±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	<0,20	---	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	7,00	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	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	25,1	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,98	±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: 369-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	1119,90	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	47,4	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,20	±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	<0,20	---	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,91	±0,02	0,02	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	34,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,1	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	3,66	±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: 372-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	48,5	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,20	±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	<0,20	---	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,96	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	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	40,0	±5,4	2,5	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	26,5	±0,16	- 20,0	±3 de la T.N.
Turbiedad	NTU	NTU	SM 2130 B	5,49	±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: 377-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	2419,60	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	79,5	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,64	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	3,25	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	---	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,88	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	N.A.	---	---	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	50,0	±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	8,0	±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: 380-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	>2419,60	±0,40	1,0	1000,0
Conductividad Eléctrica	CE	µS / cm	SM 2510 B	102,3	±0,9	0,9	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg / L	SM 5210 B	1,65	±0,21	1,0	35,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg / L	SM 5220 D	3,17	±1,23	3,0	100,0
Hidrocarburos Totales	HT	mg / L	SM 5520 F	<0,2	---	0,02	5,0
Potencial de Hidrógeno	pH	---	SM 4500 H B	6,62	±0,02	0,02	5,5-9,0
Relación DQO/DBO	---	---	---	1,92	---	---	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	66,0	±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	8,35	±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.
- 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 (366-CH-19, 369-CH-19, 372-CH-19 y 377-CH-19 y 380-CH-19) el parámetro Coliformes Totales se encuentra por encima de los límites establecidos 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
Henry Caballero	Técnico de Campo	4-748-807

ANEXO 1: Certificado de calibración

Potenciómetro.



**LABORATORIO
DE METROLOGIA
BIOMEDICA**

F-305



PROMED

PROMED S.A. dispone de un sistema de calidad de acuerdo a la Norma ISO 9001:2015 por la empresa International Global Certification IGC

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

página 1/2

Nombre del Cliente: ENVIROLAB S.A. Customer name		Dirección: San Mateo, Calle 2da., David-Chiriquí. Address	
No. de Certificado: 14765-2018 Certificate number			
Solicitud de Trabajo No.: 252-2018 Order Number		Fecha de la Solicitud: 12 de octubre de 2018. Order Date	
Fecha de Calibración: 16 de octubre de 2018 Date of calibration			
Instrumento: Termómetro Instrument		Modelo: HQ11d Model	Número de Serie: 130100083033 Serial Number
Marca: HACH Manufacturer		Tipo: Digital Type	Identificación: INV-008 Id
División de Escala: 0,1 °C Scale division		Ambito de Medición: -20 °C a 110 °C Measuring range	Puntos calibrados: 20 °C y 25 °C Calibrated points
Resolución: 0,1 °C Resolution		Exactitud: ± 1 °C Accuracy	
Patrones utilizados: Termómetro de Resistencia de Platino con Activo 7466 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= 24,5 °C Temperature		Humedad Relativa= 50,5 % Relative Humidity	
<small>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.</small> <small>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.</small>			
Calibró: Ing. Evelin Díaz Calibrated by  Metróloga		Revisó: Ing. Epifanía Riley de Rotar Reviewed by  Metróloga/ Gerente del Laboratorio	Fecha de emisión: 7 de marzo de 2019 Issued date 



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

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

EnviroLAB
LE No. 019
"Acreditado ISO 17025"

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

No.CH 0034

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

SECCIÓN A
Tipo de Muestra

- Simple
- Compuesto
- No aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra

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

SECCIÓN C
Área Receptora

- Natural
- Alterado
- Socio
- Otro

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

NOMBRE DEL CLIENTE: Alternes S.A - CH Pidenca
PROYECTO: Muestreo de agua residual
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chuquis
GERENTE DE PROYECTO: Ricardo Samudio

SECCIÓN A
Tipo de Muestra

- Simple
- Compuesto
- No aplica

SECCIÓN B
Tipo de Muestra

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

SECCIÓN C
Área Receptora

- Natural
- Alterado
- Socio
- Otro

CADENA DE CUSTODIA
PT-36-05 v.1

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Área Receptora (Elegir de la sección C)	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	08-04-19	11:00 a.m.	5	6.95	26.2	—	—	—	—	1	1	770352023 UTM 0731 408	DDC A2 B2C
2	Canal de Desagüe	08-04-19	1:00 p.m.	5	7.03	26.5	—	—	—	1	1		✓	
3	Canal de Desagüe	08-04-19	3:00 p.m.	5	6.88	26.9	—	—	—	1	1		✓	
4	Canal de Desagüe	08-04-19	5:00 p.m.	5	7.10	24.3	—	—	—	1	1		✓	
													✓	
													✓	
													✓	
													✓	

Observaciones: * Día Soleado

Entregado por: Henry Caballero
Recibido por: Miguel Ángel Castillo
Firma del Cliente: Miguel Ángel Castillo

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

Muestreador: Henry Caballero
Firma:

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 0012

NOMBRE DEL CLIENTE:	Alternativa SA. Pudeñicia
PROYECTO:	monitoreo y análisis de agua residual
DIRECCIÓN:	El Valle
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	Ing. Ricardo Samudio

Sección A	Sección B	Sección C
Tipo de Muestra	Tipo de Muestra	Área Receptora
1. Simple	1. Agua Residual	1. Natural
2. Compuesto	2. Agua de lluvia	2. Alcantarillado
3. No Aplica	3. Agua potable	3. Suelo
	4. Agua subterránea	4. Otro
	5. Sedimento	
	6. Sólidos	
	7. Lodos	
	8. Otros	

#	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)	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	Cond. de	9-04-19	9:30 Am	5	6.0	25.3	-	-	-	-	2	1	HP0352023	DAO
2	Cond. de	9-04-19	11:30 Am	5	6.0	26.4	-	-	-	-	2	1	CHM 0931408	DAO
3	Cond. de	9-04-19	1:30 Pm	5	6.0	26.3	-	-	-	-	2	1		DAO
4	Cond. de	9-04-19	3:30 Pm	5	6.0	26.2	-	-	-	-	2	1		DAO

Observaciones: Día húmedo

Entregado por:	Fecha: 9-4-19	Hora: 6:10 Pm
Recibido por:	Fecha: 10-4-19	Hora: 9:10 Am
Firma del Cliente:	Fecha: 9-4-19	Hora: 4:10 Pm

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

Muestreador: *[Firma]*
 Firma: *[Firma]*

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB

Tels. 221-2253 / 324-7522

Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

No.CH 0017

NOMBRE DEL CLIENTE:	Alhargy S.A. Prudencia
PROYECTO:	Muestreo y Análisis de Agua Potable
DIRECCIÓN:	St. 22th
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	Eng. Ricardo Arredondo

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

#	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)	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 Alhargy	10-4-19	9:30am	5	-	-	-	-	-	2	1	1	170352023	✓
2	Canal de Alhargy	10-4-19	11:30am	5	6.3	16.3	-	-	-	2	1	1	0111 0931 408	✓
3	Canal de Alhargy	10-4-19	1:30pm	5	6.8	16.8	-	-	-	2	1	1	170352023	✓
4	Canal de Alhargy	10-4-19	3:30pm	5	-	-	-	-	-	2	1	1	170352023	✓

Observaciones: Se dio muestra por el muestreo de última muestra recolectada por primera muestra no colectada por falta de proceso

Entregado por:	Eng. Ricardo Arredondo	Fecha:	10-4-19	Hora:	6:15pm
Recibido por:	Eng. Ricardo Arredondo	Fecha:	11-4-19	Hora:	9:15am
Firma del Cliente:	Eng. Ricardo Arredondo	Fecha:	10-4-19	Hora:	4:00pm

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 0009

NOMBRE DEL CLIENTE: Atterrey SA Prudencia
PROYECTO: Monitoreo Ambiental de Agua Potable
DIRECCIÓN: El Valle
PROVINCIA: Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO: Eng Ricardo Sandoval

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 Píblica
5. Agua Subterránea
6. Saneamiento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro

Sección C
Área Receptora
1. Natural
2. Acanalado
3. Suro
4. 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)	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 Alvaranga	11-4-19	9:30am	5	6.93	25.3	-	-	-	2	1	1	170352023	DO, BOD, PM10, PM2.5
2	Canal de Alvaranga	11-4-19	11:30am	5	6.98	25.4	-	-	-	2	1	1	UTM 0931408	DO, BOD, PM10, PM2.5
3	Canal de Alvaranga	11-4-19	1:30pm	5	6.79	25.7	-	-	-	2	1	1		DO, BOD, PM10, PM2.5
4	Canal de Alvaranga	11-4-19	3:30pm	5	6.80	26.1	-	-	-	2	1	1		DO, BOD, PM10, PM2.5

Observaciones: Qué. Sandoval

Entregado por: Tatiana Benítez Castillo Fecha: 11-4-19 Hora: 6:00 PM
 Recibido por: Alvaro Osorio Fecha: 12-4-19 Hora: 9:00 am
 Firma del Cliente: Alvaro Osorio Fecha: 11-4-19 Hora: 4:00 PM

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

Muestreador: Tatiana Benítez Castillo
 Firma: Alvaro Osorio

CADENA DE CUSTODIA

PT-36-05 v.1



LE No. 019

"Acreditado ISO 17025"

ENVIROLAB

Tels. 221-2255 / 323-7522

Email: ventas@envirolabonline.com

www.envirolabonline.com

No.CH 0037

NOMBRE DEL CLIENTE:	Almory SA Producción
PROYECTO:	Muestra y análisis de agua residual
DIRECCIÓN:	El Valle
PROVINCIA:	Chiriquí
GERENTE DE PROYECTO:	José Ricardo Samudio

Sección A Tipo de Muestra	Sección B Tipo de Muestra	Sección C Área Receptora
1. Simple 2. Compuesto 3. 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. Alcantarillado 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 Muestra (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 Descharge	12-4-19	9:30 Am	5	-	-	-	-	-	2	1	1	17° 03' 52" 023	FA D.O. B.O.D. DB5	
2	Canal de Descharge	12-4-19	11:30 Am	5	6.4	24.8	-	-	-	2	1	1	17° 09' 31" 408	✓	
3	Canal de Descharge	12-4-19	1:30 Pm	5	6.54	25.4	-	-	-	2	1	1		✓	
4	Canal de Descharge	12-4-19	3:30 Pm	5	6.85	25.9	-	-	-	2	1	1		✓	
														✓	

Observaciones: Se hizo pre-muestreo, muestreo y envío a laboratorio. Muestra no colectada a 10m, falta de proceso

Entregado por:	Fecha:	12-4-19	Hora:	4:00 pm
Recibido por:	Fecha:	13-4-19	Hora:	9:05 am
Firma del Cliente:	Fecha:	13-4-19	Hora:	4:00 pm

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

Muestreador: *José Ricardo Samudio*
Firma: *José Ricardo Samudio*

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

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



Anexo # 14: Nota DMA-ALT-033-19 entrega a MiAmbiente de reportes de resultados de análisis de agua CH Prudencia, periodo enero - marzo 2019

La
energía
que
quieres



DMA-ALT-0333-19

David, 10 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 Prudencia.

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 de los reportes de análisis de aguas turbinadas de la Central Hidroeléctrica Prudencia, del periodo enero – marzo 2019.

Sin otro particular que atender me despidió de usted,

Víctor Chavez
Apoderado Legal
ALTERNEGY, S.A.





Anexo # 15: Registro de compra de agua embotellada

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 / Aguida = Gruta		
24	Granelos / Aguida = 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

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. 282274

FECIT

CLIENTE No.

2 FEBRUO 2019

NOMBRE :

ALTERNELY ACETIC ACID, INDEPENDENT.

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
5	Gorras / buquido = Goritas		
17	Gorras / buquido = Cebeas		
<u>22</u>	<u>TOTAL</u>		

FACTURA NO. _____ MONTO: _____

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 :

DIRECCION

INSTRUCCION DEL SERVICIO:

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT	TOTAL
25	Sonetas Bombillo liquido	/	/
24	Sonetas Vacias Retardado	/	/
	I.T.B.M.S.		
	TOTAL		
TIEMPO EMPLEADO	INICIO	FINAL	FECHA
FACTURA No.	MONTO:		

OBSERVACIONES

MECANICO:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA SIDO EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION.

JEFE DEL DEPTO.

FIRMA DEL CLIENTE

John F. Kennedy

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

TEL.: 206-0000 - FAX: 206-0067

FAX: 206-0067

ORDEN DE SERVICIO

2824
No.

FECHA:

CLIENTE No.

13 Fevereiro de 2019

NOMBRE:

ALTERNATIVE - CH PRUDENCIA

DIRECCION:

EL VALLE

INSTRUCCION DEL SERVICIO

INSTRUCCIONES

MATERIAL Y MANO DE OBRA

CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNIT.	TOTAL
6	Garnata / mugido = Garita		
17	Gornats / mugido = Gornas		
22	TOTAL		

I.T.B.M.S.

TIEMPO EMPLEADO INICIO FINAL FECHA

FACTURA No. MONTO:

OBSERVACIONES:

MECANICO

JEFE DEL DEPTO:

FIRMA DEL CLIENTE

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO EFECTUADO AMPLIAMENTE SATISFACIÓ

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO
EFECTUO AM COMPLETA SATISFACC
18/12

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 = Grapa		
23	Grapa / líquido = Cocina		
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:

CLIENTE No. 12 de Marzo de 2019

DN: Central Lorena Combarero Celina "Hijerrey".
Comunidad Combarero.

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:

Charles O.

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	Gyrafes / Mugido		
	Garrido		
20	Gyrafes / Mugido		
	Cocina		
	1TBMS.		
	TOTAL		

[illegible]

OBSERVACIONES:

MECANICO:

DECLARO QUE EL PRESENTE SERVICIO HA
EFECTUADO A MI COMPLETA SATISFACCION

JEFE DEL DEPTO.:

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 / Muquido Gorrito	/	/
23	Barafas / Muquido Cocina	/	/
I.T.B.M.S. TOTAL			
TIEMPO EMPLEADO	INICIO	FINAL	FECHA
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

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.



Anexo # 16: Volúmenes de Agua Turbinada CH Prudencia (2019)

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.

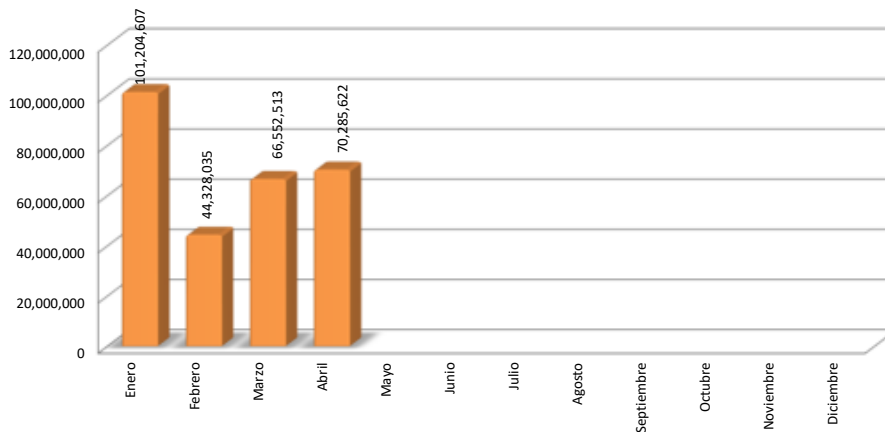
Para el Total Anual se hace sumatoria de los valores mensuales.

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.

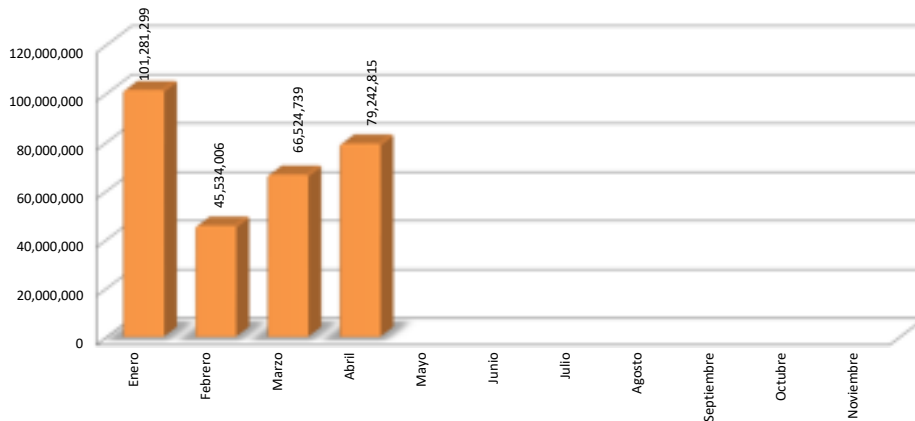
Para el Total Anual se hace sumatoria de los valores mensuales.

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



COMPLEJO HIDROELÉCTRICO DOS MARES
VOLUMEN TURBINADO CH PRUDENCIA 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

