



ACUERDO MINISTERIAL NÚMERO 396-2020

Guatemala, 16 de diciembre de 2020

EL MINISTRO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONSIDERANDO

Que el artículo 194 literales a), f) e i), de la Constitución Política de la República de Guatemala, regula que, el Ministro debe ejercer jurisdicción sobre todas las dependencias de su Ministerio, dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar todos los negocios relacionados con su Ministerio, y velar por el estricto cumplimiento de las leyes y la probidad administrativa, así mismo de conformidad con lo que para el efecto establece el artículo 27 literal m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97, del Congreso de la República de Guatemala, es atribución del Ministro dictar los Acuerdos, Resoluciones, Circulares y otras disposiciones relacionadas con el despacho de los asuntos de su ramo, conforme la Ley.

CONSIDERANDO

Que el Acuerdo Gubernativo número 50-2015, que contiene el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales establece en su artículo 5, que son atribuciones del Ministro entre otras, dictar disposiciones para descentralizar y desconcentrar actividades, funciones y procesos técnico administrativos; suscribir cuando estime necesario convenios administrativos; aprobar los diversos manuales organizativos y operativos y emitir disposiciones internas; dirigir, tramitar, resolver e inspeccionar las acciones relacionadas con su Ministerio; crear, suprimir, fusionar, reestructurar, dirigir y coordinar unidades y dependencias administrativas del Ministerio, así como administrar sus recursos financieros, humanos y físicos, ejerciendo la potestad de gobierno y en consecuencia disponiendo la actividad de los medios personales y utilización de los medios materiales.

POR TANTO

En ejercicio de las funciones que establecen los artículos, 194 literales a), f) e i) de la Constitución Política de la República de Guatemala; 27 literales a), f) y m), de la Ley del Organismo Ejecutivo, Decreto número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala; 5 y 33 del Acuerdo Gubernativo número 50-2015, Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



ACUERDA

Artículo 1. Aprobar el Manual de Procedimientos de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 2. El Viceministro Administrativo Financiero del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, bajo su estricta responsabilidad debe girar las instrucciones a donde corresponda para que se efectúen los avisos, registros y actualizaciones necesarias, para darle cumplimiento a las presentes disposiciones.

Artículo 3. Casos no previstos: Los casos no previstos dentro del Manual objeto de aprobación, serán resueltos por las reglas del Derecho Administrativo.

Artículo 4. Notifíquese el presente Acuerdo Ministerial al Viceministro Administrativo Financiero, al Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático, al Director de Auditoría Interna; y, a la Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental, todos del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.

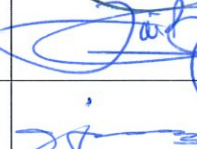
Artículo 5. El presente Acuerdo Ministerial surte sus efectos inmediatamente.

COMUNÍQUESE



 *Lic. Mario Roberto Rojas Espinoza*
Ministro
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL

Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Asesor Viceministerio Administrativo Financiero /JARG		
Revisado Por:	Fecha:	Firma:
Inga. Jessy Mabel Alfaro Soto Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental	03/12/2020	
Ing. Fredy Antonio Chiroy Barreno Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático	08/12/2020	
Lic. Samuel Juan Gómez López Viceministro Administrativo Financiero	15/12/2020	
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Lic. Mario Roberto Rojas Espino Ministro de Ambiente y Recursos Naturales	16/12/2020	



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
--	---	--

ÍNDICE

	Página
I. Presentación	1
II. Objetivo	2
III. Antecedentes	2
IV. Fundamento Legal	3
V. Misión del MARN	5
VI. Visión del MARN	6
VII. Valores del MARN	6

PROCEDIMIENTOS:

1. Análisis de Muestras en la Unidad	8
2. Manejo de Químicos en Laboratorio Central de Calidad Ambiental	15
3. Emisión de Informes Resultados	21



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	--	--	--

I. PRESENTACIÓN

Al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales le corresponde cumplir y hacer que se cumpla el régimen concerniente a la conservación, protección, mejoramiento y desarrollo sostenible del ambiente y los recursos naturales del país; debiendo ejercer las funciones normativas, de control y supervisión en materia de ambiente y recursos naturales que por ley le corresponden.

El MARN tiene dentro de sus prioridades institucionales promover el cumplimiento de la legislación ambiental vigente tanto a nivel nacional como internacional a través del cumplimiento de los compromisos ratificados por Guatemala en tratados y convenios internacionales, así como también formular e implementar políticas públicas que promuevan la protección, conservación y desarrollo sostenible del ambiente y los recursos naturales y la mitigación del cambio climático en nuestro país.

Dentro de este contexto, la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental, adscrita al Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático, estará fungiendo como centro de referencia a nivel nacional para la determinación de parámetros físicos, químicos y biológicos de los recursos hídricos, realizará análisis y medición de parámetros que garanticen la operación óptima de las unidades de tratamiento de aguas residuales y emitirá los Informes analíticos conforme al Reglamento de Descargas y Reuso de Aguas Residuales y la Disposición de Lodos contenido en el Acuerdo Gubernativo número 236.2006 y sus reformas; así como también, de fomentar la investigación concerniente al recurso hídrico del país; y, conforme al Acuerdo Gubernativo número 12-2011 Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán.

El presente Manual de Procedimientos se constituye en una herramienta de orientación y consulta para cada uno de los procedimientos efectuados por esa dependencia; así como también contribuye a realizar los mismos en forma eficiente, con calidad y orientados al mejoramiento continuo de los procesos de atención a usuarios externos.

Para la elaboración del presente Manual, se contó con el apoyo y revisión de la Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental, y del personal que conforme dicha Unidad; asimismo, con la revisión y la validación técnica del Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático y el Viceministro Administrativo Financiero, ambos de este Ministerio.

Guatemala, noviembre de 2020



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	--	--	--

II. OBJETIVO

Integrar, sistematizar y documentar adecuadamente los procedimientos por medio de los cuales, la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental planifica, ejecuta y desarrolla los procesos y procedimientos que son de su competencia en forma eficaz y eficiente, y en cumplimiento a las funciones que tiene asignadas; así como también, para contribuir a la conservación, protección y cuidado del recurso hídrico en el país.

III. ANTECEDENTES

Tomando en cuenta la importancia de la protección del ambiente y los recursos naturales y culturales para el desarrollo sostenible del país, garantizando un ambiente propicio para el futuro y crear un marco institucional favorable para agilizar y normativizar las acciones y políticas nacionales tendientes a prevenir el deterioro ecológico y la conservación de los recursos naturales, el Estado establece la Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, mediante el Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala; con el cual se crea la Comisión Nacional del Medio Ambiente -CONAMA-, la cual estuvo vigente hasta el año 2,000.

Dentro de este contexto y con el objeto de contar con un ámbito institucional propio y específico con jerarquía decisoria definida dentro del Sector Ambiental, se crea el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, mediante el Decreto número 90-2000 del Congreso de la República de Guatemala, reformado por el Decreto número 91-2000 del Congreso de la República de Guatemala, que a su vez modificó el Decreto número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala, Ley del Organismo Ejecutivo.

Para regular la estructura interna del Ministerio y asignar las funciones y competencias de sus dependencias, mediante Acuerdo Gubernativo número 50-2015, de fecha 4 de febrero de 2015, se emite y aprueba el Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, el cual en el artículo 7 establece las funciones del Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático, a la cual está adscrita la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.

Mediante el Acuerdo Ministerial número 197-2020 de fecha 20 de mayo de 2020, se creó la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental, la



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	--	--	--

cual se ubicará bajo la dependencia jerárquica del Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático y será la responsable de realizar los análisis físicos, químicos y bacteriológicos de las muestras que sean obtenidas por el personal del MARN; en el artículo 2 de dicho Acuerdo se establecen las funciones de dicha Unidad.

Mediante el Reglamento de Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, contenido en el Acuerdo Gubernativo número 236-2006 se establecen los criterios que deben cumplirse para la descarga y reuso de aguas residuales, así como para la disposición de lodos, a efecto que a través del mejoramiento de dichas aguas se logren establecer procesos que permitan proteger los cuerpos receptores de agua de los impactos provenientes de la actividad humana, se recuperen los cuerpos receptores de agua en proceso de eutrofización y se promueva el desarrollo del recurso hídrico; además de establecer los mecanismos de evaluación, control y seguimiento para que el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales promueva la conservación y mejoramiento del recurso hídrico. Mediante el Acuerdo Gubernativo número 12-2011 se estableció el “Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán”, el cual se aplicará cuando corresponda.

IV. FUNDAMENTO LEGAL

Los manuales constituyen una herramienta básica administrativa, de la cual se derivan las funciones de la institución y de las dependencias que forman parte del Ministerio, en este caso, la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.

Siendo su fundamento legal el siguiente:

- Constitución Política de la República de Guatemala.
- Decreto número 68-86 del Congreso de la República de Guatemala. “Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente”.
- Decreto número 114-97 del Congreso de la República de Guatemala. “Ley del Organismo Ejecutivo”.
- Acuerdo Gubernativo número 50-2015. “Reglamento Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	---	---

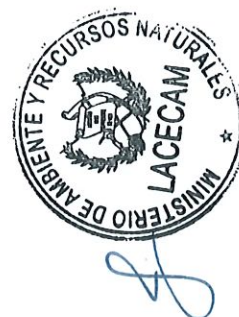
- Acuerdo Ministerial número 197-2020 “Creación de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental”.
- Acuerdo Gubernativo número 236-2006 “Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos”.
- Acuerdo Ministerial número 105-2008 de fecha 9 de enero de 2008 “Se aprueba el Manual General del Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos”
- Acuerdo Gubernativo número 129-2015 de fecha 30 de abril de 2015 “Reformas al Acuerdo Gubernativo número 236-2006”.
- Acuerdo Gubernativo número 58-2019 de fecha 30 de abril de 2019 “Reformas al Acuerdo Gubernativo número 236-2006”.
- Acuerdo Gubernativo número 254-2019 de fecha 27 de noviembre de 2019 “Reforma al Acuerdo Gubernativo número 236-2006”.
- Acuerdo Gubernativo número 12-2011 “Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán”.

Así mismo, el Artículo 39, del Decreto número 31-2002 del Congreso de la República de Guatemala, “Ley Orgánica de la Contraloría General de Cuentas”, establece:

“La Contraloría General de Cuentas aplicará sanciones pecuniarias que se expresan en cantidad de salarios o sueldos a los funcionarios y empleados públicos y demás personas sujetas a su control y fiscalización, que incurran en alguna infracción de conformidad con dicho artículo de la presente Ley, en otras disposiciones legales y reglamentarias de la siguiente manera:

3. Falta de manuales de funciones y responsabilidades, de clases de puestos y de normas y procedimientos. El equivalente al 25% del 100% de su salario mensual.
4. Incumplimiento a normas de control interno y de administración de personal. El equivalente al 25% del 100% de su salario mensual”.

Los numerales 1.10 y 2.2 del Acuerdo Número 09-03 de la Contraloría General de Cuentas “Normas Generales de Control Interno Gubernamental”, establecen:



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	---	--

“1.10 Manuales de Funciones y Procedimientos

“La máxima autoridad de cada ente público, debe apoyar y promover la elaboración de manuales de funciones y procedimientos para cada puesto y procesos relativos a las diferentes actividades de la entidad”.

“Los jefes, directores y demás ejecutivos de cada entidad son responsables de que existan manuales, su divulgación y capacitación al personal para su adecuada implementación y aplicación de las funciones y actividades asignadas a cada puesto de trabajo”.

2.2 ORGANIZACIÓN INTERNA DE LAS ENTIDADES

• Delegación de Autoridad

En función de la naturaleza de sus actividades, la máxima autoridad delegara la autoridad en los distintos niveles de mando, de manera que cada ejecutivo asuma la responsabilidad en el campo de su competencia para que puedan tomar decisiones en los procesos de operación y cumplir las funciones que les sean asignadas.

• Asignación de Funciones y Responsabilidades

Para cada puesto de trabajo, deben establecerse en forma clara y por escrito, las funciones, atribuciones y responsabilidades, de tal manera que, cada persona que desempeñe un cargo de gestión u operativo, conozca el rol que le corresponde dentro de la organización”.

V. MISIÓN DEL MARN¹

“Somos la institución que regula la gestión ambiental y promueve el desarrollo sostenible en Guatemala, de forma participativa”.

¹ Según lo establecido en el Plan Estratégico Institucional 2017-2021, aprobado mediante Acuerdo Ministerial Número 195-2017 del MARN



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
---	---	--

VI. VISIÓN DEL MARN²

“Ser la institución que ejerza la rectoría ambiental y de los recursos naturales, buscando el equilibrio del patrimonio natural con pertinencia cultural y de género”.

VII. VALORES DEL MARN³

- **“Trabajo en Equipo:** Reconocemos la fortaleza de compartir las cargas de trabajo y responsabilidades, aprovechando la capacidad de todos nuestros integrantes, estimulando el crecimiento personal y profesional como parte de un mecanismo para alcanzar los objetivos y metas institucionales.
- **Transparencia:** Estamos comprometidos con brindar el acceso a toda persona individual o jurídica, a la información pública relacionada con el manejo y ejecución de los recursos públicos y sobre los actos de la administración pública realizados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- **Ecoeficiencia:** Buscamos maximizar la productividad de los recursos, minimizando desechos y emisiones, y promoviendo una cultura de preciclaje y reciclaje.
- **Mejoramiento continuo:** El compromiso del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales es mejorar cada día en sus procesos que garanticen a la población los servicios públicos que demandan.
- **Integridad:** Somos honestos con nuestros clientes internos y externos, desarrollamos nuestras acciones apegados a la ley, la ética y la moral, como parte de la cultura del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.



² Id 1

³ Según el Acuerdo Ministerial Número 391-2011.

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO CIAMMATTEI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	Código: ULCA-GA-M-002 Edición: 01 Fecha: 12-11-2020
--	--	---	--

- **Responsabilidad:** Que nos permite administrar, orientar y valorar las consecuencias de los actos y conductas humanas de tal modo que sean compatibles con la permanencia de la vida humana transgeneracional, para que dentro del plano ético se establezca la magnitud de dichas acciones y de cómo afrontarlas de manera positiva e integral, siempre en pro del cumplimiento de las obligaciones y poniendo cuidado y atención en lo que hace o decide para el mejoramiento social, cultural y natural. El cumplimiento responsable en nuestra labor humana, sea cual fuere, se regirá por altos principios éticos y morales.”

VIII. NORMAS GENERALES

- 8.1. En el control de proyectos de plantas de tratamiento de aguas residuales, disposición de lodos y en el análisis de los índices de calidad del agua de los cuerpos de aguas, se aplicarán las normativas vigentes para la regulación de estos proyectos mediante el Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y Disposición de Lodos contenido en el Acuerdo Gubernativo número 236-2006; en el Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán contenido en el Acuerdo Gubernativo número 12-2011; y, en todas aquellas normativas que optimicen el funcionamiento adecuado de cada proceso en la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 8.2. Las normativas citadas en el numeral inmediato anterior, son de acatamiento obligatorio por parte de las entidades que operan este tipo de proyectos y su incumplimiento generará las denuncias ante los órganos competentes.
- 8.3. La Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental establecerá los Protocolos y Guías necesarias para el adecuado funcionamiento de sus procesos y para brindar un buen servicio a los usuarios.
- 8.4. La Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental brindará atención a las denuncias de orden ambiental que le sean trasladadas oficialmente por conducto de las dependencias del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, específicamente en materia de su competencia.



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANINATTI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS		

INDICE		
Ítem	Referencia	No. de Página
<u>1</u>	<u>Presentación</u>	
1.1	Objetivo	9
1.2	Alcance	9
1.3	Responsabilidad	9
1.4	Fundamento Legal	9
1.5	Formularios Relacionados	10
1.6	Definiciones, Siglas y Acrónimos	10
<u>1.7</u>	<u>Procedimientos:</u>	
1.7.1	Descripción	11
1.7.2	Flujograma	13
<u>1.8</u>	<u>Anexos</u>	14
	Formato ULCA-GA-R-010 "Recepción de Muestras"	
	Formato ULCA-GA-R-011 "Control de Códigos"	
	Formato ULCA-GA-R-012 "Etapas de Cadena de Custodia"	
	Formato ULCA-GA-R-013 "Resultados y datos de metales"	
	Formato ULCA-GA-R-014 "Resultados y datos originales de parámetros fisicoquímicos"	
	Formato ULCA-GA-R-015 "Resultados y datos originales de parámetros microbiológicos"	
	Formato ULCA-GA-R-016 "Informe de Resultados"	

Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Asesor Viceministerio Administrativo Financiero / JARG		
Revisado por:	Fecha:	Firma:
Ing. Jessy Mabel Alfaro Soto Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental	03/12/2020	
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Ing. Fredy Antonio Chiro Barreno Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático	03/12/2020	



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIAMMATTI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
--	--	--

1.1 OBJETIVO:

Documentar, integrar y sistematizar el procedimiento de análisis de muestras, que permitan obtener características representativas de una muestra de agua residual o superficial, respetando su composición microbiológica para garantizar resultados confiables, utilizando las metodologías vigentes en el país.

1.2 ALCANCE:

Este procedimiento aplica para el proceso de recepción y análisis de muestras de aguas recibidas en la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, mediante la aplicación de metodologías vigentes en el país.

1.3 RESPONSABILIDAD:

- 1.3.1** Es responsabilidad del Coordinador de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental revisar y firmar el Informe de Resultados del análisis de muestras realizado.
- 1.3.2** Es responsabilidad del Técnico de Laboratorio realizar las metodologías establecidas para analizar los parámetros de metales, fisicoquímicos y microbiológicos a las muestras recibidas, de acuerdo a los reglamentos, normativas y protocolos vigentes en el país.
- 1.3.3** Es responsabilidad del Técnico Receptor de Muestras, recibir las mismas, registrarlas y trasladarlas oportunamente al Técnico de Laboratorio.
- 1.3.4** Es responsabilidad de la Asistente Administrativa coordinar el envío y entrega física del Informe de Resultados.
- 1.3.5** Es responsabilidad del Asesor Profesional de Calidad Ambiental analizar y elaborar el Informe de Resultados.
- 1.3.6** Es responsabilidad del Director de Auditoría Interna coordinar las auditorías de verificación del cumplimiento de los procedimientos vigentes en el MARN.

1.4 FUNDAMENTO LEGAL:

- 1.4.1** Constitución Política de la República de Guatemala.
- 1.4.2** Decreto No. 114-97, "Ley del Organismo Ejecutivo".
- 1.4.3** Decreto No. 68-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente".
- 1.4.4** Acuerdo Gubernativo No. 50-2015 "Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales".
- 1.4.5** Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 "Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y Disposición de Lodos" y sus reformas.
- 1.4.6** Acuerdo Ministerial No. 12-2011 "Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán" y sus reformas.
- 1.4.7** Acuerdo Ministerial No. 105-2008 "Manual General del Reglamento de las Descargas Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos"
- 1.4.8** Acuerdo Ministerial No. 346-2020 "Manual Administrativo de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales".

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO CIAMWATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
--	--	---

1.5 FORMULARIOS RELACIONADOS:

Código	Nombre del Formato o Registro
ULCA-GA-R-010	Recepción de Muestras
ULCA-GA-R-011	Control de Códigos
ULCA-GA-R-012	Etapas Cadena de Custodia
ULCA-GA-R-013	Resultados y datos originales de metales
ULCA-GA-R-014	Resultados y datos originales de parámetros fisicoquímicos
ULCA-GA-R-015	Resultados y datos originales de parámetros microbiológicos
ULCA-GA-R-016	Informe de Resultados

1.6 DEFINICIONES, SIGLAS Y ACRÓNIMOS:

- 1.6.1 Ambiente o Medio Ambiente:** Para los efectos del presente Manual de Procedimientos, el ambiente o medio ambiente comprende los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); y elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.
- 1.6.2 Análisis:** examen físico, químico o microbiológico a través de metodologías estandarizadas para determinar la concentración o proporción de las sustancias que lo componen.
- 1.6.3 Cadena de custodia:** Serie de documentos que verifican los pasos desde la obtención de la muestra hasta su destrucción o conservación; garantiza la identidad de la muestra, las pruebas y los resultados analíticos.
- 1.6.4 Confidencialidad:** Garantía que la información será protegida para no ser divulgada dentro de las actividades que se realizan en el laboratorio.
- 1.6.5 Imparcialidad:** Presencia de objetividad, que no existe conflicto de intereses o que se resuelven sin afectar de forma adversa las actividades de laboratorio.
- 1.6.6 LACECAM:** Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 1.6.7 MARN:** Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- 1.6.8 ULCA:** Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 1.6.9 VMRNYCC:** Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático.



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO CINQUANTE MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
---	--	---

1.7 PROCEDIMIENTOS

1.7.1 Descripción

PASO #	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO
1	1.1 Técnico Receptor de Muestras	Recibe las muestras de aguas residuales o de cuerpos hídricos, tomadas por el equipo de monitoreo del Departamento de Recursos Hídricos y Cuencas del MARN, o de la persona individual o jurídica que lo solicite, anotando toda la información pertinente a la muestra recibida. (Formato ULCA-GA-R-010). OBSERVACIÓN: El Laboratorio estará disponible las 24 horas para recepción de muestras.
2	2.1 Técnico Receptor de Muestras	Posteriormente a su recepción, la muestra será preparada, identificada y almacenada en las refrigeradoras destinadas para ese propósito.
3	3.1 Técnico de Laboratorio	Realiza las metodologías establecidas para analizar los parámetros de metales requeridos por el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 y el Acuerdo Gubernativo No. 12-2011 u otro instrumento legal que aplique.
4	4.1 Técnico de Laboratorio	Realiza las metodologías establecidas para analizar los parámetros fisicoquímicos requeridos por el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 y el Acuerdo Gubernativo No. 12-2011 u otro instrumento legal que aplique.
5	5.1 Técnico de Laboratorio	Realiza las metodologías establecidas para analizar los parámetros microbiológicos requeridos por el Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 y el Acuerdo Gubernativo No. 12-2011 u otro instrumento legal que aplique.
6	6.1 Técnico de Laboratorio	Registra los resultados en los formatos definidos acorde a los análisis realizados de parámetros fisicoquímicos (formato ULCA-GA-R-014), de metales (formato ULCA-GA-R-013) y microbiológicos (formato ULCA-GA-R-015) y posteriormente elabora el Informe.
7	7.1 Técnico de Laboratorio	Procede a lavar y guardar cristalería y equipo utilizado para los análisis de laboratorio, de forma que se preserve la calidad en los análisis.
8	8.1 Técnico de Laboratorio	Reabastece internamente el Laboratorio con los químicos (reactivos), los almacena y posterior a su utilización los descarta adecuadamente para su recolección por parte de empresa certificada.
9	9.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	En función del registro de resultados, elabora el Informe de Resultados, colocando según corresponda, el análisis de los Índices de Calidad del Agua (ICA), análisis de eficiencia de unidades de tratamiento de aguas residuales y/o límites máximos permisibles según normativa (s).

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
---	---	--

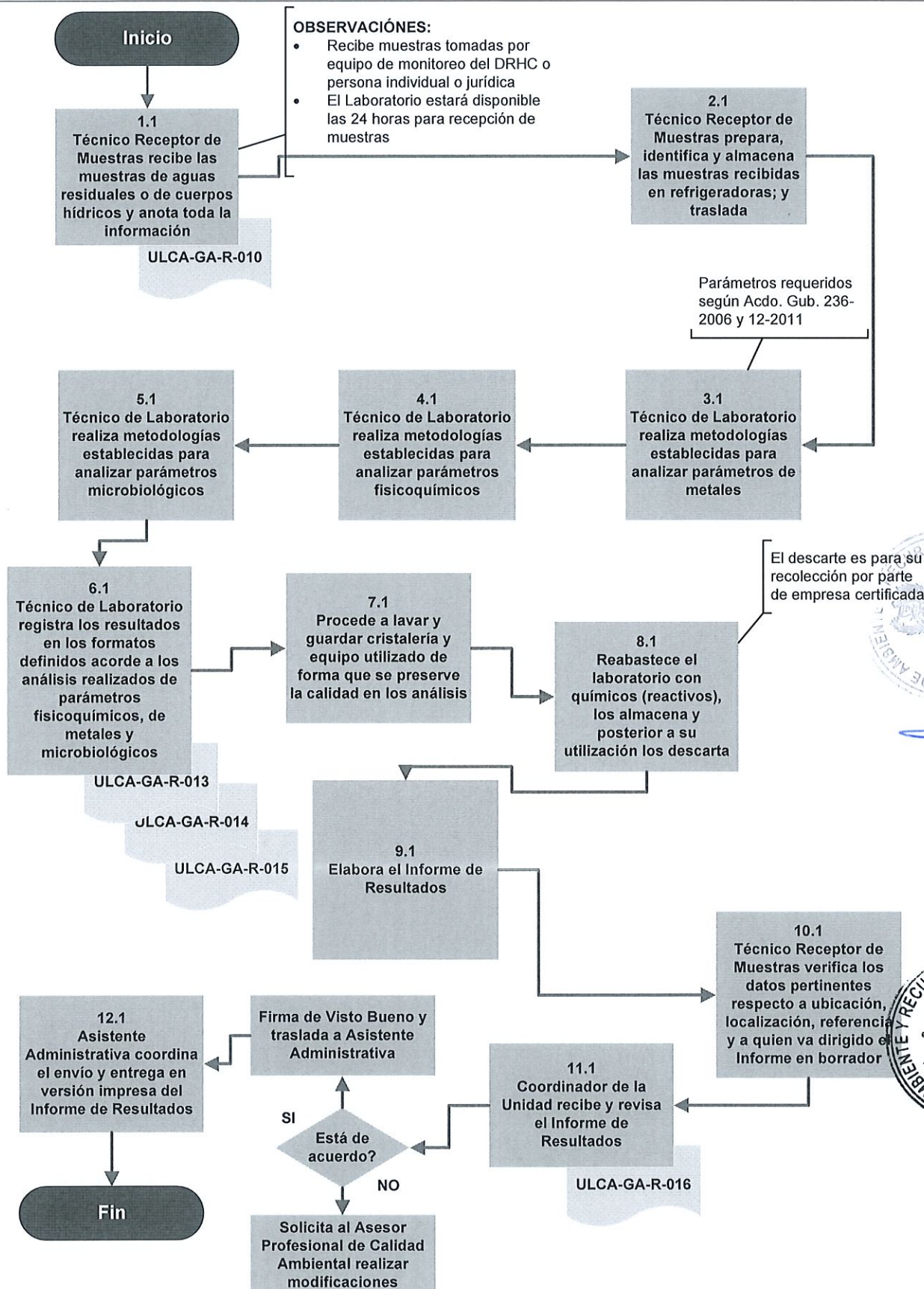
PASO #	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO
10	10.1 Técnico Receptor de Muestra	Previo a la impresión del Informe, verifica los datos pertinentes respecto a ubicación, localización, referencia y a quien va dirigido el Informe en el borrador.
11	11.1 Coordinador de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental	Recibe y revisa el Informe de Resultados (formato ULCA-GA-R-016). En caso no está de acuerdo, solicita al Asesor Profesional de Calidad Ambiental que realice las modificaciones correspondientes. En caso está de acuerdo firma de Visto Bueno y lo traslada a Asistente Administrativa para su entrega.
12	12.1 Asistente Administrativa	Coordina el envío y entrega en versión impresa del Informe de Resultados.
Fin del Procedimiento		



1.7.2 FLUJOGRAMA

UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL

Depto. de Recursos Hídricos y Cuencas / persona individual o jurídica



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIMENATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-001 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: ANÁLISIS DE MUESTRAS	

1.8 Anexos



Datos necesarios de recepción de muestra					
General			Entrega de muestra		
Fecha			Nombre de quien entrega		
Hora			Departamento al que pertenece		
Referente a la muestra					
Ubicación de toma de la muestra					
Referencia de toma de la muestra					
Localización GPS de toma de la muestra					
Hora de toma de la muestra					
Tipo de muestra			☐ Simple ☐ Compuesta		
Datos necesarios para elaborar informe					
Persona o entidad a quien va dirigido el informe					
Dirección de entrega física de informe					
Contacto para verificación de información					
Teléfono		Correo			
Verificación estado de muestras					
Parámetro	Unidad	Valor	Parámetro (In Situ)	Unidad	Valor
Temperatura	°C		Temperatura*	°C	
pH	-		pH*	-	
Preservación:		HCl: ☐	HNO3: ☐	* Información dada por muestreador	
		NaOH: ☐	Otros		
Inspección visual					
¿El nivel del líquido de la muestra coincide con la marca realizada por muestreador?			Estado de la tapadera del frasco		
Si Si el volumen no coincide, indique el nuevo volumen No para correlacionar la pérdida, y trazabilidad en el muestreo.			Adecuado Lastimado (Detalle)		
Volumen		Unidad			
Parámetros a analizar					
☐ Temperatura	☐ Arsénico	☐ Color			
☐ Grasas y aceites	☐ Cadmio	☐ Coliformes fecales			
☐ Materia flotante	☐ Cianuro total	☐ Otros			
☐ Sólidos suspendidos	☐ Cobre				
☐ DBO ₅	☐ Cromo hexavalente				
☐ DQO	☐ Mercurio				
☐ Nitrógeno Total	☐ Níquel				
☐ Fósforo Total	☐ Plomo				
☐ Potencial de Hidrógeno	☐ Zinc				
Nombre y firma quien recibe			Nombre y firma quien entrega		





Km 14.5 Carretera a El Salvador, Ofibodegas Muxbal, bodega 3, Lote número 4. Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.

[illegible]

Km 14.5 Carretera a El Salvador, Ofibodegas Muxbal, bodega 3, Lote número 4. Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.



Código de la muestra		Fecha inicio	Fecha final

Análisis:	Cromo hexavalente Cr(VI)		
Método:	Colorimétrico Spectroquant Merck 1.14552.0001		
Datos Control			
pH muestra		[entre 1 y 9]	Temperatura de la muestra °C
Cromatos		mg/L	[más de 2.00 mg/L de Cr diluir con agua destilada]
Cromo (VI):			
Dilución de la muestra:			
Volumen de agua destilada		mL	pH muestra [entre 1 - 9]
Cromatos		mg/L	
Muestra de medición:			
Volumen		mL	Tiempo de reacción minutos
	[sugerido 5 mL]		[mínimo 1 minuto de reposo, máximo 60 minutos]
Cromo Total:			
*Llenar solo si se realizara el cromo total, recordar realizar la lectura primero de cromo (VI).			
Disgregación de muestra preparada:			
Volumen de la muestra		mL	[10 mL] Dosis Cr-2K [depende de DQO]
Temperatura termoreactor		[120 °C]	
Calentamiento		minutos	[60 minutos]
Enfriamiento		minutos	[mínimo 30 minutos]
pH disgregado		[luego de la disgregación debe estar entre 1 - 3]	
Muestra de medición:			
Volumen		mL	Tiempo de reacción minutos
	[sugerido 5 mL]		[mínimo 1 minuto de reposo, máximo 60 minutos]
Datos Originales			
Cromo (VI):			
Lectura fotómetro		mg/L	mg/L mg/L
Cromo total:			
Lectura fotómetro		mg/L	mg/L mg/L
Resultado			
Cromo(VI)		mg/L	Observaciones:
Cromo Total		mg/L	
Cromo(III)		mg/L	



Análisis:	Cobre			
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método a la flama, SMWW 3111			
Datos de Control				
Longitud de onda		nm	[324.7 nm]	
Datos Originales				
Digestión de la muestra:				
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]	
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]	
Calibración:				
Estándares	Concentración			
	Absorbancia			
mg/L [mínimo 3 estándares]				
Lectura de la muestra:				
Absorbancia de la muestra				
Resultado				
Concentración de cobre		mg/L	Observaciones:	

Análisis:	Níquel			
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método a la flama, SMWW 3111			
Datos de Control				
Longitud de onda		nm	[232 nm]	
Datos Originales				
Digestión de la muestra:				
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]	
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]	
Calibración:				
Estándares	Concentración			
	Absorbancia			
mg/L [mínimo 3 estándares]				
Lectura de la muestra:				
Absorbancia de la muestra				
Resultado				
Concentración de níquel		mg/L	Observaciones:	



Análisis:	Zinc			
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método a la flama, SMWW 3111			
Datos de Control				
Longitud de onda		nm	[213.9 nm]	
Datos Originales				
Digestión de la muestra:				
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]	
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]	
Calibración:				
Estándares	Concentración			
	Absorbancia			
				mg/L [mínimo 3 estándares]
Lectura de la muestra:				
Absorbancia de la muestra				
Resultado				
Concentración de zinc		mg/L	Observaciones:	

Análisis:	Arsénico			
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método de horno de grafito, SMWW 3113			
Datos de Control				
Longitud de onda		nm	[193.7 nm]	
Datos Originales				
Digestión de la muestra:				
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]	
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]	
Calibración:				
Estándares	Concentración	Blanco		
	Absorbancia			
				mg/L [mínimo 3 estándares]
Lectura de la muestra:				
Absorbancia de la muestra				
Resultado				
Concentración de arsénico		mg/L	Observaciones:	



Análisis:	Cadmio					
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método de horno de grafito, SMWW 3113					
Datos de Control						
Longitud de onda		nm	[228.8 nm]			
Datos Originales						
Digestión de la muestra:						
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]			
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]			
Calibración:						
Estándares	Concentración	Blanco				mg/L [mínimo 3 estándares]
	Absorbancia					
Lectura de la muestra:						
Absorbancia de la muestra						
Resultado						
Concentración de cadmio		mg/L	Observaciones:			

Análisis:	Plomo					
Método:	Espectrometría de absorción atómica por el método de horno de grafito, SMWW 3113					
Datos de Control						
Longitud de onda		nm	[283 nm]			
Datos Originales						
Digestión de la muestra:						
Volumen de la muestra		mL	[45 mL]			
Volumen de ácido nítrico conc. utilizado		mL	[5 mL]			
Calibración:						
Estándares	Concentración	Blanco				mg/L [mínimo 3 estándares]
	Absorbancia					
Lectura de la muestra:						
Absorbancia de la muestra						
Resultado						
Concentración de plomo		mg/L	Observaciones:			



Análisis:	Mercurio					
Método:	Análisis directo de Mercurio - ANALYZER					
Datos Originales						
Calibración:						
Estándares	Concentración	Blanco				
	Absorbancia					
Absorbancia de la muestra						
Resultado						
Concentración de mercurio				mg/L	Observaciones:	



Código de la muestra	Fecha inicio	Fecha final

Análisis:	Aceites y grasas		
Método:	EPA 1664		
Datos de Control			
pH muestra		[menor a 2]	
Calentamiento de balones:			
Temperatura	°C	[105 - 115°C]	Tiempo horas [2 h]
Datos Originales			
Volumen de la muestra	mL		
Tara (balón)	mg	mg	mg
Peso bruto	mg	mg	mg
Resultado			
HEM	mg/L	Observaciones:	

Análisis:	Sólidos Suspendedos Totales (TSS)		
Método:	Gravimétrico: SMWW 2540 D		
Datos de Control			
Temperatura de la muestra	°C	Temperatura ambiente	°C
Datos Originales			
Volumen de la muestra	mL		
Tara (B)	mg	mg	mg
Peso (A)	mg	mg	mg
Resultado			
TSS	mg/L	Observaciones:	



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Análisis:	Solidos Sedimentables 1	
Método:	Volumétrico: SMWW 2540 F	
Datos de Control		
Temperatura de la muestra	°C	Temperatura ambiente °C
Datos Originales		
Volumen de la muestra	mL	
Volumen de sedimentos	mL	[Al fondo del cono Imhoff]
Resultado		
Sólidos sédimentables	mL/L	Observaciones:

Análisis:	Solidos Sedimentables 2A		
Método:	Gravimétrico: Determinación de TSS de la muestra (A), SMWW 2540 F		
Datos de Control			
Temperatura de la muestra	°C	Temperatura ambiente	°C
Datos Originales			
Volumen de la muestra	mL		
Tara	mg	mg	mg
Peso	mg	mg	mg
Resultado			
A	mg/L	Observaciones:	



Análisis:	Sólidos Sedimentables 2B		
Método:	Gravimétrico: Determinación de sólidos no sedimentables (B), SMWW 2540 F		
Datos de Control			
Temperatura de la muestra		°C	Temperatura ambiente °C
Datos Originales			
Volumen del sobrenadado		mL	
Tara		mg	mg
Peso		mg	mg
Resultado			
B		mg/L	Observaciones:
Sólidos sedimentables		mg/L [A - B]	

Análisis:	Color		
Método:	SMWW 2120		
Datos de Control			
pH		[entre 4 y 10, si no ocurre ajuste a 7]	Temperatura °C
Tamaño celda		mm	Longitud de onda nm [456 nm]
Datos Originales			
Color Aparente (sin filtrar muestra)			
Volumen de la muestra (B)		mL	mL
Absorbancia			
Color aparente (A)		CU	CU
Color Real (muestra filtrada)			
Volumen de la muestra (B)		mL	mL
Absorbancia			
Color real (A)		CU	CU
Resultado			
Color Aparente		UPC	Observaciones:
Color Real		UPC	



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Análisis:	Demanda química de oxígeno (DQO)		
Método:	Colorimétrico Spectroquant Merck 1.14540.0001 y 1.14540.0007		
Datos de Control			
pH muestra		Temperatura de la muestra	°C
Temperatura termoreactor	°C	[148 °C]	
Tiempo:	Calentamiento	minutos	[120 minutos]
	Enfriamiento	minutos	[mínimo 30 minutos]
Datos Originales			
Volumen blanco	mL	[establecer lectura a cero en el fotómetro]	
Volumen de la muestra	mL		
Lectura fotómetro	mg/L	mg/L	mg/L
Resultado			
DQO	mg/L	Observaciones:	

Análisis:	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)		
Método:	Respirométrico: SMWW 5210 D		
Datos de Control			
pH muestra	[debe ser 7]	Temperatura de incubación	°C [20°C]
Tiempo para el análisis de la muestra:			
Inicio	Fecha		Final
	Hora		
			[5 días]
Datos Originales			
Volumen de muestra	mL		
Oxígeno disuelto al inicio	mg	Oxígeno disuelto al final	mg
Resultado			
DBO	mg/L	Observaciones:	



Análisis:	Nitrógeno Total		
Método:	Colorimétrico Spectroquant Merck 1.14537.0001		
Datos de Control			
pH muestra		Temperatura de la muestra	°C
Disgregación de muestra preparada:			
Volumen de la muestra	mL	[10 mL]	
Temperatura termoreactor	°C	[120 °C]	
Tiempo:	Calentamiento minutos	[60 minutos]	
	Enfriamiento minutos	[mínimo 30 minutos]	
Muestra de medición:			
Volumen	mL	Tiempo de enfriamiento	minutos
	[sugerido 1.5 mL]		[mínimo 10 minutos, máximo 30 minutos]
Datos Originales			
Lectura fotómetro	mg/L	mg/L	mg/L
Resultado			
Nitrógeno total	mg/L	Observaciones:	

Análisis:	Fósforo Total		
Método:	Colorimétrico Spectroquant Merck 1.14543.0001		
Datos Control			
pH muestra	[entre 0 y 10]	Temperatura de la muestra	°C
Disgregación de muestra preparada:			
Volumen de la muestra	mL	[5 mL]	Dosis P-1K [depende del DQO]
Temperatura termoreactor	°C	[120 °C]	
Tiempo:	Calentamiento minutos	[establecido en 30 minutos]	
	Enfriamiento minutos	[mínimo 30 minutos]	
Muestra de medición:			
Volumen	mL	Tiempo de enfriamiento	minutos
	[sugerido 1.5 mL]		[mínimo 10 minutos, máximo 30 minutos]
Datos Originales			
Lectura fotómetro	mg/L	mg/L	mg/L
Resultado			
Fósforo total	mg/L	Observaciones:	



Análisis:	Cianuro Total		
Método:	Colorimétrico Spectroquant Merck 1.14561.0001		
Datos Control			
pH muestra		[entre 4.5 y 8]	Temperatura de la muestra °C
Disgregación de muestra preparada:			
Volumen de la muestra		mL [10 mL]	Dosis CN-1K [depende del DQO]
Temperatura termoreactor		[120 °C]	
Tiempo: Calentamiento		minutos [30 minutos]	
Enfriamiento		minutos [mínimo 30 minutos]	
Muestra de medición:			
Volumen		mL [sugerido 1.5 mL]	Tiempo de enfriamiento minutos [mínimo 10 minutos, máximo 20 minutos]
Datos Originales			
Lectura fotómetro		mg/L	mg/L
Resultado			
Cianuro total		mg/L	Observaciones:



[Handwritten signature]



[Handwritten signature]

Código de la muestra		Fecha inicio	Fecha final
Análisis:	Coliformes fecales		
Método:	Pozos múltiples - Colilert		
Datos de Control			
Temperatura de incubación	°C	[44.5 °C]	
Tiempo para el análisis de la muestra:			
Inicio	Fecha	Final	Fecha
	Hora		Hora
[18 h, máximo 22 h]			
Datos Originales			
Volumen de muestra	mL	[100 mL]	
Cantidad de pozos positivos:	Grandes	Pequeños	
Resultado			
Coliformes fecales	NMP/100 mL	Observaciones:	

Análisis:	Coliformes fecales		
Método:	Tubos múltiples		
Datos de Control			
Caldo Lauril:			
Temperatura de incubación	°C	[35 °C]	
Tiempo para el análisis de la muestra:			
Inicio	Fecha	Final	Fecha
	Hora		Hora
[24 h]			
Caldo EC:			
Temperatura de incubación	°C	[44.5 °C]	
Tiempo para el análisis de la muestra:			
Inicio	Fecha	Final	Fecha
	Hora		Hora
[24 h]			
Datos Originales			
Volumen de muestra	mL	[100 mL]	
Caldo Lauril:	Dilución		
	Tubos positivos		
Caldo EC:	Dilución		
	Tubos positivos		
[diluciones sugeridas 10, 1, 0.1 mL]			
Resultado			
Coliformes fecales	NMP/100 mL	Observaciones:	





LACECAM

ULCA-GA-R-016

Versión 1

INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA

Código de muestra: _____ Fecha de ingreso: _____
Muestra simple o compuesta _____ Fecha de elaboración de informe: _____
Tipo de muestra _____ Tipo de recipiente: _____
Condición de la muestra: _____
Remitente: _____
Ubicación / Procedencia _____
Referencia _____
Localización GPS _____ N _____ O _____

Resultado de Análisis				
Parámetro	Unidad	Resultado	Límite máximo permisible	Metodología
			A.G. ##-#### Art. ##	
Temperatura	°C			
Potencial de hidrógeno	-			
Grasas y aceites	mg/L			
Materia flotante	Ausencia/presencia			
DBO ₅	mg/L			
DQO	mg/L			
Sólidos suspendidos totales	mg/L			
Nitrógeno total	mg/L			
Fósforo total	mg/L			
Fósforo total	mg/L			
Arsénico	mg/L			
Cadmio	mg/L			
Cianuro total	mg/L			
Cobre	mg/L			
Cromo hexavalente	mg/L			
Mercurio	mg/L			
Níquel	mg/L			
Plomo	mg/L			
Zinc	mg/L			
Color	Unidades Pt-Co			
Coliformes fecales	NMP/100 mL			

Observaciones

Impresión 1 de 5

(f) _____

ÚLTIMA LÍNEA

"El MARN avala únicamente el contenido del documento original, el manejo de la reproducción es responsabilidad del propietario"



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIMHARTI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-002 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: MANEJO DE QUÍMICOS EN LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL		

ÍNDICE		
Ítem	Referencia	No. de Página
<u>2</u>	<u>Presentación</u>	
2.1	Objetivo	16
2.2	Alcance	16
2.3	Responsabilidad	16
2.4	Fundamento Legal	16
2.5	Formularios Relacionados	17
2.6	Definiciones	17
<u>2.7</u>	<u>Procedimientos:</u>	
2.7.1	Descripción	18
2.7.2	Flujograma	19
<u>2.8</u>	<u>Anexos:</u>	20
	ULCA-GA-R-017 "Inventario de Químicos (reactivos) e insumos de Laboratorio"	

Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Asesor Viceministerio Administrativo Financiero / JARG		
Revisado por:	Fecha:	Firma:
Ing. Jessy Mabel Alfaro Soto Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental	03/12/2020	
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Ing. Fredy Antonio Chiroy Barreno Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático	03/12/2020	

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMARTE	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: MANEJO DE QUÍMICOS EN LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-002 Versión 1 del 12-11-2020
2.1 OBJETIVO: Documentar, integrar y sistematizar el procedimiento para el manejo adecuado de químicos (reactivos) en el Laboratorio Central de Calidad Ambiental del MARN. 2.2 ALCANCE: Este procedimiento aplica al personal del Laboratorio Central de Calidad Ambiental que maneja químicos (reactivos) como parte de los procesos que desarrolla la Unidad. 2.3 RESPONSABILIDAD: 2.3.1 Es responsabilidad del Coordinador de la Unidad promover las Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) y supervisar el uso y manejo adecuado de químicos (reactivos) en el Laboratorio Central de Calidad Ambiental. 2.3.2 Es responsabilidad del Técnico de Laboratorio el uso y manejo adecuado y responsable de químicos (reactivos) utilizados en el Laboratorio Central de Calidad Ambiental, aplicando Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL) y gestionar el reabastecimiento necesario. 2.3.3 Es responsabilidad del Asesor Profesional de Laboratorio generar oportunamente las Solicitudes de Compra de químicos (reactivos) e insumos que le sean solicitados. 2.3.4 Es responsabilidad del Director de Auditoría Interna coordinar las auditorías de verificación del cumplimiento de los procedimientos vigentes en el MARN. 2.4 FUNDAMENTO LEGAL: 2.4.1 Constitución Política de la República de Guatemala. 2.4.2 Decreto No. 114-97, "Ley del Organismo Ejecutivo". 2.4.3 Decreto No. 68-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente" 2.4.4 Acuerdo Gubernativo No. 50-2015, "Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales". 2.4.5 Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 "Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y Disposición de Lodos" y sus reformas. 2.4.6 Acuerdo Ministerial No. 12-2011 "Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán" y sus reformas. 2.4.7 Acuerdo Ministerial No. 105-2008 "Manual General del Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos" Acuerdo Ministerial No. 346-2020 "Manual Administrativo de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales".		



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANHATTEI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-002 Versión 1 del 12-11-2020
		PROCEDIMIENTO: MANEJO DE QUÍMICOS EN LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	

2.5 FORMULARIOS RELACIONADOS:

Código	Nombre del Documento o Registro
ULCA-GA-R-017	Inventario de Químicos (reactivos) e insumos de Laboratorio

2.6 DEFINICIONES, SIGLAS Y ACRÓNIMOS:

- 2.6.1 Ambiente o Medio Ambiente:** Para los efectos del presente Manual de Procedimientos, el ambiente o medio ambiente comprende los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); y elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.
- 2.6.2 Análisis:** examen físico, químico o microbiológico a través de metodologías estandarizadas para determinar la concentración o proporción de las sustancias que lo componen.
- 2.6.3 Cadena de custodia:** Serie de documentos que verifican los pasos desde la obtención de la muestra hasta su destrucción o conservación; garantiza la identidad de la muestra, las pruebas y los resultados analíticos.
- 2.6.4 BPL:** Buenas prácticas de Laboratorio.
- 2.6.5 Confidencialidad:** Garantía que la información será protegida para no ser divulgada dentro de las actividades que se realizan en el laboratorio.
- 2.6.6 Imparcialidad:** Presencia de objetividad, que no existe conflicto de intereses o que se resuelven sin afectar de forma adversa las actividades de laboratorio.
- 2.6.7 LACECAM:** Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 2.6.8 MARN:** Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- 2.6.9 ULCA:** Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 2.6.10 VMRNYCC:** Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático.



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: MANEJO DE QUÍMICOS EN LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-002 Versión 1 del 12-11-2020
---	--	---

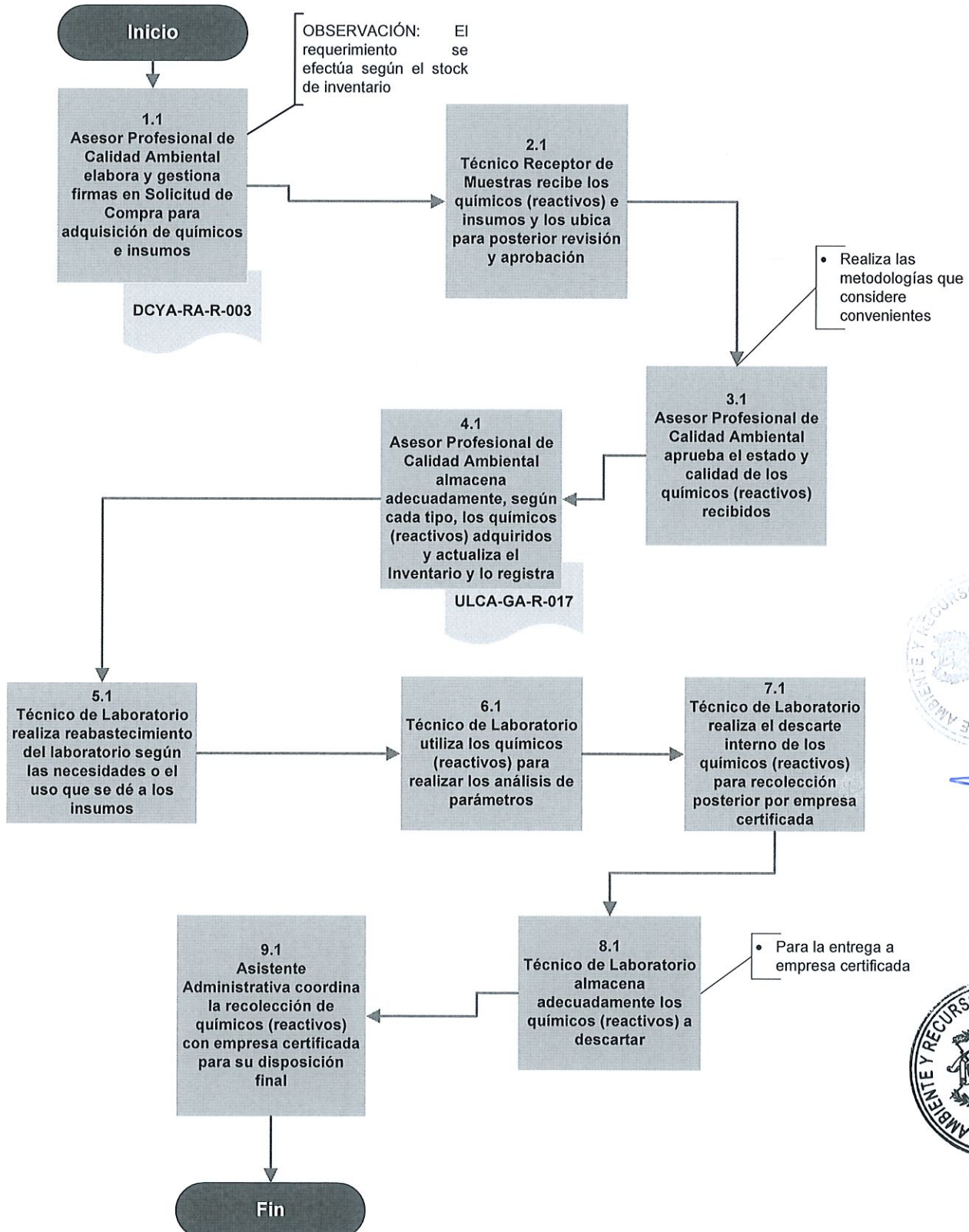
1.7 PROCEDIMIENTOS

1.7.1 Descripción

PASO #	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO
1	1.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Elabora y gestiona firmas en el formulario DCYA-RA-R-003 Solicitud de Compra para la adquisición de los químicos e insumos que le sean requeridos. OBSERVACIÓN: El requerimiento se efectúa según el stock de inventario.
2	2.1 Técnico Receptor de Muestras	Recibe los químicos (reactivos) e insumos y los ubica para la posterior revisión y aprobación por parte del Asesor Profesional de Calidad Ambiental.
3	3.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Aprueba el estado y calidad de los químicos (reactivos) recibidos, realizando las metodologías que considere pertinentes.
4	4.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Almacena adecuadamente, según cada tipo, los químicos (reactivos) adquiridos y actualiza el inventario y lo registra (formato ULCA-GA-R-017).
5	5.1 Técnico de Laboratorio	Realiza el reabastecimiento del laboratorio, de acuerdo a las necesidades o el uso que se les dé a los insumos.
6	6.1 Técnico de Laboratorio	Utiliza los químicos (reactivos) para realizar los análisis de parámetros fisicoquímicos, de metales y microbiológicos requeridos por el Acuerdo Gubernativo número 236-2006 y el Acuerdo Gubernativo número 12-2011 u otra normativa vigente aplicable, la cual se defina durante la recepción de las muestras.
7	7.1 Técnico de Laboratorio	Realiza el descarte interno de los químicos (reactivos) para la recolección posterior por parte de empresa certificada. OBSERVACIÓN: esta operación se hace posterior al uso de los mismos.
8	8.1 Técnico de Laboratorio	Almacena adecuadamente los químicos (reactivos) a descartar, para la entrega a empresa certificada.
9	9.1 Asistente Administrativa	Coordina la recolección de químicos (reactivos) con empresa certificada para su disposición final.
Fin del Procedimiento		

2.7.2 FLUJOGRAMA

UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL

Proyecto,
Obra,
Industria
o
Actividad

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANHATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-002 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: MANEJO DE QUÍMICOS EN LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	

2.8 Anexos

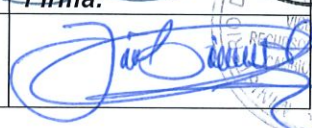


[illegible]

Km 14.5 Carretera a El Salvador, Ofibodegas Muxbal, bodega 3, Lote número 4. Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANINATTI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-003 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: EMISIÓN DE INFORMES DE RESULTADOS		

INDICE		
Ítem	Referencia	No. de Página
<u>3</u>	<u>Presentación</u>	
3.1	Objetivo	22
3.2	Alcance	22
3.3	Responsabilidad	22
3.4	Fundamento Legal	22
3.5	Formularios Relacionados	23
3.6	Definiciones, Siglas y Acrónimos	23
<u>3.7</u>	<u>Procedimientos:</u>	
3.7.1	Descripción	24
3.7.2	Flujograma	25
<u>3.8</u>	<u>Anexos:</u>	26
	ULCA-GA-R-012 Etapas de Cadena de Custodio	
	ULCA-GA-R-016 Informe de Resultados	

Elaborado por:	Fecha:	Firma:
Asesor Viceministerio Administrativo Financiero /JARG		
Revisado por:	Fecha:	Firma:
Inga. Jessy Mabel Alfaro Soto Coordinadora de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental	03/12/2020	
Aprobado por:	Fecha:	Firma:
Ing. Fredy Antonio Chiroy Barreno Viceministro de Recursos Naturales y Cambio Climático	03/12/2020	



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GUAMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: EMISIÓN DE INFORMES DE RESULTADOS	ULCA-GA-P-003 Versión 1 del 12-11-2020
3.1 OBJETIVO: Documentar, integrar y sistematizar el procedimiento de emisión de Informes de Resultados correspondientes a los análisis de muestras realizados en el Laboratorio Central de Calidad Ambiental. 3.2 ALCANCE: Este procedimiento aplica para los Informes de Resultados emitidos en la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental. 3.3 RESPONSABILIDAD: 3.3.1 Es responsabilidad del Coordinador de la Unidad revisar y firmar de Visto Bueno los Informes de Resultados emitido por la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. 3.3.2 Es responsabilidad del Asesor Profesional de Calidad Ambiental realizar el Informe de Resultados con base en la información correspondiente, en el formato correspondiente. 3.3.3 Es responsabilidad del Técnico de Laboratorio realizar los análisis de muestras y trasladar la hoja de datos originales con los resultados. 3.3.4 Es responsabilidad del Técnico Receptor trasladar la cadena de custodio de los códigos pendientes de analizar para iniciar el proceso de laboratorio. 3.3.5 Es responsabilidad de la Asistente Administrativa coordina la entrega de los Informes de Resultados a los usuarios solicitantes. 3.3.6 Es responsabilidad del Director de Auditoría Interna coordinar las auditorías de verificación del cumplimiento de los procedimientos vigentes en el MARN. 3.4 FUNDAMENTO LEGAL: 3.4.1 Constitución Política de la República de Guatemala 3.4.2 Decreto No. 114-97, "Ley del Organismo Ejecutivo" 3.4.3 Decreto No. 68-86 "Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente" 3.4.4 Acuerdo Gubernativo No. 50-2015 "Reglamento Orgánico Interno del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales" 3.4.5 Acuerdo Gubernativo No. 236-2006 "Reglamento de las Descargas y Reúso de Aguas Residuales y Disposición de Lodos" y sus reformas 3.4.6 Acuerdo Ministerial No. 12-2011 "Reglamento de Descargas de Aguas Residuales en la Cuenca del Lago de Atitlán" y sus reformas 3.4.7 Acuerdo Ministerial No. 105-2008 "Manual General del Reglamento de las Descargas y Reuso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos" Acuerdo Ministerial No. 346-2020 "Manual Administrativo de la Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales"		

 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANINATTI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULCA-GA-P-003 Versión 1 del 12-11-2020
		PROCEDIMIENTO: EMISIÓN DE INFORMES DE RESULTADOS	

3.5 FORMULARIOS RELACIONADOS:

Código	Nombre del Documento o Registro
ULCA-GA-R-12	Etapas de Cadena de Custodio
ULCA-GA-R-16	Informe Final de Resultados

3.6 DEFINICIONES, SIGLAS Y ACRÓNIMOS:

- 3.6.1 Ambiente o Medio Ambiente:** Para los efectos del presente Manual de Procedimientos, el ambiente o medio ambiente comprende los sistemas atmosféricos (aire); hídrico (agua); lítico (rocas y minerales); edáfico (suelos); biótico (animales y plantas); y elementos audiovisuales y recursos naturales y culturales.
- 3.6.2 Análisis:** examen físico, químico o microbiológico a través de metodologías estandarizadas para determinar la concentración o proporción de las sustancias que lo componen.
- 3.6.3 Cadena de custodio:** Serie de documentos que verifican los pasos desde la obtención de la muestra hasta su destrucción o conservación; garantiza la identidad de la muestra, las pruebas y los resultados analíticos.
- 3.6.4 Confidencialidad:** Garantía que la información será protegida para no ser divulgada dentro de las actividades que se realizan en el laboratorio.
- 3.6.5 Imparcialidad:** Presencia de objetividad, que no existe conflicto de intereses o que se resuelven sin afectar de forma adversa las actividades de laboratorio.
- 3.6.6 Informe de Resultados:** Es el Informe que muestra los resultados analíticos de las muestras de agua a las cuales se les efectuó el análisis correspondiente.
- 3.6.7 LACECAM:** Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 3.6.8 MARN:** Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- 3.6.9 ULCA:** Unidad de Laboratorio Central de Calidad Ambiental.
- 3.6.10 VMRNYCC:** Viceministerio de Recursos Naturales y Cambio Climático.



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO CIAMMATTEI MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL PROCEDIMIENTO: EMISIÓN DE INFORMES DE RESULTADOS	ULCA-GA-P-003 Versión 1 del 12-11-2020 
--	---	--

1.7 PROCEDIMIENTOS

1.7.1 Descripción

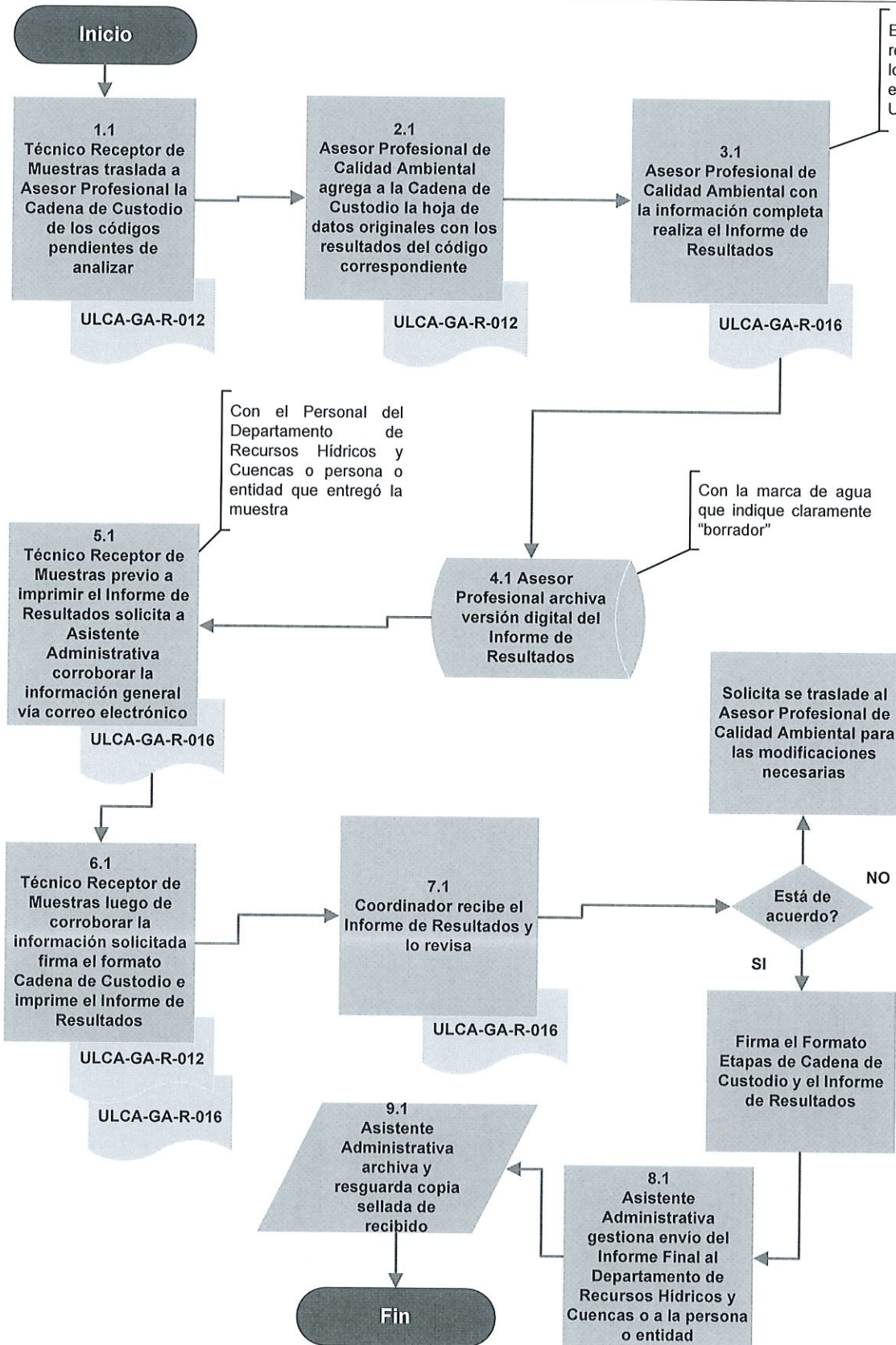
PASO #	RESPONSABLE	PROCEDIMIENTO
1	1.1 Técnico Receptor de Muestras	Traslada a Asesor Profesional de Calidad Ambiental la cadena de custodio de los códigos pendientes de analizar para iniciar el proceso en el Laboratorio.
2	2.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Agrega la Cadena de Custodio a la hoja de datos originales con los resultados del código correspondiente.
3	3.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Con la información completa realiza el Informe de Resultados (formato ULCA-GA-R-016), el cual debe redactar de acuerdo a los Protocolos establecidos por la ULCA.
4	4.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Archiva la versión digital del Informe de Resultados con el código asignado y con la marca de agua que indique claramente "borrador".
5	5.1 Asesor Profesional de Calidad Ambiental	Previo imprimir el Informe de Resultados (formato ULCA-GA-R-016), solicita a Técnico Receptor de Muestras para que corrobore la información general vía correo electrónico, con el personal del Departamento de Recursos Hídricos y Cuencas del MARN u otra persona o entidad que haya entregado la muestra al Laboratorio.
6	6.1 Técnico Receptor de Muestras	Luego de corroborar la información solicitada, firma el formato Etapas de Cadena de Custodio (ULCA-GA-R-012) y procede a imprimir el Informe de Resultados (Formato ULCA-GA-R-016) en hojas membretadas entrega al Coordinador de la Unidad.
7	7.1 Coordinador	Recibe la versión impresa del Informe de Resultados (ULCA-GA-R-016) y lo revisa. En caso está de acuerdo, lo firma y firma el formato Etapas de Cadena de Custodio) y lo devuelve a Técnico Receptor de Muestras. En caso no está de acuerdo solicita se traslade al Asesor Profesional de Calidad Ambiental para que realice las modificaciones que considere necesarias.
8	8.1 Asistente Administrativa	Gestiona el envío o entrega del original del Informe de Resultados (ULCA-GA-R-016) al Departamento de Recursos Hídricos y Cuencas o la persona o entidad que entregaron la muestra al Laboratorio.
9	9.1 Asistente Administrativa	Archiva y resguarda copia sellada de recibido del Informe de Resultados (ULCA-GA-R-016).
Fin del Procedimiento		

3.7.2 FLUJOGRAMA

UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL

DEPARTAMENTO DE
RECURSOS HÍDRICOS
Y CUENCAS /
PERSONA O ENTIDAD

El Informe lo debe redactar de acuerdo a los Protocolos establecidos por la ULCA



 GOBIERNO de GUATEMALA DR. ALEJANDRO GIANINOTTI	MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS UNIDAD DE LABORATORIO CENTRAL DE CALIDAD AMBIENTAL	ULGA-GA-P-003 Versión 1 del 12-11-2020
	PROCEDIMIENTO: EMISIÓN DE INFORMES DE RESULTADOS		

3.8 Anexos



[illegible]

Km 14.5 Carretera a El Salvador, Ofibodegas Muxbal, bodega 3, Lote número 4. Municipio de Santa Catarina Pinula, Guatemala.





LACECAM

ULCA-GA-R-016

Versión 1

INFORME DE ANÁLISIS DE MUESTRA

Código de muestra: _____ Fecha de ingreso: _____
Muestra simple o compuesta _____ Fecha de elaboración de informe: _____
Tipo de muestra _____ Tipo de recipiente: _____
Condición de la muestra: _____
Remitente: _____
Ubicación / Procedencia _____
Referencia _____
Localización GPS _____ N _____ O _____

Resultado de Análisis				
Parámetro	Unidad	Resultado	Límite máximo permisible	Metodología
			A.G. ##-#### Art. ##	
Temperatura	°C			
Potencial de hidrógeno	-			
Grasas y aceites	mg/L			
Materia flotante	Ausencia/presencia			
DBO ₅	mg/L			
DQO	mg/L			
Sólidos suspendidos totales	mg/L			
Nitrógeno total	mg/L			
Fósforo total	mg/L			
Fósforo total	mg/L			
Arsénico	mg/L			
Cadmio	mg/L			
Cianuro total	mg/L			
Cobre	mg/L			
Cromo hexavalente	mg/L			
Mercurio	mg/L			
Níquel	mg/L			
Plomo	mg/L			
Zinc	mg/L			
Color	Unidades Pt-Co			
Coliformes fecales	NMP/100 mL			

Observaciones

Impresión 1 de 5

(f)

ÚLTIMA LÍNEA

"El MARN avala únicamente el contenido del documento original, el manejo de la reproducción es responsabilidad del propietario"

