

UNIVERSIDAD NACIONAL, COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR
ESCUELA DE CIENCIAS AMBIENTALES

Gestión de los residuos peligrosos, especiales y prioritarios en Costa Rica, 2022-2023.

Tesis en modalidad de artículo científico para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería en
Gestión Ambiental

Presentado por
Tania Vega Godínez

Campus Omar Dengo
Heredia, Costa Rica

2025

Trabajo de graduación aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Ambientales de la Universidad Nacional de Costa Rica, para optar al grado de Licenciatura en **Ingeniería en Gestión Ambiental**.

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

.....
M.Sc. Daniel Avendaño Leadem
Representante Decana de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

.....
M.Sc. Ernesto Montero Sánchez
Representante Dirección de EDECA

.....
M.Sc. Clemens Ruepert
Tutor

.....
Lic. Walter Zavala Ortega
Lector

.....
M.Sc. Luis Roberto Chacón Fernández
Lector

.....
Tania Vega Godínez
Postulante del trabajo

Gestión de los residuos peligrosos, especiales y prioritarios en Costa Rica, 2022-2023.

Analysis of the hazardous, special, and priority waste in Costa Rica, 2022-2023.

Resumen

El presente artículo científico es producto de una investigación orientada a examinar la gestión de los residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios en Costa Rica. Con este propósito, se aplicó un diagnóstico y un análisis FODA que involucró a los actores directos, para su respectivo análisis y vista de oportunidades de mejora. La información se recopiló aplicando un proceso que integró las siguientes acciones: revisión de legislación, datos en línea y entrevistas con actores clave. El artículo destaca información detallada sobre legislación, clasificación y gestión de residuos, incluyendo la responsabilidad extendida del productor. Además, aborda la necesidad evidente de mejorar la fiscalización y coordinación interinstitucional, e implementar sistemas que permitan la trazabilidad de los datos. El análisis respaldado por consulta bibliográfica en la fase de discusión, concluye en la importancia de reglamentar residuos prioritarios, fijar metas y promover la responsabilidad del productor, así como mejorar el control y fiscalización de residuos peligrosos.

Summary

The present scientific article is the result of research aimed at examining the management of hazardous, special, and priority waste in Costa Rica. For this purpose, a diagnosis and SWOT analysis were conducted, involving direct stakeholders to assess opportunities for improvement. This involves gathering information through legislative reviews, online data, and interviews with key figures. The article highlights detailed insights into the legislation, classification, and management of hazardous, special, and prioritized waste in Costa Rica. It also emphasizes the extended producer responsibility, the need for enhanced oversight and coordination among institutions, and the implementation of systems that enable data traceability. The analysis, supported by a literature review in the discussion phase, concludes by underlining the importance of regulating prioritized waste, setting targets, promoting producer responsibility, and enhancing control and oversight of hazardous waste.

1. Introducción

La gestión de residuos peligrosos, especiales y prioritarios ha experimentado una notable evolución en las últimas décadas. Anteriormente, estos residuos se manejaban como desechos comunes, sin regulaciones claras, lo que generaba problemas de contaminación ambiental. Aunque en Costa Rica la Ley General de Salud de 1973 inició la regulación de residuos, fue la adhesión al Convenio de Basilea en 1994 lo que oficializó el tratamiento de residuos peligrosos en el país (Ministerio de Salud, 2011).

La promulgación de la Ley de Gestión Integral de Residuos (LGIR) 8839 en 2010 marcó un hito importante en el enfoque hacia una adecuada gestión de residuos, destacando la necesidad de reducir la cantidad y peligrosidad de estos, promover la minimización, reutilización y reciclaje, y garantizar la protección de la salud y el medio ambiente (Asamblea Legislativa, 2010). Esta ley

clasifica los residuos en peligrosos y de manejo especial, y en 2021 fue modificada para incluir la categoría de residuos prioritarios (Asamblea Legislativa, 2021).

A pesar de los avances normativos, la situación actual en Costa Rica presenta múltiples desafíos. La implementación efectiva de estas leyes sigue siendo limitada debido a problemas como la disposición ilegal de residuos, la falta de incentivos fiscales y un mercado de reciclaje poco desarrollado (Madrigal & Alpizar, 2023). Estos factores agravan el riesgo de contaminación, no solo para el medio ambiente, sino también para la salud pública, ya que los residuos peligrosos, si no se gestionan correctamente, pueden causar daños graves.

El mal manejo de residuos peligrosos y especiales es una fuente de riesgo ambiental considerable. Estos residuos, al no ser tratados adecuadamente, terminan en vertederos ilegales, cuerpos de agua o áreas no controladas, lo que genera un impacto negativo tanto en el ecosistema como en la salud de las personas (ONU, 2018). Según un informe del Banco Mundial, si no se toman medidas urgentes, los residuos a nivel global podrían aumentar un 70% para 2050, lo que agravaría aún más la crisis ambiental y social (Banco Mundial, 2018).

La presente investigación busca abordar estos problemas a través de un diagnóstico exhaustivo de la gestión de residuos peligrosos, especiales y prioritarios en Costa Rica. Se espera que este estudio permita identificar oportunidades de mejora en la implementación de políticas y estrategias, con el fin de reducir el riesgo tanto para la salud humana como para el medio ambiente, y promover un manejo sostenible de estos residuos clave.

2. Metodología

La presente investigación implementó un diagnóstico relacionado con la gestión actual de los residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios mediante la búsqueda de información existente, como legislación vinculante; también se consideró datos en línea y la opinión de los actores involucrados. Esta estrategia metodológica se explica a continuación.

2.1 Recopilación de información

Se recopilaron datos clave del marco legal que garantiza el manejo adecuado de residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios, identificando principios importantes para su gestión. También se incluyó información en línea de diversas fuentes, como la lista de gestores autorizados y unidades de cumplimiento del Ministerio de Salud, además de datos del Sistema Integrado de Gestión de Residuos Peligrosos (SIGREP) de la Contraloría Ambiental sobre empresas generadoras y gestoras registradas. La investigación se basa en información actualizada hasta 2023 y consulta documentos de la Asamblea Legislativa relacionados con residuos prioritarios.

2.2 Entrevistas con actores

Se realizaron entrevistas a actores clave en la gestión de residuos peligrosos y de manejo especial, según las empresas registradas en el Ministerio de Salud y la Contraloría Ambiental. Estas entrevistas, realizadas virtualmente, presencialmente o por teléfono, recopilaron información sobre percepciones, prácticas y desafíos en la gestión de residuos. Los participantes incluyeron jefaturas del Ministerio de Salud, la Contraloría Ambiental, gestores municipales de algunas municipalidades como Heredia, Moravia, Tibás, Montes de Oro, Orotina, San Carlos, Escazú, Desamparados, Belén, Cartago y Turrubares, empresas generadoras de residuos peligrosos, unidades de cumplimiento destacando la participación de la Asociación de Empresarios para la Gestión Integral de Residuos

Electrónicos (ASEGIRE) y empresas gestoras como Fortech, Quantum y Eco Trading. La muestra fue aleatoria y las preguntas validadas.

El siguiente cuadro 1, muestra los actores entrevistados y los temas principales abordados. En todos los casos se consultó sobre recomendaciones que podrían brindar para la gestión.

Cuadro 1. Temas consultados entrevistas con actores.

Table 1. Topics consulted in interviews with actors.

Ministerio de Salud	Contraloría Ambiental	Municipalidades	Unidades de Cumplimiento	Empresas generadoras residuos peligrosos	Empresas gestoras*
-Desafíos actuales -Acciones futuras -Implementación del sistema nacional de residuos	-Creación e implementación del SIGREP -Beneficios del SIGREP -Oportunidades de mejora en la gestión de los residuos peligrosos	- Acciones implementadas en la gestión de residuos de manejo especial como parte de la responsabilidad compartida -Dificultades y recomendaciones para la gestión de residuos de manejo especial	-Nivel de cumplimiento de metas. -Dificultades y recomendaciones a la gestión de los residuos de manejo especial	-Fiscalización recibida por parte de las instituciones. -Uso del SIGREP, beneficios. -Recomendaciones de gestión.	-Proceso de fiscalización por parte de las instituciones competentes. -Dificultades y recomendaciones para la gestión de los residuos.

* Empresas gestoras de residuos de manejo especial y peligrosos.

2.3 Análisis FODA

Se realizó un análisis FODA para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del Ministerio de Salud y la Contraloría Ambiental. La sesión virtual permitió recopilar información clave para desarrollar propuestas de mejora, enfocándose en factores internos y externos que afectan estas instituciones.

2.4 Análisis de resultados

Durante la fase de discusión, se realizó un análisis detallado de la situación investigada, además se incluyeron las oportunidades de mejora. Este análisis se respaldó con la consulta de bibliografía relacionada con residuos, informes nacionales sobre residuos y diversas investigaciones sobre el manejo de residuos. La información recopilada se confrontó con los datos obtenidos de los actores e instituciones involucrados; de esta manera, se obtuvo una visión integral y precisa del problema.

3. Resultados

3.1 Diagnóstico

3.1.1 Lista de legislación vinculante

El Cuadro 2 muestra una lista de regulaciones más importantes sobre residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios, en función del marco jurídico.

Cuadro 2. Normativa vinculante para residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios.
Table 2. Binding regulations for hazardous, special handling, and priority waste.

Número	Año	Nombre
5395	1974	Ley General de Salud
7438	1994	Convenio de Basilea sobre Control Fronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación
24037-S	1995	Reglamento Sobre Protección Contrás las Radiaciones Ionizantes
27000-MINAE	1998	Reglamento sobre las características y listado de los desechos peligrosos industriales
27001-MINAE	1998	Reglamento para el Manejo de los Desechos Peligrosos Industriales
27002-MINAE	1998	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
30965-S	2003	Reglamento sobre la gestión de los desechos infecto-contagiosos que se generan en establecimientos que prestan atención a la salud y afines
33745-S	2007	Reglamento sobre Llantas de Desecho
35933-S	2010	Reglamento para la Gestión Integral de los Residuos Electrónicos
8839	2010	Ley para la Gestión Integral de Residuos (LGIR)
36039-S	2010	Reglamento para la disposición final de medicamentos, materias primas, y sus residuos
37567-S-MINAET-H	2013	Reglamento General a la Ley para la Gestión Integral de Residuos
38272-S	2014	Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial
41527-S-MINAE	2019	Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos, deroga al reglamento 37788-S-MINAE
41525-S	2019	Reglamento para el trámite digital de registros y autorizaciones del Ministerio de Salud en la gestión de residuos en la plataforma Sistema Nacional de Información sobre Gestión Integral de Residuos (SINIGIR)
9703	2019	Ley para la prohibición del poliestireno expandido, reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos
10031	2021	Reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos

3.1.2 Clasificación de residuos peligrosos, de manejo especial y prioritarios

Para el caso de los residuos peligrosos, existe una lista, estipulada en el Reglamento general para la clasificación y manejo de residuos peligrosos N°41527-S-MINAE. Véase cuadro 3 (Poder Ejecutivo, 2019)

Los cuales se definen de la siguiente manera:

“Son aquellos que, por su reactividad química y sus características tóxicas, explosivas, corrosivas, radioactivas, biológicas, bioinfecciosas e inflamables, o que por su tiempo de exposición puedan causar daños a la salud y al ambiente” (Asamblea Legislativa, 2010).

Cuadro 3. Clasificación de residuos peligrosos.

Table 3. Categorization of hazardous waste.

Residuos Peligrosos
<ul style="list-style-type: none">• Residuos definidos en el Anexo 1 del reglamento 41527-S-MINAE.• Residuos bajo la Ley 7438 del "Convenio de Basilea" para el control de residuos peligrosos.• Residuos regulados por la OCDE en la Decisión C (2001)107.• Residuos que cumplen con los artículos 3° y 4° del reglamento 27000-MINAE.• Residuos que cumplen con la caracterización fisicoquímica del reglamento 27002.• Residuos con reglamentos específicos, como medicamentos, bioinfecciosos y radiactivos.• El responsable del generador, según su conocimiento técnico, clasifica residuos como peligrosos según su manejo adecuado.

En el siguiente cuadro 4, se muestra la lista de residuos declarados como “de manejo especial” según reglamento 38272-S.

Los cuales se definen de la siguiente manera:

“Son aquellos que, por su composición, necesidades de transporte, condiciones de almacenaje, formas de uso o valor de recuperación, o por una combinación de esos, implican riesgos significativos a la salud y degradación sistemática de la calidad del ecosistema, por lo que requieren salir de la corriente normal de residuos ordinarios” (Asamblea Legislativa, 2010).

Cuadro 4. Residuos de manejo especial declarados en reglamento 38272-S.

Table 4. Special wastes declared in regulation 38272-S.

Residuos de manejo especial
<ol style="list-style-type: none">1. Llantas usadas*2. Baterías ácido plomo*3. Pilas de reloj, pilas: carbón-manganeso, carbón-zinc, litio-cadmio, litio y zinc*4. Aires acondicionados, refrigeradoras, transporte de frío y equipos de refrigeración industrial*5. Aceite lubricante usado*6. Envases plásticos para contener aceites lubricantes7. Envases metálicos, plástico y vidrio para contener agroquímicos (después del triple lavado)8. Artefactos eléctricos (línea blanca)*9. Artefactos electrónicos*10. Fluorescentes y bombillos compactos11. Refrigerantes12. Colchones13. Poliestireno (estereofón)14. Vehículos automotores y equipo especial

* Residuos considerados provenientes de productos prioritarios a partir de la Ley 10031.

Con la introducción de los productos prioritarios (véase cuadro 5) definidos mediante modificación Ley 10031 adherida a la LGIR la gestión y la responsabilidad de residuos de estos productos exige cambios.

Cuadro 5. Lista de residuos de productos prioritarios según la Ley 10031.

Table 5. List of priority products according to Law 10031.

Residuos prioritarios
1. Aceites lubricantes
2. Aparatos eléctricos y electrónicos
3. Baterías
4. Neumáticos (llantas)
5. Pilas

Los residuos pueden clasificarse como "peligrosos" o "no peligrosos." Sin embargo, un residuo clasificado como de manejo especial o prioritario puede seguir siendo peligroso, según el tipo de gestión que exija la ley o los reglamentos aplicables. Por ejemplo, el aceite lubricante, las baterías, las pilas y los refrigerantes son peligrosos. Algunos residuos electrónicos pueden considerarse "no peligrosos" si, durante su gestión, conservan sus características originales o se desensamblan de forma adecuada, según el reglamento 38272-S. En conclusión, la gestión de cada residuo debe adecuarse a su nivel de peligrosidad.

3.1.3 Gestión de los residuos peligrosos

El Ministerio de Salud es el ente rector en materia de residuos, por lo que es encargado de la fiscalización en este ámbito, además regula la importación y exportación de residuos, supervisando su control y los permisos necesarios. La gestión de residuos peligrosos, como medicamentos, bioinfecciosos y radiaciones ionizantes, se rige por reglamentos específicos, incluyendo el 41527-S-MINAE, que establece el manejo adecuado de estos residuos desde su almacenamiento hasta el transporte.

Los generadores de residuos peligrosos son responsables de su correcta gestión a lo largo de todo su ciclo de vida. Incluso al entregarlos a gestores autorizados, deben asegurar, mediante contratos y manifiestos, que el manejo es ambientalmente adecuado, protegiendo la salud y el ambiente. También deben tener un programa de gestión de residuos y presentar informes semestrales al Ministerio de Salud (Asamblea Legislativa, 2010).

El reglamento 27001-MINAE requiere que los manifiestos de transporte de residuos peligrosos sean notificados a la Contraloría Ambiental del MINAE. En 2015, se implementó el SIGREP, un sistema digital para facilitar estas notificaciones, el cual permite a generadores, gestores y transportistas reportar movimientos de residuos peligrosos. En 2023, se registraron más de 580 empresas activas y 29 mil toneladas de residuos gestionados (Contraloría Ambiental, 2023).

El SIGREP opera las 24 horas, agilizando el proceso de control y facilitando el acceso a información pública sobre la gestión de residuos peligrosos en el país (Zavala, 2022). El sistema cubre movimientos internos de residuos peligrosos, exceptuando aquellos con reglamentos específicos. De los residuos reportados, el 52 % se destina al co-procesamiento en hornos cementeros y otros se valorizan mediante operaciones como recuperación de solventes y regeneración de aceite usado.

Además, el Reglamento sobre Rellenos Sanitarios N° 38928-S y en su actualización de Parques Ambientales (N° 44421-S) exige que los residuos peligrosos solo se gestionen en rellenos sanitarios con celdas de seguridad, cumpliendo con el Decreto Ejecutivo 41527-S-MINAE (Poder Ejecutivo, 2015; Poder Ejecutivo, 2024).

3.1.4 Gestión de los residuos de manejo especial

Los residuos de manejo especial están regulados por el Reglamento 38272-S, y algunos tienen normativas específicas, como los dispositivos electrónicos bajo el Reglamento 35933-S y las llantas usadas por el 33745-S. Además, la Ley 9703 prohíbe el uso e importación de poliestireno para envases.

La Ley 8839 establece que los productores e importadores de residuos de manejo especial deben garantizar su recuperación, siguiendo el principio de responsabilidad extendida del productor. Esto se implementa mediante unidades de cumplimiento, formadas por uno o más productores e importadores, que deben presentar planes e informes anuales, aunque actualmente no hay metas de recolección obligatorias, permitiendo acciones voluntarias (ASEGIRE, 2020).

Estas acciones incluyen campañas, incentivos para la devolución de residuos o reparaciones, y los residuos deben ser gestionados por entidades autorizadas por el Ministerio de Salud. Según el reporte de 2022, existen 382 unidades de cumplimiento registradas, aunque no hay bases de datos o estadísticas específicas sobre la gestión de estos residuos (Ministerio de Salud, 2022). Los importadores que pertenecen a una unidad de cumplimiento reciben un certificado de cumplimiento del Ministerio de Salud, requisito verificado por el Ministerio de Hacienda en aduanas para la importación de mercancías al país (ASEGIRE, 2020).

3.1.5 Gestión de los residuos provenientes de productos prioritarios

La gestión de residuos prioritarios, introducida en la Ley 8839 y ampliada por la Reforma a la Ley para la Gestión Integral de Residuos 10031, establece que el poder ejecutivo creará un reglamento para prevenir su generación y promover su valorización mediante herramientas como el ecodiseño y sistemas de reembolso. Esta implementación será gradual, considerando la cantidad, peligrosidad, tecnologías disponibles y el impacto económico y social.

Los consumidores deben separar y depositar los residuos prioritarios en lugares designados por las municipalidades, mientras que la ley enfatiza la responsabilidad extendida del productor, obligando a los productores o importadores a garantizar la recolección gratuita de estos residuos. Además, el Ministerio de Salud establecerá metas cada cinco años.

La reforma propuesta en 2019 reconoce que la normativa ha sido insuficiente para abordar las necesidades del país, especialmente al recaer la responsabilidad en gobiernos locales con limitaciones técnicas y presupuestarias. Se sugiere incluir la responsabilidad del productor para residuos prioritarios, no solo peligrosos. Desde su publicación en 2010, la Ley 8839 ha ampliado la responsabilidad a diferentes tipos de residuos, pero aún no se ha publicado el reglamento necesario para definir las obligaciones y metas asociadas a los residuos prioritarios, lo que limita su efectividad.

3.1.6 Municipalidades y residuos de manejo especial

La Ley 8839 establece que las municipalidades deben ofrecer recolección selectiva de residuos y que el Ministerio de Salud y las municipalidades deben facilitar la infraestructura para la valorización y tratamiento de residuos de manejo especial. Sin embargo, en 2023, 70 de las 81 municipalidades no proporcionaron este servicio en todas sus comunidades, afectando a 87 de los 481 distritos. Esta situación ha llevado a prácticas perjudiciales para el medio ambiente, como enterrar o quemar residuos, debido a la limitada frecuencia y acceso a la recolección selectiva.

El estudio de Madrigal y Alpízar (2023) también identificó barreras en la gestión de residuos, destacando la resistencia al cambio en los hábitos de disposición, problemas financieros en los modelos municipales, falta de coordinación interinstitucional y limitaciones en la capacidad técnica

de las unidades ambientales municipales. Se plantearon recomendaciones estratégicas para superar estos desafíos.

3.1.7 Empresas gestoras de residuos

Las empresas gestoras, según la Ley 8839 deben cumplir con reportes trimestrales solicitados por Ministerio de Salud. Deben indicar sitios de recuperación, tipos de tratamiento aplicados, tipos de residuos y sus respectivas cantidades.

Sin embargo, el Ministerio de Salud implementó en 2021 el Informe Anual de Cumplimiento para los gestores autorizados que manejan residuos de manejo especial, no peligrosos y peligrosos. Ese mismo año, solo 34 gestores presentaron estos reportes, lo que representa únicamente el 7% de los gestores inscritos (Ministerio de Salud et al., 2023)

3.2 Entrevistas con actores involucrados

Seguidamente, los cuadros 6 y 7, sintetizan las opiniones obtenidas, mediante entrevista a los sujetos consultados, tanto de los actores de gobierno involucrados (cuadro 6) como de la empresa privada (cuadro 7).

Cuadro 6. Actores públicos.

Table 6. Public actors.

Actor	Hallazgos cualitativos
Ministerio de Salud	El director destaca que la gestión de residuos enfrenta desafíos debido a la falta de recursos en el país. Además, menciona que la fiscalización de empresas es difícil para las áreas de salud, ya que deben manejar una alta carga laboral vinculada a otras cuestiones ambientales, como las denuncias.
	En cuanto a la implementación del sistema integral de la Ley 8839, se considera imposible cumplir con los objetivos debido a la falta de recursos económicos. El director señala que este tipo de sistema es muy costoso y el presupuesto asignado para estos fines no ha aumentado.
	Se está trabajando en una política de economía circular y en reformar la legislación para cambiar de una gestión lineal a una circular.
	El director señala que las municipalidades deben involucrarse más en la recolección selectiva de residuos y verla como un beneficio económico, no como un gasto adicional.
Contraloría Ambiental	El contralor indica que los sistemas informáticos refuerzan las competencias institucionales. Por eso, en 2015 se creó el SIGREP para facilitar a los generadores la notificación de los manifiestos de transporte de residuos.
	El SIGREP mejora la trazabilidad en la gestión de residuos peligrosos, permitiendo contabilizar correctamente los residuos gestionados. Esto representa un avance significativo en la calidad.
	El contralor reconoce que aún queda mucho por hacer, ya que algunas empresas no reportan sus residuos peligrosos. Por ello, es fundamental mejorar la coordinación entre instituciones para una fiscalización empresarial más efectiva en la gestión de residuos.
Municipalidades	Las municipalidades realizan campañas para recolectar residuos "no tradicionales," pero la mayoría no los separa, por lo que acaban en el relleno sanitario sin un manejo especial.

La mayoría de municipalidades coordina con empresas gestoras o unidades de cumplimiento para recolectar residuos especiales, principalmente equipos electrónicos, como parte de sus campañas anuales.

Una minoría ha incluido dentro de su estrategia de recolección de valorizables la recolección de electrónicos o baterías alcalinas.

Todas indicaron estar dispuestas a realizar más acciones para una mejor gestión de los residuos de manejo especial, pero los recursos son limitados.

Coinciden en la necesidad de educar a la población y contar con apoyo gubernamental en la asignación de recursos.

Cuadro 7. Actores privados.

Table 7. Private actors.

Actor	Hallazgos cualitativos
Unidades de cumplimiento	Las unidades de cumplimiento indican que el logro de metas varía según el tipo de residuo. Para baterías de plomo, llantas y aceite usado, es más fácil cumplirlas, ya que los consumidores los cambian en centros de servicio. Sin embargo, para residuos que dependen de la conciencia del consumidor, como electrónicos, es más difícil. Todos los entrevistados mencionaron el incumplimiento de las metas del Ministerio de Salud por falta de sanciones, y señalaron que no todas las empresas en las unidades de cumplimiento colaboran para alcanzar las metas comunes.
	Señalaron que las metas no se cumplen debido a la informalidad en la recolección de ciertos residuos, como eléctricos, electrónicos y aceites usados.
	En la lista consultada por Ministerio de Salud solo una unidad de cumplimiento recibe residuos de colchones; sin embargo, se consultó a esta unidad e indicaron que nunca han recibido residuos de este tipo.
	Para las baterías de plomo, solo una empresa autorizada gestiona su recuperación, con una tasa cercana al 100%, gracias al incentivo de descuento al entregar la batería usada al comprar una nueva.
	Un dato clave sobre los residuos electrónicos es que la mayoría de los dispositivos entregados son de pequeño volumen, ya que los aparatos más grandes se devuelven menos debido a los altos costos de transporte.
	Es importante destacar que los importadores que también distribuyen o venden directamente al cliente tienen una ventaja al ser la cara visible para el consumidor. Esto significa que su responsabilidad en la gestión de residuos es mayor que la de los terceros que solo comercializan los productos.
	Los participantes coincidieron en que el cumplimiento de las metas de gestión de residuos depende en gran parte de la conciencia del consumidor sobre la devolución de aparatos al final de su vida útil. Muchos desconocen la legislación y no se ha divulgado eficazmente la gestión responsable, lo que lleva a desechar estos residuos de manera informal, entregándolos a chatarreros o en rellenos sanitarios como residuos comunes.
	También indican la importancia de que el Ministerio de Salud regule la vida útil de cada aparato o residuo.
	También señalaron que debería existir una plataforma para hacer más trazable la gestión de residuos y mejorar la coordinación entre instituciones como el Ministerio de Salud, Contraloría Ambiental, Ministerio de Hacienda y DIGECA, especialmente para el control de gases refrigerantes.
	Enfatizan la importancia de que las municipalidades se involucren más en la gestión de residuos de manejo especial, fortaleciendo campañas, alianzas, divulgación y la capacidad instalada para recibir residuos no peligrosos.

Empresas generadoras de residuos peligrosos	Todas las empresas consultadas indicaron tener muy poco o nula fiscalización por parte del Ministerio de Salud, en el tema de residuos en general.
	Todas las empresas coinciden en que el SIGREP ha facilitado la gestión de residuos peligrosos. Consideran que es una plataforma amigable que elimina la necesidad de documentos físicos, proporciona trazabilidad para reportes al Ministerio de Salud y asegura que las empresas gestoras estén legalmente registradas y cumplan con los requisitos.
	Recomiendan una mayor coordinación entre instituciones, como el Ministerio de Salud y la Contraloría Ambiental, para mejorar la gestión de residuos peligrosos, evitando la duplicidad de información entre la fiscalización, los reportes solicitados y el uso del SIGREP.
Empresas gestoras	Por su parte, las empresas gestoras indicaron que reciben con mayor frecuencia, la fiscalización por parte del Ministerio de Salud en su gestión de residuos.
	Los participantes destacaron que el SIGREP facilita la gestión de residuos peligrosos al mantener una base de datos detallada. Recomendamos plataformas similares para residuos de manejo especial y subrayan la necesidad de mayor coordinación institucional.
	Las empresas gestoras recomendaron que el Ministerio de Salud, MINAE y las municipalidades divulguen mejor su gestión de residuos y regulen la informalidad de quienes manejan residuos en casa sin los permisos adecuados ni control sobre su tratamiento.

3.3 Análisis FODA

En el cuadro 8 se presenta los resultados del análisis FODA de la gestión institucional de la Contraloría Ambiental MINAE y Ministerio de Salud.

Cuadro 8. Análisis FODA.

Table 8. SWOT Analysis.

	Fortalezas	Oportunidades	Debilidades	Amenazas
Contraloría Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Respaldo normativo para creación del SIGREP. - Presencia en catálogo de trámites del Ministerio de Economía. - SIGREP 2.0 financiado por los colegios de Químicos y de Ingenieros Químicos. - Apoyo del Ministerio Público en la persecución de delitos ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicación interinstitucional en el MINAE. - Mayor cobertura con otras dependencias gubernamentales. - Creación del SINIGIR. - Involucrar a las unidades de gestión ambiental municipales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de fiscalización empresarial coordinada. - Recursos limitados. - Falta de personal capacitado para el sistema SIGREP. 	<ul style="list-style-type: none"> - Empresas ven la gestión de residuos como un costo innecesario.
Ministerio de Salud	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de reglamentos y políticas para la clasificación de residuos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Financiamiento internacional. - Coordinación con el MINAE. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pocos recursos económicos y humanos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Afectación económica en la gestión de residuos. - Falta de apoyo municipal. - Falta de compromiso privado.

4. Análisis de resultados

Las investigaciones previas sobre la gestión institucional de residuos de manejo especial destacan que muchos países de la región enfrentan debilidades debido a la superposición de normativas que asignan competencias a distintos sectores gubernamentales, dificultando la implementación efectiva de regulaciones ambientales (ONU, 2018). A pesar de los avances legislativos, la falta de supervisión y de infraestructura adecuada resulta en una gestión deficiente, con residuos que terminan en vertederos o son tratados de forma inadecuada, lo que genera riesgos ambientales y de salud (ONU, 2018).

En Costa Rica, la Ley 8839 establece la responsabilidad extendida del productor, obligando a productores e importadores a gestionar los residuos generados por sus productos. Sin embargo, el Ministerio de Salud carece de recursos suficientes para garantizar su cumplimiento, dejando una brecha significativa en su implementación. Las municipalidades, por su parte, limitan su intervención a los residuos ordinarios, argumentando que los especiales son responsabilidad exclusiva de productores e importadores (Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental, 2023).

Soto Córdoba (2019) en su informe para el Estado de la Nación resalta que la Ley 8839 no incorporó mecanismos que permitan a las municipalidades supervisar la gestión integral de residuos. Además, la insuficiencia de recursos económicos y la alta morosidad en el pago de impuestos afectan la financiación y dificultan la inversión en innovación e infraestructura (Soto Córdoba, 2019; Madrigal & Alpízar, 2023).

La gestión de residuos especiales es compleja, ya que involucra desde la producción y el consumo hasta su disposición final. Factores como el tipo de residuo, su peligrosidad y tiempo de uso determinan su recuperación. La falta de metas claras por parte del Ministerio de Salud deja la gestión de estos residuos en manos de la conciencia ciudadana, dificultando su recuperación adecuada (Ministerio de Salud, 2023).

A pesar de medidas como la creación del SIGREP y la autorización de empresas gestoras, persiste la incertidumbre sobre si todas las empresas cumplen con la normativa vigente. Por ejemplo, solo el 8% de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) es gestionado formalmente, mientras que el 41% es manejado por el sector informal, evidenciando la necesidad de educar y sensibilizar a la población (Ministerio de Salud, 2023).

Costa Rica, como miembro de la OCDE, tiene compromisos internacionales que incluyen mejorar el acceso a la información, fortalecer la responsabilidad extendida del productor y apoyar a las municipalidades en la separación de residuos (OECD, 2001; COMEX, 2021). Sin embargo, la ausencia de una plataforma integrada de información sigue siendo una debilidad importante (Soto Córdoba, 2019).

El desafío no es solo tecnológico, sino también cultural. Promover la economía circular, la jerarquización de residuos y la colaboración entre el sector público, privado y los ciudadanos será clave para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (Gobierno de Costa Rica, 2015).

El análisis de las entrevistas evidencia que la gestión de residuos peligrosos, especiales y prioritarios en Costa Rica enfrenta deficiencias estructurales debido a la falta de coordinación interinstitucional, fiscalización limitada y escasez de recursos. Las municipalidades carecen de infraestructura y financiamiento para manejar residuos especiales, lo que genera dependencia del sector privado, mientras que las empresas gestoras y generadoras enfrentan falta de incentivos y supervisión deficiente. La Contraloría Ambiental, a través del SIGREP, ha logrado avances en la

trazabilidad de residuos peligrosos, pero la falta de participación activa de algunas empresas y la fiscalización limitada reducen su efectividad.

El Ministerio de Salud, encargado de regular y fiscalizar, enfrenta barreras como recursos insuficientes y falta de herramientas efectivas de control, lo que afecta el cumplimiento de la normativa. La informalidad en la recolección de residuos prioritarios impide su recuperación adecuada, lo que agrava el problema. Todos los actores están interconectados y sus limitaciones afectan la gestión integral de residuos, evidenciando la necesidad de mayor coordinación, integración de sistemas de información y fortalecimiento de la fiscalización para garantizar una gestión efectiva y ambientalmente responsable.

5. Oportunidades de mejora

a) Actualizar la normativa y establecer metas claras

Es necesario definir metas progresivas y diferenciadas para cada tipo de residuo, fortaleciendo la responsabilidad extendida del productor. Para ello, se deben establecer indicadores de cumplimiento medibles y accesibles en una plataforma pública, además de realizar revisiones periódicas de la normativa con la participación del Ministerio de Salud, la Contraloría Ambiental y las municipalidades para ajustar las regulaciones a las necesidades operativas.

b) Fortalecer una plataforma integrada de información

La consolidación de un sistema nacional de trazabilidad permitirá mejorar la recolección de datos y la coordinación interinstitucional. Para lograrlo, se debe integrar el SIGREP con otras bases de datos existentes y desarrollar un módulo de acceso público que brinde información sobre puntos de recolección, normativa vigente y estadísticas en tiempo real.

c) Fortalecer la fiscalización y el control

Es imprescindible incrementar los recursos destinados a la supervisión de las empresas generadoras de residuos peligrosos. Esto puede lograrse mediante la implementación de inspecciones más frecuentes, la capacitación de funcionarios municipales y del Ministerio de Salud en fiscalización ambiental, así como la aplicación de sanciones más efectivas, incluyendo multas escalonadas y la suspensión de permisos en casos de incumplimiento.

d) Fomentar la educación y sensibilización

Para promover prácticas sostenibles, es necesario diseñar campañas educativas dirigidas a la ciudadanía sobre la correcta disposición de residuos. La educación ambiental debe incorporarse en los programas escolares y universitarios para fomentar la economía circular desde edades tempranas. Además, se pueden implementar incentivos municipales, como descuentos en impuestos locales, para los ciudadanos que participen activamente en programas de reciclaje y separación de residuos.

e) Invertir en infraestructura y recursos

El financiamiento público y privado debe orientarse a fortalecer la capacidad técnica y operativa de las municipalidades, especialmente en zonas rurales. Esto implica la creación de centros de acopio y transferencia en comunidades con acceso limitado a servicios de gestión de residuos, la modernización de los equipos municipales para mejorar la recolección y clasificación, así como la

gestión de fondos internacionales y alianzas público-privadas para optimizar la disposición final de residuos peligrosos y especiales.

f) Impulsar la economía circular

El desarrollo de políticas que incentiven la reducción, reutilización y valorización de residuos permitirá alinear la gestión de residuos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Para ello, es clave establecer incentivos fiscales para empresas que adopten modelos de economía circular, fomentar la inversión en tecnologías de valorización de residuos, como bioplásticos y biocombustibles, y desarrollar programas de devolución de productos usados, donde los consumidores obtengan descuentos al entregar residuos como electrónicos, aceites y baterías.

g) Fortalecer la coordinación institucional

La colaboración entre el Ministerio de Salud, las municipalidades y organismos internacionales debe garantizar una gestión más eficiente de los residuos. Para esto, es necesario establecer mesas de trabajo interinstitucionales que definan estrategias conjuntas, implementar un protocolo de intercambio de información entre entidades para evitar duplicidad de datos y asignar roles específicos a cada institución, clarificando sus responsabilidades en la fiscalización, recolección y tratamiento de residuos.

h) Establecer coherencia en la clasificación y metas de los residuos prioritarios

La regulación debe alinearse para evitar duplicidades y promover una gestión uniforme entre generadores y productores. Para ello, se debe unificar los criterios de clasificación de residuos peligrosos, especiales y prioritarios, definiendo metas específicas y diferenciadas para cada tipo de residuo. Además, es esencial armonizar la normativa nacional con estándares internacionales para asegurar que la gestión de residuos cumpla con las mejores prácticas ambientales y operativas.

6. Conclusiones

Uno de los principales desafíos en la gestión de residuos peligrosos, especiales y prioritarios en Costa Rica es la fiscalización deficiente y la falta de mecanismos de control efectivos. Actualmente, el Ministerio de Salud y la Contraloría Ambiental no cuentan con suficientes recursos humanos y tecnológicos para supervisar el cumplimiento de la normativa. Para abordar este problema, es fundamental incrementar la cantidad de inspecciones a generadores y gestores de residuos, estableciendo un esquema de fiscalización basado en riesgo y volumen de residuos generados. Además, la implementación de sanciones más estrictas y auditorías periódicas puede garantizar una mayor adherencia a la normativa vigente.

El SIGREP ha representado un avance en la gestión de residuos peligrosos, pero aún existen vacíos en la trazabilidad de los residuos prioritarios y de manejo especial. Para mejorar la eficiencia del sistema, se recomienda integrar en una sola plataforma digital toda la información sobre la generación, transporte y disposición de residuos en el país. Esta plataforma debe permitir el acceso en tiempo real a datos sobre la trazabilidad de residuos y debe estar enlazada con las bases de datos de municipalidades, gestores y entes reguladores. La interoperabilidad de estos sistemas contribuirá a la transparencia y la fiscalización efectiva, asegurando que los residuos sean manejados correctamente desde su origen hasta su disposición final.

El bajo involucramiento de las municipalidades en la gestión de residuos especiales limita su adecuada disposición y recuperación. Actualmente, muchas municipalidades no cuentan con infraestructura ni programas de recolección diferenciada, lo que ocasiona que los residuos prioritarios sean tratados como residuos ordinarios o terminen en el mercado informal. Para mejorar esta situación, es necesario que las municipalidades desarrollen planes de gestión integral de residuos en colaboración con el sector privado y organizaciones comunitarias, además de habilitar puntos de recolección diferenciada en zonas estratégicas. También se deben fortalecer los mecanismos de financiamiento para que las municipalidades tengan los recursos necesarios para gestionar estos residuos de manera eficiente.

La correcta disposición de residuos peligrosos, especiales y prioritarios depende en gran medida de la conciencia y participación de la ciudadanía. Sin embargo, existe un desconocimiento generalizado sobre la normativa vigente, las obligaciones de los generadores y las opciones de recolección disponibles. Para cerrar esta brecha, se recomienda implementar campañas nacionales de sensibilización, integrando educación ambiental en los currículos escolares y promoviendo incentivos para la correcta disposición de residuos. Asimismo, la creación de alianzas público-privadas puede facilitar la inversión en programas educativos y en la promoción de la economía circular, fomentando la reducción, reutilización y reciclaje de materiales.

7. Referencias

- Asamblea Legislativa. (1994). *Ley N° 7438. Convenio de Basilea sobre Control Fronterizo de Desechos Peligrosos y su Eliminación*.
- Asamblea Legislativa. (2019). Reforma de los artículos 5, 6, 19, 45, adición de incisos a los artículos 49 y 50 y adición de un capítulo VI al título II de la Ley N° 8839, para la gestión integral de residuos, de 13 de julio de 2010. EXPEDIENTE N° 20.565 https://dlqqtien6gys07.cloudfront.net/wp-content/uploads/2021/08/Dictamen_20565DICTAMEN-AFIRMATIVO-UNANIME.pdf
- Asamblea Legislativa. (2021). *Ley N° 10031. Reforma Ley para la Gestión Integral de Residuos*. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NR_TC&nValor1=1&nValor2=95507&nValor3=0&strTipM=TC
- ASEGIRE. (2020). *Una experiencia exitosa de cumplimiento de la responsabilidad extendida del productor-Sistematización del proceso*. https://residuoselectronicosal.org/wp-content/uploads/2020/04/Sistematizacion-ASEGIRE-final_compressed.pdf
- Banco Mundial. (2018). *What a Waste 2.0. Los desechos a nivel mundial crecerán un 70 % para 2050, a menos que se adopten medidas urgentes*. Informe Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2018/09/20/global-waste-to-grow-by-70-percent-by-2050-unless-urgent-action-is-taken-world-bank-report>
- COMEX. (2021). *Hoja de ruta de compromisos de Costa Rica como miembro de la OCDE*. <https://www.comex.go.cr/media/8896/hoja-de-ruta-de-compromisos-de-costa-rica-como-miembro-de-la-ocde-2021-09-10-vf.pdf>
- Contraloría Ambiental. (2023). *Sistema de Gestión de Residuos Peligrosos (SIGREP) Informe Anual 2023*. MINAE. https://www.contraloriaambiental.go.cr/doc/doc_1709145406.pdf
- Contraloría General de la República. (2023). *Informe de Auditoría Acerca de la Eficacia del Sistema de Recolección y Disposición Final de Residuos Sólidos Ordinarios*. https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2023/SIGYD_D/SIGYD_D_2023020504.pdf
- EPA. (2022). Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) Overview. US Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/rcra/resource-conservation-and-recovery-act-rcra-overview>

- Gobierno de Costa Rica. (2015). *Objetivos del desarrollo sostenible Costa Rica*. <https://ods.cr/es/17-objetivos-de-desarrollo-sostenible>
- Ley N°8839. (2010). *Ley N° 8839 Ley para la Gestión Integral de Residuos*. Versión 6 del 04/10/2021. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=68300&nValor3=0&strTipM=TC
- Madrigal, R., & Alpízar, F. (2023). *Análisis de oportunidades para la introducción de instrumentos fiscales que incentiven la descarbonización del sector de gestión de residuos en Costa Rica*. <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/deb343a9-0b0a-432a-af5c-2c619f00ae39>
- Ministerio de Salud. (2011). *Política Nacional Para la Gestión Integral de Residuos*. 2010-2021. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/planes-institucionales/705-politica-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2010-2021/file>
- Ministerio de Salud. (2022). *Página oficial Ministerio de Salud de Costa Rica*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php>
- Ministerio de Salud, Ministerio de Ambiente y Energía, Republica de Costa Rica, Sector Privado, & Ministerio de Educación. (2023). *Política Nacional y Plan de Gestión Integral de residuos 2023-2033*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/politicas-para-la-gestion-integral-de-residuos>
- Naciones Unidas. (2022). *Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Deshechos Peligrosos y su Eliminación*. <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convenio-basilea-control-movimientos-transfronterizos-deshechos-peligrosos-su-eliminacion>
- OECD. (2001) *Extended Producer Responsibility: A Guidance Manual for Governments*, OECD Publishing, Paris <https://doi.org/10.1787/9789264189867-en>
- ONU. (2018). *Perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas para el Medio Ambiente*. <https://www.unep.org/es/resources/informe/perspectiva-de-la-gestion-de-residuos-en-america-latina-y-el-caribe>
- Poder Ejecutivo. (2014). *Reglamento para la Declaratoria de Residuos de Manejo Especial. Decreto Ejecutivo N° 38272-S*. https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?nValor1=1&nValor2=76879
- Poder Ejecutivo. (2015). *Reglamento sobre Rellenos Sanitarios Decreto Ejecutivo N° 38928-S*. https://pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=79355&nValor3=0&strTipM=TC
- Poder Ejecutivo. (2019). *Reglamento General para la Clasificación y Manejo de Residuos Peligrosos. Decreto Ejecutivo 41527-S, 22 de enero 2019*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=88120&nValor3=114959&strTipM=TC
- Poder Ejecutivo. (2024). *Reglamento de parques ambientales para la separación, tratamiento, aprovechamiento y disposición final de residuos sólidos. Decreto Ejecutivo N° 44421-S*. http://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=101788&nValor3=140485&strTipM=TC
- Sáenz, A., & Urdaneta, J. (2014). Manejo de los Residuos Sólidos en América Latina y el Caribe. *Omnia*, 20(3), 121-135. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73737091009.pdf>
- Soto Cordoba, S. (2019). *Gestión de los residuos sólidos en Costa Rica, Investigación de base Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible 2019*. PEN, San José [https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/7818/Soto %202019 Gestion Residuos.pdf](https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/7818/Soto_%202019_Gestion_Residuos.pdf)