

**INFORME NRO. DFOE-AE-IF-05-2015**  
**26 de mayo, 2015**

**DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN OPERATIVA Y EVALUATIVA**

**ÁREA DE FISCALIZACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES Y DE ENERGÍA**

**INFORME DE AUDITORÍA ESPECIAL ACERCA DEL CONTROL EJERCIDO POR EL  
MINISTERIO DE SALUD SOBRE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL**

**2015**

## CONTENIDO

Página nro.

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
ORIGEN DE LA AUDITORÍA.....	1
OBJETIVO DE LA AUDITORÍA .....	1
ALCANCE DE LA AUDITORÍA .....	1
GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL .....	2
METODOLOGÍA APLICADA .....	2
COMUNICACIÓN PRELIMINAR DE LOS RESULTADOS DE LA AUDITORÍA .....	3
<b>2. RESULTADOS.....</b>	<b>3</b>
INSUFICIENTE CONTROL SOBRE LOS LODOS DE TIPO ESPECIAL.....	3
FALTA OPORTUNIDAD EN LA VERIFICACIÓN DE ALGUNOS REPORTES OPERACIONALES Y EN ACCIONES CORRECTIVAS ATINENTES .....	10
No está definido el plazo máximo para presentar los reportes operacionales.....	10
Algunos casos de intervención inoportuna del Ministerio de Salud ante incumplimiento de parámetros de vertidos.....	12
Incongruencias en las características físico-químicas y microbiológicas de los vertidos contenidas en los reportes operacionales.....	14
INSUFICIENTE VIGILANCIA IN SITU SOBRE LOS VERTIDOS DE TIPO ESPECIAL.....	16
DEFICIENTE SISTEMA DE ARCHIVO DE LOS EXPEDIENTES EN LAS ÁREAS RECTORAS DE SALUD .....	18
<b>3. CONCLUSIONES .....</b>	<b>18</b>
<b>4. DISPOSICIONES .....</b>	<b>19</b>
AL DR. FERNANDO LLORCA CASTRO, MINISTRO DE SALUD O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO .....	19
AL DR. WILLIAM BARRANTES BARRANTES, DIRECTOR GENERAL DE SALUD O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO 20	
AL ING. EUGENIO ANDROVETTO VILLALOBOS, DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE HUMANO O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO .....	21
<b>Figura nro. 1 Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales.....</b>	<b>6</b>

## **CUADROS**

CUADRO NRO. 1 Límites máximos permitidos de concentraciones de metales pesados en lodos de tipo especial por país.....	6
CUADRO NRO. 2 Porcentajes de incumplimiento en las concentraciones de metales pesados en lodos para 16 establecimientos en Costa Rica para el 2010.....	7
CUADRO NRO. 3 Límites máximos permitidos para biosólidos en metales pesados Normas chilena y estadounidense.....	8
CUADRO NRO. 4 Entes generadores con atraso en la presentación de los reportes operacionales a las Áreas Rectoras de Salud.....	11
CUADRO NRO. 5 Datos incongruentes en el consolidado de los reportes operacionales.....	15
CUADRO NRO. 6 Datos excluidos del consolidado de los reportes operacionales elaborado por la Dirección de Protección al Ambiente Humano.....	16
CUADRO NRO. 7 Muestra de pruebas de laboratorio efectuadas por el Ministerio de Salud como control cruzado del cumplimiento de parámetros en vertidos de tipo especial Periodo de enero 2014 a marzo de 2015.....	17

## **RECUADROS**

Recudro nro. 1 Elementos susceptibles de mejora en el borrador de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos.....	9
Recuadro Nro. 2 Reportes operacionales sin revisión oportuna con magnitudes de parámetros superiores a los límites máximos permitidos.....-	13

## **ANEXOS**

Anexo nro. 1 Valoración de Observaciones al Borrador del Informe de Auditoría Especial acerca del Control Ejercido por el Ministerio de Salud sobre los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de Tipo Especial.....	22
Anexo nro. 2 Gestiones para tramitar el borrador del Proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos.....	23
ANEXO NRO. 3 Representatividad de las pruebas de laboratorio efectuadas por el Ministerio de Salud como control cruzado del cumplimiento de parámetros en vertidos de tipo especial.....	24

## **RESUMEN EJECUTIVO**

### ***¿Qué examinamos?***

*La Contraloría General realizó una auditoría de tipo especial, con el objetivo de determinar la razonabilidad del control ejercido por el Ministerio de Salud sobre las actividades llevadas a cabo por aquellas industrias que poseen sistema de tratamiento de aguas residuales y generan lodos de tipo especial y aguas tratadas. Para ello, se analizaron las acciones y los controles que ejercen el Ministerio de Salud y sus Áreas Rectoras de Salud sobre dichos establecimientos. El periodo estudiado es de enero de 2012 y hasta diciembre de 2014.*

### ***¿Por qué es importante?***

*Resulta fundamental la rectoría que ejerza el Ministerio de Salud para garantizar la salud pública y calidad de vida de los habitantes del país, así como, la protección al ambiente humano. Como parte de las acciones para lograr estos cometidos, es necesario minimizar la generación de residuos y garantizar su disposición segura, y así, evitar la afectación a la salud de los ciudadanos. Ello, obliga a dicho Ministerio a mantener el control, fiscalización y monitoreo que asegure el manejo responsable y disposición final controlada, lo cual, incluye los lodos y las aguas tratadas provenientes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial.*

### ***¿Qué encontramos?***

*Se determinó que el Ministerio de Salud ejerce un control insuficiente sobre los procesos de recolección, tratamiento y disposición final de lodos de tipo especial, originados del proceso de tratamiento de las aguas residuales especiales. Estos lodos se producen en establecimientos de metalurgia, tenería, almacenamiento de combustible, industria química, industria del papel y alimentaria, entre otros; lo anterior, debido a que no existe normativa que regule estos procesos. Tal situación coloca en riesgo la salud pública, pues, los lodos de tipo especial son residuos de naturaleza peligrosa, e incluso en la práctica es posible que estén siendo mezclados con residuos ordinarios y dispuestos en botaderos a cielo abierto, cuerpos de agua o lotes baldíos.*

*Además, el Ministerio de Salud no ha establecido directrices que regulen el plazo máximo que tienen los entes generadores de aguas residuales, para presentar los reportes operacionales a las Áreas Rectoras de Salud. Muchos de estos reportes no son revisados oportunamente, de forma que se verifique si las aguas tratadas producto del proceso de tratamiento de aguas residuales, cumplen los límites máximos permitidos conforme a los parámetros establecidos por la normativa atinente. Lo anterior, limita la oportunidad de las acciones correctivas requeridas cuando las pruebas de laboratorio revelen magnitudes superiores a dichos límites.*

*Por ejemplo, un Área Rectora de Salud recibió el 27 de febrero de 2014 el reporte operacional de un establecimiento de hidrocarburos, el cual, fue revisado hasta el 11 de diciembre de ese año; y al momento de su revisión se determinó que la magnitud del valor Sólidos Suspendidos Totales fue de 86mg/L, cuando el límite máximo permitido es 50mg/L. Además, este reporte fue presentado 58 días hábiles posteriores a la fecha de emisión del resultado del análisis del laboratorio, a pesar de*

que el Anexo 2 del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales establece un máximo de 20 días.

También, un Área Rectora de Salud recibió de un establecimiento de tenería el reporte operacional del primer trimestre de 2014 hasta el 16 de mayo de ese año; su revisión permitió determinar el incumplimiento del parámetro Grasas y Aceites con un nivel de 43mg/L, cuando el límite máximo es de 30mg/L. En consecuencia, el 23 de mayo de 2014 se emitió una orden sanitaria notificada hasta el 10 de julio de ese año. Ello, implica falta de oportunidad en la acción, lo cual, ocasiona riesgo para el ambiente y la salud pública.

Por otra parte, existe oportunidad de mejora acerca del control cruzado que realiza el Ministerio de Salud entre el resultado de las pruebas de laboratorio para verificar la calidad de las aguas tratadas, y el que reportan los entes generadores; pues, las Áreas Rectoras de Salud únicamente realizan una prueba de laboratorio por año. Así, en abril de 2014 a la Dirección de Protección al Ambiente Humano le fueron reportadas 10 pruebas de laboratorio provenientes de 10 Áreas Rectoras de Salud, aunque el total de establecimientos que registran son 1.652; lo cual, denota falta de representatividad de la muestra.

#### **¿Qué sigue?**

En razón de lo expuesto, se dispuso a las autoridades del Ministerio de Salud ajustar el proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos, y remitirlo a la Presidencia de la República para el trámite de aprobación y posterior publicación en el Diario Oficial La Gaceta; reformar el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, de manera que se establezca un plazo máximo para que cada ente generador de aguas residuales presente el reporte operacional una vez vencido el período sobre el cual debe reportar; así como, emitir e implementar una directriz que establezca el plazo máximo para que las Áreas Rectoras de Salud analicen estos reportes y emitan el informe técnico respectivo.

Además, establecer e implementar mecanismos que permitan controlar la oportunidad en la presentación de dichos reportes, y para que una vez estos sean analizados se tome la acción correctiva pertinente ante el incumplimiento de parámetros u omisión de datos; establecer e implementar medidas para fortalecer la representatividad de las muestras de laboratorio realizadas con motivo del control cruzado sobre el cumplimiento de los parámetros establecidos para los vertidos de tipo especial, a que faculta el artículo 58 del Decreto Ejecutivo nro. 33601-S.

**DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN OPERATIVA Y EVALUATIVA**

**ÁREA DE FISCALIZACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES Y DE ENERGÍA**

**INFORME DE AUDITORÍA ESPECIAL ACERCA DEL CONTROL EJERCIDO POR EL  
MINISTERIO DE SALUD SOBRE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL**

**1. INTRODUCCIÓN**

**ORIGEN DE LA AUDITORÍA**

- 1.1. La auditoría se realizó con fundamento en las competencias que le confieren a la Contraloría General los artículos 183 y 184 de la Constitución Política, así como los artículos 17, 21 y 37 de su Ley Orgánica nro. 7428.
- 1.2. La contaminación del agua y suelo por residuos afecta las dimensiones económica, ambiental y social. Por ello, es relevante la regulación, control y fiscalización del manejo integral de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, que generan lodos y aguas tratadas, lo cual, corresponde al Ministerio de Salud. Para ello, es necesario minimizar la generación de residuos y garantizar su disposición segura, de forma que se evite la afectación a la salud de los ciudadanos.

**OBJETIVO DE LA AUDITORÍA**

- 1.3. Determinar la razonabilidad del control ejercido por el Ministerio de Salud sobre las actividades llevadas a cabo por los entes generadores de vertidos de aguas residuales de tipo especial, para la recolección, transporte, tratamiento y disposición de los lodos.

**ALCANCE DE LA AUDITORÍA**

- 1.4. Se examinaron las acciones y controles ejercidos por las Áreas Rectoras de Salud del país, sobre una muestra de entes generadores registrados que poseen sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial. El periodo abarcado fue de enero de 2012 y hasta diciembre de 2014.

## **GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE TIPO ESPECIAL**

- 1.5. El Ministerio de Salud, con fundamento en el artículo 2 de la Ley General de Salud, tiene la obligación de velar por la salud de la población mediante la definición de políticas, normativa, planificación y coordinación de actividades relativas a la salud. Asimismo, es el órgano rector en materia de gestión integral de residuos; tiene asignadas potestades de dirección, monitoreo, evaluación y control en esta materia.
- 1.6. Parte de esta vigilancia se debe ejercer sobre los sistemas de tratamiento de aguas residuales. El agua pura pierde esa cualidad cuando es utilizada en las actividades domésticas del ser humano de lo cual resultan aguas residuales ordinarias, o durante los procesos productivos industriales que originan aguas residuales especiales. Las empresas e industrias cuyos procesos productivos generan aguas residuales de tipo especial, están obligadas a someterlas a tratamientos que garanticen el cumplimiento de los parámetros establecidos para ser vertidas<sup>1</sup>. El tratamiento de aguas residuales genera lodos de tipo especial y aguas tratadas.
- 1.7. Al respecto, resulta vital que los lodos especiales generados por los establecimientos de industrias de metales pesados, químicos tóxicos y otras similares, cuenten con sistemas eficaces para la depuración de las aguas residuales antes de verterlas a un colector, y para la reutilización de los lodos por ejemplo en abono orgánico o su disposición en un relleno sanitario.
- 1.8. Estudios realizados en Costa Rica<sup>2</sup> indican que no existe información suficiente sobre el volumen total y la composición de estos lodos. Además, existe la posibilidad de que algunos residuos peligrosos y especiales sean mezclados con residuos ordinarios y dispuestos en botaderos a cielo abierto o directamente en lotes baldíos o cuerpos de agua como manantiales, ríos, quebradas, lagos, lagunas, embalses naturales o artificiales, manglares y pantanos.

## **METODOLOGÍA APLICADA**

- 1.9. La metodología utilizada para la ejecución de la auditoría es la establecida por la División de Fiscalización Operativa y Evaluativa de la Contraloría General, para el desarrollo de auditorías especiales. Se aplicaron técnicas y prácticas de auditoría normalmente aceptadas, tales como entrevistas, observaciones, visitas de

---

<sup>1</sup> Vertido es la descarga final de un efluente a un cuerpo receptor (río, quebrada, acequia, lago, mar), o al alcantarillado sanitario. En ese sentido, ver definición en el artículo 3 del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto Ejecutivo nro. 33601-S.

<sup>2</sup> Estrategia Nacional para el Manejo Integral de Lodos, realizado por el Ministerio de Salud de Costa Rica; y Diagnóstico, Caracterización Físico-química y Biológica de los Lodos Ordinarios y Especiales y Recomendaciones para el Manejo de las Regulaciones Existentes en el País en esta Materia, MSc. Ingeniero Bernardo Mora Gómez, junio 2010.

inspección y análisis de leyes, decretos, directrices, manuales y otra normativa que regula la labor del Ministerio de Salud. Además, fue seleccionada una muestra de expedientes de entes generadores en custodia de las Áreas Rectoras de Salud.

- 1.10. Además, la auditoría contó con la asesoría en materia de ingeniería química de la empresa OSD Consultoría Integral S.A., contratada al efecto por la Contraloría General de la República. La empresa emitió criterios técnicos en el tema de aguas residuales, que vinieron a enriquecer las oportunidades de mejora determinadas por el Órgano Contralor.

### **COMUNICACIÓN PRELIMINAR DE LOS RESULTADOS DE LA AUDITORÍA**

- 1.11. La comunicación preliminar de los resultados de la auditoría se efectuó el 20 de abril de 2015, en la sala de reuniones del Despacho Ministerial de Salud. En dicha ocasión estuvieron presentes, por parte del Ministerio de Salud, el Dr. Fernando Llorca Castro, Ministro; el Lic. Ronny Muñoz Salazar, Director de Asuntos Jurídicos; el Dr. Juan Carlos Valverde Muñoz, Director General de Salud a.í.; la Ing. Ana Villalobos Villalobos, Jefa de la Unidad de Administración de los Servicios de Salud en Ambiente Humano; el Ing. Andrés Incer Arias, Coordinador de Aguas Residuales de la Dirección de Protección al Ambiente Humano, y la Licda. Bernardita Bonilla Irola, Auditora Interna.
- 1.12. Mediante oficio nro. DM-3728-2015 del 11 de mayo de 2015, el Ministro de Salud planteó observaciones al borrador del informe, cuyo detalle y análisis se presenta en el Anexo nro. 1 de este informe, incorporando los ajustes y las aclaraciones que se consideraron pertinentes.

## **2. RESULTADOS**

### **Insuficiente control sobre los lodos de tipo especial**

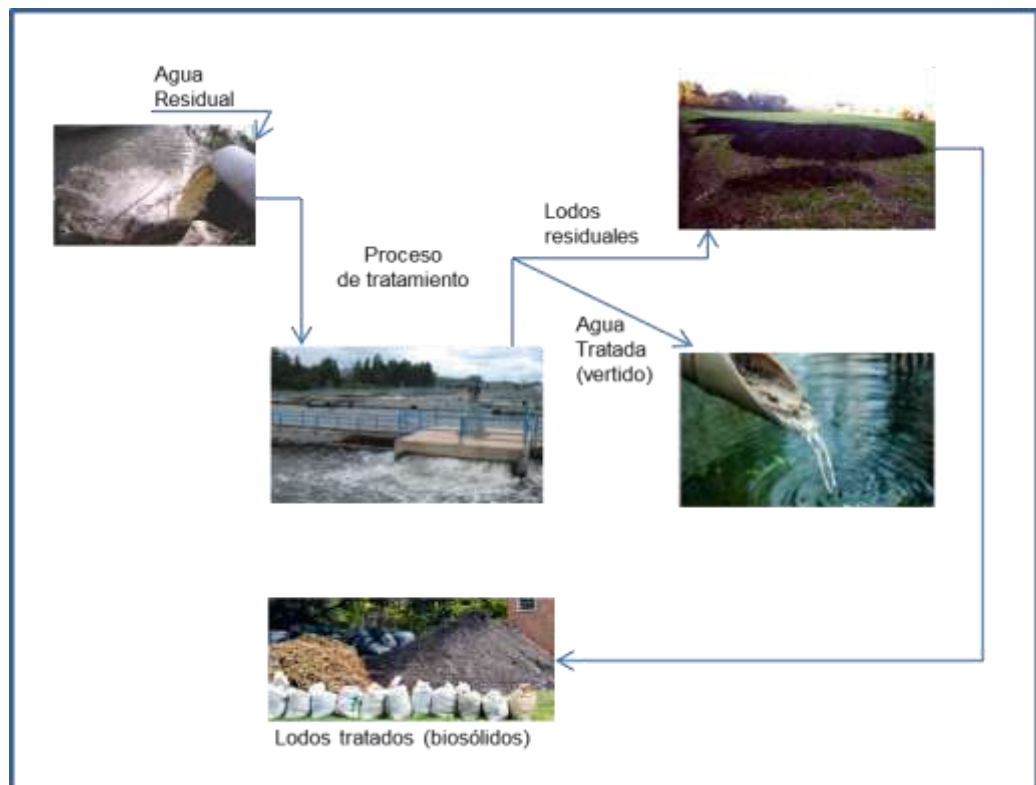
- 2.1. Se determinó que el Ministerio de Salud no ejerce control suficiente sobre las actividades de los establecimientos industriales (entes generadores) relacionados con el manejo integral<sup>3</sup> de lodos procedentes de sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, pues, no ha emitido normativa específica que regule la recolección, tratamiento y disposición final de dichos lodos. Esto, a pesar de que la mayoría de las empresas en Costa Rica generan aguas residuales, y por ende, lodos.
- 2.2. En torno al tema, es importante señalar que los sistemas de tratamiento de aguas residuales de tipo especial, someten agua alterada por agentes contaminantes a

---

<sup>3</sup> El manejo integral involucra la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los lodos. Dirección de Protección al Ambiente Humano, Ministerio de Salud, reunión llevada a cabo el 16 de setiembre de 2014.

procesos físicos, químicos o biológicos para su eliminación, lo cual, permite que sea apta para verter en cuerpos receptores como ríos, quebradas, mares, alcantarillado sanitario, u otros. También, este proceso produce lodos de tipo especial cuya composición depende de las características de las aguas residuales que los originan; las cuales, son en su mayoría altamente contaminantes. El proceso se ilustra en la Figura Nro. 1.

**Figura Nro. 1**  
**Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales**



2.3. En este sentido, existen reglamentos que regulan algunos elementos relacionados con el manejo y disposición final de lodos de tipo especial, pero no de manera exhaustiva ni específica. Estos reglamentos son los siguientes:

- a. Decreto Ejecutivo nro. 27000-MINAE Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales, y sus reformas<sup>4</sup>. El documento incluye condiciones y requisitos para clasificar los residuos peligrosos, así como, normas y procedimientos para su gestión y disposición. Este cuerpo normativo clasifica los residuos peligrosos, e incluye de forma taxativa 53 tipos de lodos; lo cual, genera el riesgo de que algunos lodos no estén contemplados en dicha lista.

<sup>4</sup> Decreto Ejecutivo 37788-S-MINAE del 19 de enero de 2014.

- b. Decreto Ejecutivo nro. 27001-MINAE Reglamento para el manejo de los desechos peligrosos industriales, y sus reformas<sup>5</sup>. Este reglamento contiene normas y procedimientos para el manejo de desechos peligrosos, el cual, incluye la acumulación y almacenamiento; obligaciones para los transportistas y gestores de residuos, así como, el tratamiento y disposición. El instrumento normativo no regula específicamente la disposición final de lodos, sino que refiere en general a la disposición de residuos peligrosos en rellenos sanitarios, en celdas de seguridad y transporte transfronterizo de acuerdo al Convenio de Basilea<sup>6</sup>.
  - c. Decreto Ejecutivo nro. 27002-MINAE Reglamento sobre el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar constituyentes que hacen un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. Este reglamento se circunscribe a regular la extracción de la muestra para determinar la toxicidad de los residuos peligrosos.
- 2.4. Estas limitaciones en la normativa, incrementan el riesgo de un manejo incorrecto de los lodos especiales y de ausencia de su tratamiento, lo cual, puede ocasionar malos olores, propagación de vectores patógenos y aumento de microorganismos contaminantes. Estos eventos constituyen en el corto plazo riesgos significativos para la vida humana y animal, y traen consigo un efecto perjudicial al suelo por la incorporación de elementos contaminantes.
- 2.5. Al respecto, en 2010 funcionarios del Ministerio de Salud y del entonces Ministerio del Ambiente, Energía y Telecomunicaciones, redactaron una propuesta de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos, con regulaciones mínimas al manejo de lodos especiales. Sin embargo, han transcurrido cinco años y aún se encuentra en trámite en el Ministro de Salud, debido a las consultas técnicas formuladas ante instancias internas y al Ministerio del Ambiente y Energía; y a que el proyecto fue devuelto para ajustes en dos ocasiones por parte de la Dirección de Leyes y Decretos de la Presidencia de la República (Ver Anexo nro. 2).
- 2.6. El citado proyecto de reglamento fue elaborado como una actualización al Reglamento para el manejo de lodos procedentes de tanques sépticos. La elaboración del proyecto de reglamento consideró dos documentos emitidos por el Ministerio de Salud: el primero la Estrategia Nacional para el Manejo Integral de Lodos y el segundo es el Diagnóstico, Caracterización Físico-química y Biológica de los Lodos Ordinarios y Especiales y Recomendaciones para el Manejo de las Regulaciones Existentes en el País en esta Materia; este último con colaboración de la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo y del Ministerio del Ambiente y Energía.

---

<sup>5</sup> IDEM

<sup>6</sup> Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos, y su eliminación; del 22 de marzo de 1989.

- 2.7. La propuesta del Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos (este último concepto refiere a lodos tratados) no incorpora parámetros de análisis y caracterizaciones físico-químicas de lodos, ni acoge la recomendación de analizar las concentraciones de metales pesados que corresponden a los límites máximos permitidos para lodos en países representativos; lo cual, sugiere el segundo documento citado en el párrafo anterior. Estos límites se detallan en el cuadro Nro. 1 siguiente:

**Cuadro Nro. 1**  
**Límites máximos permitidos de concentraciones de metales pesados**  
**en lodos de tipo especial por país**

Metal	Límites máximos permitidos en lodos (mg/kg -base seca-)				
	Chile	España	Francia	EU	Argentina
Cadmio	8-40	20-40	20	40	20
Cromo	-	1500	1000	-	1000
Cobre	1000-1500	1000-1750	1000	1750	1000
Mercurio	4-20	16-25	10	25	16
Níquel	80-420	300-400	200	400	300
Plomo	300-400	750-1200	800	1200	750
Zinc	2000-2800	2500-4000	3000	4000	2500

**Fuente:** Diagnóstico, Caracterización Físico-química y Biológica de los Lodos Ordinarios y Especiales y Recomendaciones para el Manejo de las Regulaciones Existentes en el País en esta Materia. Mora. 2010, página 45.

- 2.8. Además, el documento de cita muestra los resultados de pruebas de laboratorio realizadas a lodos generados en el sector industrial de Costa Rica. Estas pruebas fueron aplicadas a una muestra de 16 establecimientos que operan en metalurgia, tenería, almacenamiento de combustible, industria química y de papel; cuyos resultados se muestran de seguido.

Cuadro Nro. 2

**Porcentajes de incumplimiento en las concentraciones de metales pesados en lodos para 16 establecimientos en Costa Rica para el 2010**

<b>Metal</b>	<b>Concentración promedio (mg/kg)</b>	<b>LMP (mg/kg)</b>	<b>Porcentaje de * Pruebas que incumplieron la norma (%)</b>
Arsénico	1606	40	100
Cadmio	788	40	100
Cobre	714	1500	6.25
Mercurio	114	20	87.5
Níquel	2149	420	25
Plomo	8365	400	93.75
Selenio	547	100	75
Zinc	13912	2800	93.75
Cromo	1597	1000	37.5

\*Resultado promedio de las 16 muestras

**Fuente:** Diagnóstico, Caracterización Físico-química y Biológica de los Lodos Ordinarios y Especiales y Recomendaciones para el Manejo de las Regulaciones Existentes en el País en esta Materia. Mora. 2010.

- 2.9. El cuadro anterior muestra porcentajes de incumplimiento muy elevados para la mayoría de los metales pesados presentes en los lodos examinados, con respecto a los límites máximos permitidos en las normas internacionales<sup>7</sup> mostrados en la tercera columna. Al respecto, solamente el cobre, níquel y cromo están por debajo del 75% de incumplimiento con los límites máximos permitidos en dicha normativa. Además, muestra que los metales pesados poseen una concentración promedio muy por encima de dichos límites máximos permitidos, excepto el cobre.
- 2.10. Los metales pesados en altas concentraciones representan un riesgo significativo de contaminación al ambiente, pues, son tóxicos para la microflora del suelo, limitando la importante función de estos microorganismos de reciclar sustancias orgánicas del suelo para provocar su mineralización, convirtiéndolas en amigables para las plantas.
- 2.11. Es importante señalar que en países como Chile, Estados Unidos y México<sup>8</sup> se consideran parámetros físicos y químicos para clasificar los lodos tratados. Esto permite conocer con claridad las propiedades que contiene el lodo, sus características e idoneidad para la disposición como mejorador de suelos u otros usos. Estas normas prohíben la utilización de cualquier tipo de lodo tratado que no cuente con dicha clasificación.

<sup>7</sup> Estas normas internacionales se toman de los menores límites máximos permitidos de la normativa atinente al tema de Chile, México y Estados Unidos de América.

<sup>8</sup> Ver Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas de Chile de 2009; Environmental Protection Agency USA, EPA, PART 503-STANDARDS FOR THE USE OR DISPOSAL OF SEWAGE SLUDGE, subparte D, 503.32; y Norma oficial Mexicana NOM-004-SEMARAT-2002, Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

- 2.12. Por otra parte, de conformidad con el criterio de los consultores de esta auditoría constituye una buena práctica en cuanto a los límites máximos permitidos en la composición de lodos tratados (biosólidos), los valores contenidos en el cuadro Nro. 3 tomados de la normativa chilena y estadounidense.

**Cuadro Nro. 3**

**Límites máximos permitidos para biosólidos en metales pesados  
Normas chilena y estadounidense**

Metal	Límite (mg/kg de biosólido –base seca-)	
	Norma Chilena	Norma EU
Arsénico	20-40	75
Cadmio	8-40	85
Cobre	1000-1200	4300
Mercurio	10-20	57
Níquel	80-420	420
Plomo	300-400	840
Selenio	50-100	100
Zinc	2000-2800	7500

**Fuente:** Informe N°1 Análisis de la propuesta del Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos. OSD Consultoría Integral S.A. 2015.

- 2.13. Además, es importante considerar como referencia la legislación chilena, en lo relativo al deber Ministerio de Salud de dar seguimiento ambiental mediante la presentación anual de un informe sobre el cumplimiento de las exigencias establecidas en la norma, por parte de los establecimientos y para el año calendario anterior. La normativa mexicana establece que las entidades encargadas de observar la norma relativa al manejo integral de lodos deben realizar, de manera periódica o aleatoria, muestreos y análisis de lodos con el fin de verificar el cumplimiento de los parámetros establecidos. En este sentido, considera el Órgano Contralor relevante normas que regulen el acceso del Estado a los resultados de estos análisis de lodos, cuando sean realizados por privados.
- 2.14. Las debilidades descritas y las buenas prácticas citadas, denotan la relevancia para el país de contar con un marco normativo moderno y suficiente para la administración, control y monitoreo razonable de los lodos especiales. Al respecto, el Órgano Contralor con base en la información contenida en el informe de los consultores de la auditoría, presenta algunos elementos susceptibles de mejora en el borrador del Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos, como se detalla el recuadro Nro. 1.

**Recuadro Nro. 1**  
**Elementos susceptibles de mejora en el borrador de Reglamento**  
**para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos**

1. La clasificación para los biosólidos se propone realizar según su procedencia; lo cual, significa que depende únicamente de su actividad de generación. Esto deja de lado los posibles impactos por contaminantes químicos que se puedan concebir a partir del desarrollo de diferentes tipos de procesos industriales. El proyecto de reglamento no considera la disposición final de los lodos, procedimiento que se debe realizar considerando las propiedades físicas, químicas y biológicas del biosólido, para asignar un destino conforme a sus características. Además, contrario a nuevas tendencias se omite contemplar mecanismos para la disposición final de lodos, tales como tratamiento térmico o incorporación a suelos de forma controlada. Ello, porque el artículo 7° establece una tabla que incluye únicamente la disposición de lodos en rellenos sanitarios e incorporación en suelos. Tampoco considera parámetros relativos a metales pesados.
2. La propuesta de Reglamento no incluye una línea base con los límites máximos permitidos en metales pesados, para la disposición final de los lodos de tipo especial. Al respecto, una referencia importante es el cuadro nro. 2 del anexo 2 del Decreto Ejecutivo nro. 27000-MINAE, donde se indican los valores límite que definen a un desecho como peligroso.
3. Por ejemplo, la siguiente tabla muestra los límites máximos permitidos y parámetros que deben ser considerados para decidir acerca del uso del biosólido como mejorador de suelos u otros usos. Esta tabla está elaborada a partir de límites máximos permitidos en normas internacionales como: Environmental Protection Agency USA, EPA, PART 503-Standards for the use or disposal of sewage sludge, subparte D, 503.32; la norma oficial mexicana denominada NOM-004-SEMARAT-2002, Protección Ambiental.-Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final, y Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamientos de aguas servidas de Chile de 2009:

Parámetros	Disposición en suelos		Tratamiento térmico	Relleno sanitario <sup>3</sup>
	Tipo de biosólido			
	Tipo A <sup>1</sup>	Tipo B <sup>2</sup>		
Huevos de Helminetos (número/gr) (máximo)	1	10	NA	NA
Coliformos fecales (UFC/g) (máximo)	2000	2 x 10	NA	NA
pH (rango)	5 – 12	5 – 12	NA	5 – 9
Humedad (%) (máxima)	25	25	NA	25
Patógenos (salmonella spp)	Ausente	Ausente	NA	NA
Arsénico (As)	20	40	40	40
Cadmio (Cd)	8	40	40	40
Cromo (Cr)	1000	1000	1000	1000
Cobre (Cu)	1000	1500	1500	1500
Mercurio (Hg)	4	20	20	20
Níquel (Ni)	80	420	420	420
Plomo (Pb)	300	400	400	400
Selenio (Se)	50	100	100	100
Zinc (Zn)	2000	2800	2800	2800
Parámetros Complementarios	NA	NA	Decreto N° 31837-S Ley 8538	NA

<sup>1</sup> Tipo A: Biosólidos dispuestos en terrenos donde puede existir contacto directo con el público.

<sup>2</sup> Tipo B: Biosólidos dispuestos en terrenos donde no debe existir un contacto directo con el público. En terrenos de uso agrícola, la disposición debe cesar dos semanas antes de la cosecha. Debe evitarse el pastoreo de ganado durante los quince días siguientes a la finalización de la disposición.

<sup>3</sup> Aquellos biosólidos cuya composición excede los límites para ser dispuestos en rellenos sanitarios. Se deben disponer en mono-vertederos especiales o en celdas de seguridad en rellenos convencionales.

4. Las medidas propuestas para el control cruzado de los reportes operacionales, se pueden reforzar considerando opciones como: a) Realización permanente de dos pruebas de laboratorio simultáneas en diferentes laboratorios que cumplan con los requerimientos estipulados en el reglamento, y b) Realización temporal y al azar de dos pruebas de laboratorio simultáneas en diferentes laboratorios que cumplan con los requerimientos estipulados en el reglamento, según previa selección de las industrias por parte de las autoridades competentes.
5. La propuesta actual del Reglamento no contiene unidades estandarizadas para la medición de la cantidad de biosólidos generados. Al respecto, corresponde utilizar unidades de medición uniformes ya sea de masa (peso) o de volumen (metros cúbicos), tanto para los reportes operacionales como para la bitácora de uso en la industria. Además, es pertinente incluir la densidad de los biosólidos en los reportes operacionales, para un mejor análisis de las autoridades competentes.
6. Se advierte una debilidad en el enfoque específico del manejo de los biosólidos que garantice una correcta gestión integral del material, por ello, conviene revisar de forma exhaustiva la norma INTE-ISO 14001:2004, Sistemas de Gestión Ambiental, como referencia que apoye el abordaje de elementos técnicos que contribuyan con el desarrollo de dicha gestión integral.

### **Falta oportunidad en la verificación de algunos reportes operacionales y en acciones correctivas atinentes**

- 2.15. Los artículos del 42 al 46 del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales Nro. 33601-MINAE-S, del 19 de marzo de 2007, establecen que los entes generadores de aguas residuales deben presentar al Ministerio de Salud reportes operacionales con el resultado de pruebas de laboratorio relativas al cumplimiento de parámetros físico-químicos y microbiológicos de los efluentes cuando son vertidos a un cuerpo receptor, alcantarillado sanitario o son reusados. Al respecto, el Órgano Contralor determinó lo siguiente:

#### **No está definido el plazo máximo para presentar los reportes operacionales**

- 2.16. El Ministerio de Salud no ha establecido directrices que regulen el plazo máximo para que los entes generadores de aguas residuales industriales, presenten los reportes operacionales a las Áreas Rectoras de Salud. El propósito de estos reportes es corroborar el cumplimiento de la normativa para regular las obligaciones sanitarias de los entes generadores de estas aguas, y detectar de manera oportuna los incumplimientos de los parámetros físico-químicos y microbiológicos de los efluentes cuando son vertidos.
- 2.17. De acuerdo con el artículo 46 del Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, el periodo (mensual, trimestral o semestral) para que los establecimientos presenten los reportes operacionales se establece con base en el caudal promedio mensual del vertido. Además, los entes generadores que sólo viertan en periodos iguales o menores a cinco meses al año, deberán presentar tres reportes operacionales equidistantes durante el tiempo que dure el ciclo de generación, como es el caso de los beneficios de café y los ingenios.

- 2.18. Con respecto al tema, lo único que está regulado es mediante el Anexo 2 del Reglamento de Vertidos y Reúso de Aguas Residuales, al establecer que el reporte operacional debe ser presentado en un período no mayor a los 20 días hábiles posteriores a la fecha de emisión del resultado del análisis de laboratorio. En este sentido, resulta evidente que tal regulación no sustituye el plazo máximo para la presentación del reporte operacional según su periodicidad.
- 2.19. La Contraloría General visitó 30 Áreas Rectoras de Salud y analizó 80 expedientes de entes generadores. Al respecto, se determinó que 49 (65%) de esos expedientes no contienen los reportes operacionales que debieron ser presentados al Área Rectora de Salud varios meses atrás, una vez vencido el periodo por reportar. También, estos expedientes contienen reportes operacionales presentados varios meses después de vencido dicho el período por reportar. Por ejemplo, se presentan algunos incumplimientos en el siguiente cuadro.

Cuadro Nro. 4

**Entes generadores con atraso en la presentación de los reportes operacionales a las Áreas Rectoras de Salud  
A marzo de 2015**

Ente generador	Tipo de Riesgo <sup>9</sup>	Incumplimiento
Industrializador de piña	B	En 2013 no presentó reporte operacional del II semestre.
Granja Porcina	A	En 2013 no presentó reporte operacional del IV trimestre.
Estación de servicio	A	En 2104 no presentó reporte operacional del II semestre.
Beneficio de café	B	En 2014 no presentó 2 de los 3 reportes operacionales correspondientes al período de recolección de café.
Tenería	A	En 2014 no presentó reportes operacionales en el II y IV trimestres.
Hidrocarburos	A	En 2014 no presentó reporte operacional del IV trimestre.
Procesadora de alimentos	A	En 2014 no presentó el reporte operacional del IV trimestre.

Fuente: Elaboración propia a partir de información examinada en los expedientes de las Áreas Rectoras de Salud.

<sup>9</sup> Tipo de riesgo a la salud de las personas o el ambiente, de acuerdo con la actividad o proceso del ente generador. Tipo A: Riesgo potencial en forma permanente. Tipo B: Riesgo de peligro potencial moderado. Tipo C: Riesgo bajo, no representa una amenaza significativa.

- 2.20. La situación comentada obedece a la ausencia de directrices y mecanismos de control por parte de las Áreas Rectoras de Salud, que permita mayor oportunidad en de presentación de los reportes operacionales y por ende, de las acciones correctivas que correspondan. En consecuencia, se incrementa el riesgo de contaminación de los cuerpos de agua, proliferación de enfermedades de transmisión hídrica, reducción del número de fuentes disponibles, eleva los costos en el abastecimiento de agua para consumo humano, y pone en peligro de extinción de diversas especies de flora y fauna.

**Algunos casos de intervención inoportuna del Ministerio de Salud ante incumplimiento de parámetros de vertidos**

- 2.21. Se determinó que existen algunos casos de establecimientos para los cuales las pruebas de laboratorio revelan incumplimiento de los límites máximos permitidos en parámetros físico-químicos y microbiológicos en las aguas tratadas que se vierten a cuerpos receptores, las cuales, se vierten en cuerpos receptores. Estos incumplimientos fueron detectados meses después de que se presentó el reporte operacional. Además, se encontró un establecimiento que omitió la presentación de parámetros complementarios de carácter obligatorio como son color, fenoles y metales pesados. Esta situación se ilustra en el recuadro siguiente:

**Recuadro Nro. 2**

**Reportes operacionales sin revisión oportuna con magnitudes de parámetros superiores a los límites máximos permitidos**

**Caso 1:** Establecimiento cuya actividad principal se relaciona con hidrocarburos, clasificada con riesgo sanitario ambiental alto (tipo A). Esta empresa el 27 de febrero de 2014 presentó al Área Rectora de Salud respectiva el reporte operacional del segundo semestre de 2013, el cual, muestra un incumplimiento en el parámetro de Sólidos Totales. El establecimiento indica como acción correctiva que limpiará el sistema de separación de aguas oleaginosas. El 11 de diciembre de 2014 –siete meses después de recibido el reporte operacional– la unidad Proceso de Regulación de la Salud remite al Director del Área Rectora de Salud el análisis del reporte operacional e indica "...el reporte operacional fue presentado con más de 20 días después de emisión del reporte de laboratorio, además de presentar no conformidades en cuanto al parámetro Sólidos Suspendidos Totales", y recomendó informar al ente generador las deficiencias encontradas y solicitarle su corrección para el siguiente reporte operacional. A la fecha de la auditoría, el expediente no muestra evidencia de orden sanitaria girada ni de que el ente generador haya presentado el reporte operacional del segundo semestre de 2014.

**Caso 2:** Establecimiento dedicado a actividades de tenería, clasificada con riesgo alto (tipo A). Presentó en forma tardía el reporte operacional del primer trimestre de 2014, el 16 de mayo de ese año. Además, el Área Rectora de Salud giró una orden sanitaria por incumplimiento del parámetro Sólidos Sedimentables el 23 de mayo de 2014 y fue notificada hasta el 7 de julio de ese mismo año. El establecimiento presentó el plan de acción el 8 de julio de 2014, y el Área Rectora de Salud consideró que cumple con lo solicitado. Luego, el 2 de setiembre de 2014 producto del resultado de la prueba de laboratorio ordenada por el Ministerio de Salud, se detectó una magnitud para el parámetro Grasas y Aceites de 43mg/L, que excedía el límite máximo permitido de 30mg/L, y se recomendó girar una orden sanitaria. El expediente del ente generador no contiene evidencia de que dicha orden haya sido girada.

**Caso 3:** Establecimiento de actividad hospitalaria que presentó los reportes operacionales del primer y segundo trimestres de 2013, ambos recibidos en el Área Rectora de Salud el 9 de mayo y 24 de julio de 2013, respectivamente. El Área Rectora de Salud emitió el 7 de octubre de 2013 un informe técnico que abarca la revisión de ambos reportes, señalando que la prueba de laboratorio del primer reporte fue entregada 46 días después emitida, y no con 20 días como lo establece la normativa. Además, de acuerdo con la base de datos de la Dirección de Protección al Ambiente Humano, el responsable técnico del reporte operacional tenía vencido el registro como profesional desde el 29 de noviembre de 2009. Además, el tipo de actividad del establecimiento amerita la presentación obligatoria de parámetros complementarios como son color, fenoles y metales pesados. Luego, en el informe técnico emitido por el Área Rectora de Salud el 17 de febrero de 2014, se señala que el ente generador cumplió con lo solicitado y el de 7 de julio de 2014 indica que el reporte operacional del tercer trimestre de 2013 continúa con las omisiones señaladas en el informe técnico de 7 de octubre de 2013.

**Caso 4:** Sistema de tratamiento de aguas residuales de un centro comercial, cuyo reporte operacional del primer semestre de 2014 fue recibido en el Área Rectora de Salud el 20 de agosto de ese año. El informe técnico de revisión de ese reporte operacional determinó incumplimiento en las magnitudes de los parámetros Demanda Química de Oxígeno (DQO<sub>5,20</sub>) 639mg/L (LMP= 150mg/L), Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) 390 mg/L (LMP= 50mg/L), Sólidos Sedimentables (SSed) 4ml/L (LMP= 1ml/L) y Sólidos Suspendidos Totales (SST) 120mg/L (LMP= 50mg/L). Por ello, el Área Rectora de Salud emitió una orden sanitaria el 13 de octubre de 2014 donde otorga 40 días de plazo al ente generador para corregir las debilidades. También, el 9 de diciembre de 2014 un informe de ensayo químico mostró magnitudes que superan los límites permitidos en DQO con 262mg/L y DBO con 105mg/L, resultados que coinciden con las mediciones presentadas en la prueba de laboratorio del último reporte operacional presentado por el ente generador el 28 de enero de 2015. Un oficio del Área Rectora de Salud de 9 de febrero de 2015 indica que persisten a esa fecha los incumplimientos señalados en el reporte operacional.

- 2.22. Estas situaciones se deben en parte a que el Ministerio de Salud no ha establecido un plazo máximo para que las Áreas Rectoras de Salud analicen los reportes operacionales, que presentan los establecimientos que generan aguas residuales de tipo especial.

- 2.23. Asimismo, las Direcciones Regionales y las Áreas Rectoras de Salud, indicaron que las situaciones descritas se deben a la falta de recurso humano para realizar estas labores, así como, a la deficiente comunicación y coordinación entre esas áreas rectoras, las direcciones regionales y el nivel central, en busca de una solución efectiva a esta problemática.
- 2.24. En este sentido, el Manual de Organización del Ministerio de Salud<sup>10</sup>, establece como una función a cargo de la Dirección General de Salud “Gestionar oportunamente la provisión de los recursos humanos, bienes (muebles e inmuebles), servicios y recursos financieros requeridos por (*sic*) la correcta operación de la unidad organizativa, y garantizar el control, la custodia, el mantenimiento y el uso correcto, eficiente y equitativo de los mismos”.
- 2.25. También, la Ley General de Control Interno Nro. 8292 indica que el jerarca debe velar por el adecuado desarrollo de la actividad del ente o del órgano a su cargo; y define en cuanto al ambiente de control, que se debe evaluar el funcionamiento de la estructura organizativa de la institución y tomar las medidas pertinentes para garantizar el cumplimiento de los fines institucionales.
- 2.26. Las situaciones descritas limitan la toma de acciones correctivas con celeridad, aumenta el riesgo de contaminación debido al tiempo que transcurre para corregir los eventos que originan incumplimientos en las magnitudes de los parámetros, lo cual puede colocar en riesgo la salud humana y del ambiente.

#### **Incongruencias en las características físico-químicas y microbiológicas de los vertidos contenidas en los reportes operacionales**

- 2.27. La Dirección de Protección al Ambiente Humano consolida la información contenida en los reportes operacionales que le remiten las Áreas Rectoras de Salud. En relación tema, el artículo 10 del Reglamento de Vertidos y Reúso de Aguas Residuales indica que es la base para elaborar el informe estadístico que debe ser remitido mensualmente al Comité Técnico, para su valoración y toma de decisiones.
- 2.28. Al respecto, la Contraloría General determinó que presenta debilidades en su calidad la información incluida en el consolidado de los reportes operacionales, preparado por la Dirección de Protección al Ambiente Humano en 2013, pues, existen datos incongruentes con las mediciones o parámetros establecidos por la normativa. Ejemplos de esta situación se exponen en el siguiente cuadro:

---

<sup>10</sup> Manual de Organización de MINSA de junio 2008, punto 5.3.1 Funciones Específicas de la Dirección.

**Cuadro Nro. 5**  
**Datos incongruentes en el consolidado de los reportes operacionales**  
**Año 2013**

Parámetros físico-químicos y microbiológicos para análisis de vertidos							
Indicador	Temperatura	DBO	DQO	SST	SSed.	Grasa	SAAM
Parámetro	15° C ≤ T ≤ 40° C	50 mg/L	150 mg/L	50 mg/L	1 ml/L	30 mg/L	5 mg/L
Resultados incongruentes	1540	29900	-138	8022	23	1049	49
	2300	31368	15354	11010	40	1411	51
	2725	32584	16800	11157	52	2753	54
	2002	143090	17350	11167	58	4361	85
	2970	671240	18364	16389	60	11939	103
	26,80,02	778060	490000	40406	70	13000	110
	28,40,02	1440000	690000	41363	950	14498	130
	33,60,02	2965020	920000	140110	7004	41387	801

(\*) DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno; DQO: Demanda Química de Oxígeno; SST: Sólidos suspendidos totales; SSed.: Sólidos sedimentables; SAAM: Sustancias activas al azul de metileno.

**Fuente:** Elaboración propia de la Contraloría General de la República con información suministrada por la Dirección de Protección al Ambiente Humano.

- 2.29. De conformidad con lo indicado por los asesores en ingeniería química de la Contraloría General para esta auditoría, los valores del cuadro anterior muestran magnitudes que no corresponden con mediciones reales para el caso de los vertidos. Además, otras magnitudes contienen errores desde el punto de vista de metrología,<sup>11</sup> como los mostrados en las últimas tres celdas de la columna correspondiente a Temperatura.
- 2.30. En consecuencia, la Dirección de Protección al Ambiente Humano debe someter la información de los reportes operacionales remitidos por las Áreas Rectoras de Salud a un proceso de depuración. Como resultado, identifica datos que corresponden a errores de digitación, los cuales, excluye de las estadísticas contenidas en el consolidado de los reportes operacionales. En el siguiente cuadro Nro. 6 se presenta el peso relativo de los datos excluidos con respecto al total en 2013 para algunos parámetros.

<sup>11</sup> Definición: Ciencia que tiene por objeto el estudio de los sistemas de pesas y medidas. Disponible en: <http://lema.rae.es/drae/?val=metrolog%C3%ADa> Al 20 de abril de 2015.

**Cuadro Nro. 6**

**Datos excluidos del consolidado de los reportes operacionales elaborado por la Dirección de Protección al Ambiente Humano  
Año 2013**

	Temperatura	PH	DBO	DQO	SST	SSed.	Grasa	SAAM
<b>Datos que se excluyen</b>	434	491	518	496	601	1021	761	734
<b>Total de datos contenidos en reportes operacionales</b>	1850	1857	1868	1872	1867	1794	1839	1870
<b>Porcentaje</b>	23%	26%	28%	26%	32%	57%	41%	39%

**Fuente:** Elaboración propia con base en consolidado de reportes operacionales de la Dirección de Protección al Ambiente Humano.

- 2.31. La situación comentada, está en contraposición con lo estipulado en la norma 5.6 del Manual de normas de control interno para el sector público relativa a la calidad de la información, que establece la obligación para el jerarca y los titulares subordinados, de acuerdo con sus competencias, de asegurar razonablemente que los sistemas de información contemplen los procesos requeridos para recopilar, procesar y generar información que responda a las necesidades de los usuarios. Esa información debe contar con los atributos de confiabilidad, oportunidad y utilidad.
- 2.32. Las incongruencias de cita se presentan ante la falta de control de calidad de la información digitada en las Áreas Rectoras de Salud, proveniente de las pruebas de laboratorio contenidas en los reportes operacionales. Además, es importante considerar que la introducción de datos erróneos en los consolidados que se fundamentan en los datos de los reportes operacionales pueden limitar la toma de decisiones asertivas.

**Insuficiente vigilancia in situ sobre los vertidos de tipo especial**

- 2.33. De acuerdo con el artículo 58 del Reglamento de Vertidos y Reúso de Aguas Residuales, la Dirección de Protección al Ambiente Humano puede aplicar de forma discrecional, al menos uno de los muestreos y análisis obligatorios anuales correspondientes a un ente generador, como parte del control cruzado con la información proveniente de los reportes operacionales presentados por el ente generador. Además, se establece que el ente generador financiará el costo de la prueba, y así contratar el laboratorio que realice la medición; y en caso de incumplimiento de uno o más parámetros el Ministerio debe emitir una orden sanitaria para que sea presentado un plan de acciones correctivas.

- 2.34. La Dirección de Protección al Ambiente Humano en cumplimiento de dicho control, inició en 2014 un plan piloto para implementar el control cruzado establecido en el artículo 58 de cita. Al respecto, en el periodo de enero de 2014 a marzo de 2015, se efectuaron 84 pruebas de laboratorio relativos a 84 de 2701 establecimientos reportados. Estas pruebas se aplicaron en 75 de las 82 Áreas Rectoras de Salud, lo cual se detalla en el Anexo Nro. 2.
- 2.35. De esta manera, se aprecia el esfuerzo realizado por el Ministerio de Salud para cumplir con el control cruzado de cita; aunque para aquellas Áreas Rectoras de Salud con mayor cantidad de entes generadores reportados, se presenta una oportunidad de mejora para fortalecer la representatividad de establecimientos sometidos a pruebas de laboratorio, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro Nro. 7

**Muestra de pruebas de laboratorio efectuadas por el Ministerio de Salud  
como control cruzado del cumplimiento de parámetros en vertidos de tipo especial  
Periodo de enero 2014 a marzo de 2015**

Área Rectora de Salud	Cantidad de establecimientos reportados en Área Rectora	Cantidad de Pruebas de laboratorio	Porcentaje
Heredia	399	1	0,25
El Carmen-La Merced-Uruca	383	1	0,26
Escazú	206	1	0,49
Hospital Mata Redonda	174	1	0,57
Goicoechea	114	1	0,88
Alajuela 2	88	1	1,14
Alajuela 1	82	1	1,22
Santa Ana	78	1	1,28
Pococí	66	0	0
Curridabat	62	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1652</b>	<b>10</b>	<b>0,60</b>

**Fuente:** Elaboración propia con información suministrada por la Dirección de Protección al Ambiente Humano.

- 2.36. De acuerdo con lo indicado por la Dirección de Protección al Ambiente Humano, la mayor dificultad para aumentar el número de pruebas de laboratorio por Área Rectora, obedece al procedimiento administrativo para contratar el laboratorio que realice las pruebas físico-químicas y microbiológicas, por cuanto se consumen recursos humanos y tiempo considerable en su tramitación.
- 2.37. La reducida cantidad de entes generadores que se evalúan limita el potencial de ese control cruzado, para que sus resultados aporten mayor información para la toma de decisiones en el Ministerio de Salud, y como una oportunidad para complementar la inversión pública en dicho control.

### **Deficiente sistema de archivo de los expedientes en las Áreas Rectoras de Salud**

- 2.38. La Contraloría General determinó que las 30 Áreas Rectoras de Salud visitadas de 82 que existen a nivel nacional, adolecen de un sistema de archivo que garantice la seguridad e integridad de la información contenida en los expedientes de los entes generadores. Al respecto, se determinó que ninguno de los 80 expedientes analizados cuentan con un índice que garantice la integridad de los documentos, no presentan una secuencia cronológica ni poseen foliatura completa. Además, se encontraron sin archivar todos los reportes operacionales de 2014 y 2015 en las Áreas Rectoras de Salud de Cartago, Heredia y Alajuela 2.
- 2.39. Las autoridades de las Áreas Rectoras de Salud consideran que la situación descrita se debe a la falta de tiempo de los encargados de archivar los documentos al momento de su ingreso, lo cual, ocasiona acumulación de reportes operacionales. También, las deficiencias se atribuyen a la inexistencia de un eficiente sistema de archivo institucional, que permita el manejo seguro de esta información correspondiente a los entes generadores.
- 2.40. Lo indicado, resulta incongruente con las Normas de Control Interno, Capítulo V sobre el sistema de información, relativo a la gestión documental, archivo institucional, calidad, seguridad, control y comunicación de la información<sup>12</sup>; lo cual es necesario para disponer de las condiciones que permitan obtener, procesar, generar y comunicar la información de la gestión institucional de forma eficaz, eficiente y con apego al bloque de legalidad.
- 2.41. Las situaciones observadas en el sistema de archivo de los expedientes, limitan la capacidad del Ministerio de Salud para mantener la integridad de estos, e identificar y subsanar oportunamente eventuales debilidades e incumplimientos de los entes generadores, y por ende, la celeridad requerida para tomar las acciones correctivas.

## **3. CONCLUSIONES**

- 3.1. Costa Rica en materia de política de salud pública presenta avances significativos en el control de epidemias, aumento en la expectativa de la calidad de vida de sus habitantes, entre otros logros importantes. Como parte de la rectoría que ejerce el Ministerio de Salud en el tema, aún enfrenta desafíos como el fortalecimiento de los mecanismos y regulaciones en materia de saneamiento de las aguas residuales. Esta tarea requiere del compromiso para trabajar con un enfoque integral y multisectorial, que incorpore la cooperación del sector industrial que genera aguas residuales y lodos de tipo especial.

---

<sup>12</sup> Normas de Control Interno para el Sector Público N-2-2009-CO-DFOE, emitidas con la resolución R-CO-9-2009 del 26 de enero de 2009, publicada en La Gaceta nro. 26 del 6 de febrero de 2009.

- 3.2. En este sentido, la inexistencia de normativa específica que regula el manejo integral de los lodos de tipo especial, denota una debilidad en el control por parte del Ministerio de Salud, lo cual, incrementa el riesgo de afectación a la salud pública y el ambiente. Además, limita la eficacia de las medidas correctivas que se deben tomar ante incumplimiento de los parámetros, y por ende, de los objetivos sanitarios propuestos, debido a la poca representatividad de los establecimientos sometidos a pruebas de laboratorio en cada una de las Áreas Rectoras de Salud, como control cruzado con los resultados de las pruebas que presentan los entes generadores en sus reportes operacionales. Tampoco, estos reportes operacionales son presentados y analizados con la oportunidad necesaria, lo cual, debilita el cumplimiento de los parámetros que regulan la calidad de las aguas tratadas que se vierten al medio.
- 3.3. Es así como, en materia de lodos de tipo especial, el Ministerio de Salud se ha limitado en su papel rector y fiscalizador en procura de garantizar la salud pública, debido a la tardanza en la emisión de normativa para el control de las actividades que generan dichos residuos peligrosos.
- 3.4. Además, en materia de vertido de aguas residuales de tipo especial, existe normativa suficiente para su fiscalización, pero falta fortalecer al Ministerio de Salud con mecanismos de control robustos que generen medidas oportunas para detectar y corregir eventuales incumplimientos de los entes generadores. De esta forma, se obtendría un proceso de control y fiscalización que mejore la calidad de las aguas residuales vertidas, y el manejo adecuado de lodos peligrosos.

#### **4. DISPOSICIONES**

- 4.1. De conformidad con las competencias asignadas en los artículos 183 y 184 de la Constitución Política, los artículos 12 y 21 de la Ley Orgánica de la Contraloría General de la República, Nro. 7428, y el artículo 12 inciso c) de la Ley General de Control Interno, se emiten las siguientes disposiciones de acatamiento obligatorio, y deberán ser cumplidas dentro del plazo (o en el término) conferido para ello, por lo que, su incumplimiento no justificado constituye causal de responsabilidad.
- 4.2. El Órgano Contralor se reserva la posibilidad de verificar, por los medios que considere pertinentes, la efectiva implementación de las disposiciones emitidas, así como, valorar el establecimiento de las responsabilidades que correspondan, en caso de incumplimiento injustificado de tales disposiciones.

**AL DR. FERNANDO LLORCA CASTRO, MINISTRO DE SALUD O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO**

- 4.3. Remitir el proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos a la Presidencia de la República, para el trámite de aprobación y posterior publicación en el Diario Oficial La Gaceta, de acuerdo con la propuesta que le remita

la Dirección de Protección al Ambiente Humano, según lo solicitado en la disposición contenida en el párrafo 4.9 de este informe. Enviar a la Contraloría General copia del oficio de remisión, a más tardar el 30 de octubre de 2015. Asimismo, comunicar al Órgano Contralor el número de decreto ejecutivo y de La Gaceta en que este sea publicado, a más tardar el 18 de diciembre de 2015. Ver párrafos del 2.1 al 2.14 de este informe.

- 4.4. Modificar el Reglamento de Vertido y Reúso de Aguas Residuales, Decreto Ejecutivo Nro. 33601-S, para que establezca el plazo máximo en que deben presentarse los reportes operacionales, una vez vencido el período sobre el cual debe reportar el ente generador. Comunicar al Órgano Contralor el número de La Gaceta en que sea publicada la modificación al Reglamento, a más tardar el 1° de diciembre de 2016. Ver párrafos del 2.16 al 2.20 de este informe.

**AL DR. WILLIAM BARRANTES BARRANTES, DIRECTOR GENERAL DE SALUD O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO**

- 4.5. Establecer e implementar mecanismos que permitan controlar la oportunidad en la presentación de los reportes operacionales por parte de los entes generadores. Remitir a la Contraloría General una certificación que acredite los mecanismos de control establecidos y su implementación, y copia del oficio mediante el cual se instruye a las Áreas Rectoras de Salud al respecto, a más tardar el 30 de setiembre de 2015. Ver párrafos del 2.16 al 2.20 de este informe.
- 4.6. Emitir e implementar una directriz que establezca el plazo máximo para que las Áreas Rectoras de Salud analicen los reportes operacionales, emitan el informe técnico respectivo y se tomen acciones correctivas oportunas ante el incumplimiento de parámetros u omisión de datos. Remitir a la Contraloría General una certificación que acredite la emisión e implementación de dicha directriz, a más tardar el 31 de agosto de 2015. Ver párrafos del 2.21 al 2.26 de este informe.
- 4.7. Establecer e implementar mecanismos que permitan validar la calidad de la información que ingresa proveniente de los reportes operacionales, y de aquella incluida en el Informe Consolidado de los reportes operacionales, remitido por las Áreas Rectoras de Salud a la Dirección de Protección al Ambiente Humano; esto para minimizar el riesgo de errores y omisiones en su digitación. Comunicar a la Contraloría General los mecanismos establecidos a más tardar el 18 de diciembre de 2015, e informes de avance de su implementación al 31 de marzo y al 30 de junio de 2016. Ver párrafos del 2.27 al 2.32 de este informe.
- 4.8. Adoptar e implementar medidas para que los expedientes de los entes generadores de aguas residuales contengan la información completa, ordenada, indexada, foliada y actualizada, de manera que asegure la confiabilidad e integridad de dicha información. Remitir a la Contraloría General certificación que acredite la adopción e

implementación de tales medidas, a más tardar el 31 de julio de 2015. Ver párrafos del 2.38 al 2.41 de este informe.

**AL ING. EUGENIO ANDROVETTO VILLALOBOS, DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN AL AMBIENTE HUMANO O A QUIEN EN SU LUGAR OCUPE EL CARGO**

- 4.9. Ajustar el proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos, considerar para ello las oportunidades de mejora formuladas en los párrafos del 2.1 al 2.14 del presente informe. Posteriormente, remitir al Ministro de Salud dicho proyecto de reglamento para el trámite correspondiente. Remitir a la Contraloría General una certificación que acredite los ajustes al proyecto de Reglamento y su remisión al Ministro de Salud, a más tardar el 31 de agosto de 2015.
- 4.10. Establecer e implementar medidas para fortalecer la representatividad de las muestras de laboratorio realizadas con motivo del control cruzado sobre el cumplimiento de los parámetros establecidos para los vertidos de tipo especial, a que faculta el artículo 58 del Decreto Ejecutivo nro. 33601-S, de manera que se incremente la cantidad de pruebas de laboratorio efectuadas en las Áreas Rectoras de Salud. Remitir al Órgano Contralor una certificación que haga constar las medidas adoptadas para dicho propósito, a más tardar el 30 de octubre de 2015. Ver párrafos del 2.33 al 2.37 de este informe.
- 4.11. Depurar la información contenida en las bases de datos de la Dirección de Protección al Ambiente Humano relativa a los reportes operacionales, de forma que resulte razonable su calidad; a fin de subsanar las inconsistencias y errores de digitación comentados en los párrafos del 2.27 al 2.32 de este informe. Remitir a la Contraloría General una certificación mediante la cual se acredite la depuración solicitada, a más tardar el 30 de junio de 2016.

**ANEXO nro. 1**  
**Valoración de Observaciones al Borrador del Informe de Auditoría Especial acerca del Control Ejercido por el Ministerio de Salud sobre los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales de Tipo Especial**

Nro. Párrafos	Disposición 4.4		
<b>Observaciones Administración</b>	Se indica que debido a los trámites necesarios para cumplir con la disposición contenida en el párrafo 4.4 del borrador de informe, requiere que la fecha de cumplimiento del 18 de diciembre de 2015 sea trasladada a diciembre de 2016.		
<b>¿Se acoge?</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Parcial <input type="checkbox"/>
<b>Argumentos CGR</b>	Se acepta ampliar el plazo de cumplimiento de la disposición hasta el 1 de diciembre de 2016.		

Nro. Párrafos	Disposición 4.7		
<b>Observaciones Administración</b>	La disposición contenida en el párrafo 4.7 refiere al establecimiento de mecanismos de control y validación de la información contenida en los reportes operacionales, que serán comunicados a la CGR el 31 de julio de 2015 e informes de avance de su implementación al 18 de diciembre de 2015 y al 31 de marzo de 2016. Indica el Ministerio de Salud que en cuanto implementen la herramienta informática solicitada por el Órgano Contralor en anteriores informes, se subsanarán las inconsistencias señaladas, para ello, debe considerarse el tiempo de implementación de la herramienta y el proceso de capacitación a los operadores. Así, solicitan se extienda el plazo para la comunicación del mecanismo al 18 de diciembre de 2015, y los informes de avance en la implementación para el 31 de marzo y 30 de junio de 2016.		
<b>¿Se acoge?</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Parcial <input type="checkbox"/>
<b>Argumentos CGR</b>	En razón de lo expuesto por la Administración, la Contraloría General modifica el plazo de la disposición de acuerdo a lo solicitado.		

Nro. Párrafos	Disposición 4.11		
<b>Observaciones Administración</b>	La disposición contenida en el párrafo 4.11 refiere a la depuración de la información contenida en las bases de datos de la Dirección de Protección al Ambiente Humano, relativa a los reportes operacionales. El Ministerio de Salud solicita ampliación del plazo para su cumplimiento, sin establecer una fecha específica.		
<b>¿Se acoge?</b>	Sí <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Parcial <input type="checkbox"/>
<b>Argumentos CGR</b>	Se acepta ampliar el plazo para el cumplimiento de la disposición al 30 de junio de 2016.		

**ANEXO nro. 2**  
**Gestiones para tramitar el borrador del Proyecto de Reglamento para el**  
**manejo y disposición final de lodos y biosólidos**

<b>Años 2010 y 2011</b>	<b>Redacción del proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos.</b>
<b>Mayo de 2012</b>	La comisión interinstitucional remite el primer borrador del proyecto de reglamento a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud.
<b>Agosto 10 , 2012</b>	La Dirección Jurídica del Ministerio de Salud envía por primera vez el borrador del proyecto a la Dirección de Leyes y Decretos de la Presidencia de la República.
<b>Agosto 31, 2012</b>	La Dirección de Leyes y Decretos devuelve el borrador del proyecto a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud, para correcciones.
<b>Enero 8, 2013</b>	La Dirección de Gestión de Calidad Ambiental remite a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud observaciones al borrador del proyecto.
<b>Mayo 16, 2013</b>	La Dirección de Protección al Ambiente Humano remite observaciones a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud, alusivas al oficio del punto anterior de Dirección de Gestión de Calidad del Agua.
<b>Enero 23, 2014</b>	La Dirección Jurídica envía proyecto de reglamento al Despacho de la Ministra de Salud, para su firma.
<b>Abril 09, 2014</b>	La Dirección Jurídica remite a la Dirección de Protección al Ambiente Humano del Ministerio de Salud observaciones al borrador del proyecto.
<b>Mayo 23, 2014</b>	La Dirección de Protección al Ambiente Humano remite a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud la última versión del borrador del proyecto.
<b>Julio 18, 2014</b>	La Dirección Jurídica envía proyecto de reglamento a la Ministra de Salud, para su respectiva firma.
<b>Junio, 2014</b>	La Dirección Jurídica del Ministerio de Salud envía proyecto de reglamento a la Dirección de Leyes y Decretos.
<b>Noviembre 11, 2014</b>	La Dirección de Leyes y Decretos devuelve a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud el proyecto de reglamento para corrección.
<b>Diciembre 5, 2014</b>	La Dirección Jurídica envía proyecto de reglamento a la Dirección de Protección al Ambiente Humano, para corrección.
<b>Marzo 5, 2015</b>	La Dirección de Protección al Ambiente Humano envía proyecto de reglamento corregido, a la Dirección Jurídica del Ministerio de Salud.
<b>Abril 17, 2015</b>	La Dirección Jurídica del Ministerio de Salud envía proyecto de reglamento al Despacho del Ministro de Salud para su respectiva firma y envío a la Dirección de Leyes y Decretos del Ministerio de la Presidencia.

**Fuente:** Expediente del proyecto de Reglamento para el manejo y disposición final de lodos y biosólidos. Dirección Jurídica del Ministerio de Salud. 18 de marzo de 2015.

**ANEXO nro. 3**  
**Representatividad de las pruebas de laboratorio efectuadas por el Ministerio de Salud**  
**como control cruzado del cumplimiento de parámetros en vertidos de tipo especial**  
**Periodo de enero de 2014 a marzo de 2015**

#	Área Rectora de Salud	Cantidad de establecimientos reportados en Área Rectora	Cantidad de Pruebas de laboratorio	Porcentaje
1	Área Rectora de Buenos Aires	8	1	12,50
2	Área Rectora Golfito	7	1	14,29
3	Área Rectora Osa	5	1	20,00
4	Área Rectora Coto Brus	9	1	11,11
5	Área Rectora Corredores	5	1	20,00
6	Área Rectora Pérez Zeledón	26	1	3,85
7	Área Rectora Nicoya	13	1	7,69
8	Área Rectora La Cruz	6	2	33,33
9	Área Rectora Nandayure	3	1	33,33
10	Área Rectora Hojancha	-	0	0
11	Área Rectora Upala	3	1	33,33
12	Área Rectora Santa Cruz	34	1	2,94
13	Área Rectora Carrillo	8	2	25,00
14	Área Rectora Liberia	35	1	2,86
15	Área Rectora Bagaces	4	1	25,00
16	Área Rectora Cañas	18	1	5,56
17	Área Rectora Tilarán	8	1	12,50
18	Área Rectora Abangares	6	1	16,67
19	Área Rectora Cartago	23	2	8,70
20	Área Rectora El Guarco	6	1	16,67
21	Área Rectora Turrialba	10	1	10,00
22	Área Rectora Los Santos	5	0	0
23	Área Rectora Paraíso	16	1	6,25
24	Área Rectora La Unión	7	1	14,29
25	Área Rectora Oreamuno	5	1	20,00
26	Área Rectora Sarapiquí	39	2	5,13
27	Área Rectora Alajuela 1	82	1	1,22
28	Área Rectora Alajuela 2	88	1	1,14
29	Área Rectora de Heredia	399	1	0,25
30	Área Rectora Barva - San Rafael	10	1	10,00
31	Área Rectora San Pablo - San Isidro	14	1	7,14
32	Área Rectora Santo Domingo	20	1	5,00
33	Área Rectora Santa Bárbara	6	2	33,33
34	Área Rectora Belén - Flores	26	1	3,85
35	Área Rectora Grecia	34	1	2,94
36	Área Rectora Atenas	12	1	8,33
37	Área Rectora Poás	13	1	7,69
38	Área Rectora Puntarenas - Chacarita	12	2	16,67
39	Área Rectora Barranca	11	1	9,09
40	Área Rectora Montes de Oro	22	1	4,55

#	Área Rectora de Salud	Cantidad de establecimientos reportados en Área Rectora	Cantidad de Pruebas de laboratorio	Porcentaje
41	Área Rectora Orotina - San Mateo	8	1	12,50
42	Área Rectora Peninsular	4	1	25,00
43	Área Rectora Garabito	29	1	3,45
44	Área Rectora Esparza	10	1	10,00
45	Área Rectora Aguirre	18	1	5,56
46	Área Rectora Parrita	6	1	16,67
47	Área Rectora de Limón	29	1	3,45
48	Área Rectora Talamanca	7	2	28,57
49	Área Rectora Matina	42	1	2,38
50	Área Rectora Siquirres	42	1	2,38
51	Área Rectora de Guacimo	26	2	7,69
52	Área Rectora Guápiles	66	0	0
53	Área Rectora Los Chiles	2	1	50,00
54	Área Rectora Guatuso	0	1	0
55	Área Rectora Ciudad Quesada	10	1	10,00
56	Área Rectora de Florencia	15	1	6,67
57	Área Rectora Aguas Zarcas	21	1	4,76
58	Área Rectora Sta. Rosa-Pocosol	5	1	20,00
59	Área Rectora Valverde Vega	9	1	11,11
60	Área Rectora San Ramón	43	1	2,33
61	Área Rectora Naranjo	13	1	7,69
62	Área Rectora Zarcero	3	1	33,33
63	Área Rectora Palmares	14	1	7,14
64	Área Rectora de Acosta	4	1	25,00
65	Área Rectora Puriscal-Turrubares	5	1	20,00
66	Área El Carmen-La Merced-Uruca	383	1	0,26
67	Área Rectora Sureste Metropolitana	20	1	5,00
68	Área Rectora Alajuelita	4	1	25,00
69	Área Rectora Hospital Mata Redonda	174	1	0,57
70	Área Rectora Desamparados	18	1	5,56
71	Área Rectora Santa Ana	78	1	1,28
72	Área Rectora Aserrí	3	1	33,33
73	Área Rectora de Escazú	206	1	0,49
74	Área Rectora Montes de Oca	27	0	0
75	Área Rectora Goicoechea	114	1	0,88
76	Área Rectora de Pavas	24	1	4,17
77	Área Rectora Hatillo	21	0	0
78	Área Rectora de Tibás	40	1	2,50
79	Área Rectora Moravia	23	1	4,35
80	Área Rectora de Salud Mora-Palmichal	10	1	10,00
81	Área Rectora Curridabat	62	0	0
82	Área Rectora Coronado	6	1	16,67
	<b>TOTAL</b>	<b>2701</b>	<b>84</b>	<b>3,11</b>