

**FORTALECIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS
HOSPITALARIOS Y SIMILARES (PGIRASA) DEL INSTITUTO CARDIOVASCULAR
DEL CESAR**

AUTOR:

JORGE MARIO TORRES RODRIGUEZ

DIRECTOR:

ADRIANA CAROLINA ROYERO IBARRA

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERIAS Y TECNOLOGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR – CESAR**

2026-1

DEDICATORIA

A Dios, por ser mi guía constante, por darme la fuerza en los momentos de dificultad, la sabiduría para tomar decisiones y la perseverancia para no rendirme en este camino. Todo este logro es posible gracias a su infinita bondad y amor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme en cada paso de este proceso, por iluminar mi mente, fortalecer mi corazón y permitirme alcanzar esta meta académica tan importante en mi vida.

A mi padres y hermanos, por ser mi mayor apoyo, mi ejemplo de fortaleza y amor incondicional. Gracias por creer en mí, por cada sacrificio, por tu paciencia y por impulsarme siempre a seguir adelante sin rendirme.

A mis amigos, por estar presentes en este proceso, por sus palabras de ánimo, su compañía y por hacer más llevadero este camino académico.

A los docentes de la Universidad Popular del Cesar, por compartir sus conocimientos, por su orientación y por contribuir a mi formación profesional y humana. Especialmente por su dedicación, exigencia y compromiso con la excelencia académica.

Contenido

INTRODUCCIÓN	7
1. SITUACIÓN PROBLEMA	10
2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA.....	13
3. OBJETIVOS	16
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
4. MARCO REFERENCIAL.....	17
4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	17
4.2 MARCO CONTEXTUAL	20
4.1 MARCO CONCEPTUAL.....	22
4.4 MARCO LEGAL	24
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA.....	28
5.1 CAMPO DE APLICACIÓN	28
5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.....	28
5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.....	28
5.4 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA	29
6. PRODUCTOS Y ANÁLISIS.....	0
7. CONCLUSIONES	50

8. RECOMENDACIONES	52
--------------------------	----

REFERENCIAS	54
-------------------	----

Lista de Figuras

Figura 1. Valores corporativos	19
Figura 2. Ubicación del Instituto Cardiovascular del Cesar	21

Lista de Tablas

Tabla 1. Información de la empresa	17
Tabla 2. Marco legal del estudio	24
Tabla 3 Identificación del Perfil del Supervisor Asignado	28
Tabla 4. Metodología empleada.....	29
Tabla 5. Matriz de revisión documental del PGIRASA y normativa ambiental vigente	1
Tabla 6. Caracterización cualitativa de residuos hospitalarios por proceso institucional	11
Tabla 7. Caracterización cuantitativa	17
Tabla 8. Identificación de prácticas actuales de manejo ambiental	22
Tabla 9. Identificación de procesos.....	27
Tabla 10. Identificación de impactos proceso 1	0
Tabla 11. Evaluación de impacto ambiental proceso 2.....	0
Tabla 12. Evaluación de impacto ambiental proceso 3.....	2
Tabla 13. Evaluación de impacto ambiental proceso 5.....	6
Tabla 14. Evaluación de impacto ambiental proceso 6.....	9
Tabla 15. Impactos de bajo nivel.....	14
Tabla 16. Acciones propuestas	27
Tabla 17. Actividades del programa.....	34
Tabla 18. Actividades del programa.....	36
Tabla 19. Actividades del programa.....	38
Tabla 20. Actividad del programa.....	40
Tabla 21. Actividades del programa.....	42

Tabla 22. Actividades del programa.....43

RESUMEN EJECUTIVO

El presente informe de prácticas tiene como propósito fortalecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRASA) del Instituto Cardiovascular del Cesar, mediante la evaluación de aspectos e impactos ambientales bajo los lineamientos de la ISO 14001:2015. En una primera fase, se realizó un diagnóstico ambiental enfocado en la generación de residuos hospitalarios, el consumo de recursos como el agua y la energía, y el cumplimiento de la normativa vigente. Posteriormente, se lleva a cabo la identificación y valoración de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades y procesos institucionales, permitiendo reconocer los impactos más significativos relacionados con el manejo de residuos peligrosos y el uso ineficiente de recursos naturales. Finalmente, se proponen acciones de mejora orientadas al fortalecimiento del PGIRASA, bajo un enfoque de mejora continua, con el propósito de optimizar la gestión ambiental y reducir los impactos negativos sobre el entorno. En este sentido, el proyecto contribuye al mejoramiento del desempeño ambiental institucional y a la mitigación de riesgos asociados a la inadecuada gestión de residuos hospitalarios.

Palabras claves: Gestión ambiental, residuos hospitalarios, mejora continua, sostenibilidad.

INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental en las instituciones prestadoras de servicios de salud constituye un componente fundamental para garantizar la protección de la salud pública, la conservación de los recursos naturales y el cumplimiento de la normativa ambiental vigente. Las actividades desarrolladas en este tipo de organizaciones generan diversos aspectos ambientales asociados principalmente a la producción de residuos hospitalarios, el consumo de agua y energía, el uso de sustancias químicas y la generación de vertimientos, los cuales pueden ocasionar impactos significativos sobre el ambiente si no son gestionados de manera adecuada (Organización Mundial de la Salud, 2022).

En los últimos años, la sostenibilidad ambiental en el sector salud ha adquirido mayor relevancia debido al incremento en la generación de residuos peligrosos y al aumento de las exigencias regulatorias relacionadas con la gestión ambiental hospitalaria. En este contexto, la implementación de sistemas de gestión ambiental basados en estándares internacionales como la ISO 14001:2015 permite a las organizaciones identificar, evaluar y controlar los aspectos e impactos ambientales derivados de sus procesos, promoviendo la mejora continua y el fortalecimiento del desempeño ambiental institucional (International Organization for Standardization, 2015).

A nivel nacional, Colombia ha fortalecido el marco normativo relacionado con la gestión integral de residuos generados en la atención en salud mediante la expedición de la Resolución 591 de 2024, la cual actualiza los lineamientos técnicos para la

planificación, implementación, seguimiento y control del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA), estableciendo directrices orientadas a la prevención de riesgos sanitarios y ambientales (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Particularmente, las instituciones hospitalarias de mediana y alta complejidad presentan una interacción ambiental significativa debido a la naturaleza de los servicios que prestan, caracterizados por el uso intensivo de insumos médicos, equipos biomédicos, sustancias químicas y recursos naturales. Esta situación hace necesario desarrollar procesos permanentes de evaluación ambiental que permitan identificar oportunidades de mejora y fortalecer los mecanismos de control asociados a la gestión ambiental institucional.

En este sentido, el presente estudio tuvo como finalidad fortalecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA) del Instituto Cardiovascular del Cesar, mediante el diagnóstico de las condiciones actuales de la gestión ambiental institucional, la valoración de aspectos e impactos ambientales conforme a los lineamientos de la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024, y la formulación de acciones de mejora orientadas al fortalecimiento de la gestión ambiental y la sostenibilidad institucional.

Para el desarrollo de la investigación se empleó una metodología de enfoque descriptivo aplicada a la evaluación ambiental institucional, incluyendo revisión documental, caracterización de residuos hospitalarios, identificación de prácticas de

manejo ambiental, valoración de aspectos e impactos ambientales y diseño de programas de mejora bajo el enfoque del ciclo PHVA. Los resultados obtenidos permitieron establecer una línea base del desempeño ambiental del Instituto Cardiovascular del Cesar y formular estrategias orientadas al cumplimiento normativo, la prevención de impactos ambientales y la mejora continua de los procesos institucionales.

1. SITUACIÓN PROBLEMA

A nivel global, la gestión inadecuada de los residuos hospitalarios y el uso ineficiente de los recursos naturales representan uno de los principales desafíos para las instituciones de salud, debido a los riesgos ambientales y sanitarios que conllevan. Los residuos hospitalarios, especialmente los de tipo peligroso, pueden generar contaminación del suelo, agua y aire, así como efectos adversos en la salud humana si no son manejados correctamente (Organización Mundial de la Salud, 2022). En este contexto, la implementación de sistemas de gestión ambiental basados en estándares internacionales como la ISO 14001:2015 se ha convertido en una herramienta clave para promover la mejora continua, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la normativa vigente (International Organization for Standardization, 2015). Sin embargo, diversas investigaciones han evidenciado que muchas instituciones de salud aún presentan debilidades en la identificación, evaluación y control de sus aspectos e impactos ambientales (García y López, 2021).

En el contexto colombiano, la gestión de residuos hospitalarios se regula mediante lineamientos específicos que buscan garantizar su adecuado manejo desde la generación hasta la disposición final. No obstante, persisten problemáticas asociadas a la falta de actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRASA), el desconocimiento del personal frente a los protocolos establecidos y la limitada articulación con enfoques de gestión ambiental más amplios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021), lo que dificultan el cumplimiento

efectivo de la normativa y limitan la adopción de prácticas sostenibles dentro de las instituciones de salud.

Particularmente, en el Instituto Cardiovascular del Cesar se identifican debilidades en la gestión ambiental institucional asociadas a la falta de una caracterización actualizada de los residuos hospitalarios, el control insuficiente del consumo de recursos como el agua y la energía, y la ausencia de una evaluación sistemática de los aspectos e impactos ambientales derivados de sus actividades. La falta de caracterización de los residuos puede dificultar su adecuada segregación, almacenamiento y disposición final, incrementando el riesgo de manejo inadecuado de residuos peligrosos. Por su parte, el control insuficiente del consumo de agua y energía puede favorecer prácticas de uso ineficiente de estos recursos, generando un mayor consumo de recursos naturales y mayores costos operativos. Asimismo, la ausencia de una evaluación sistemática de los aspectos e impactos ambientales limita la identificación oportuna de riesgos y la implementación de medidas preventivas y correctivas, lo que podría aumentar la probabilidad de afectaciones al suelo, al recurso hídrico y a la salud pública (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Adicionalmente, se evidencian limitaciones en la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRASA), relacionadas con la falta de articulación con enfoques de gestión ambiental basados en la ISO 14001:2015, especialmente en lo referente a la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales, la gestión del riesgo y la aplicación del enfoque de mejora continua, lo que

dificultan la toma de decisiones informadas y la implementación de estrategias efectivas para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales generados en la institución (Pérez et al., 2023).

En este contexto, la ausencia de herramientas sistemáticas para la evaluación ambiental y el seguimiento del desempeño institucional limita el fortalecimiento del PGIRASA, lo que puede traducirse en incumplimientos normativos, ineficiencia en la gestión de residuos y una mayor presión sobre los recursos naturales.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA ACADÉMICA

La gestión integral de residuos hospitalarios y el manejo eficiente de los recursos naturales constituyen elementos fundamentales para garantizar la sostenibilidad ambiental en las instituciones de salud, debido a los riesgos que estos generan sobre el ambiente y la salud pública. Los residuos hospitalarios, especialmente aquellos de carácter peligroso, pueden ocasionar contaminación del suelo, agua y aire, así como la propagación de agentes infecciosos si no se gestionan adecuadamente (Organización Mundial de la Salud, 2022). En este sentido, la implementación y fortalecimiento de instrumentos como el Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA), establecido en el marco de la Resolución 591 de 2024, el Decreto 351 de 2014, compilado posteriormente en el Decreto Único Reglamentario 780 de 2016 del Sector Salud y Protección Social, permite establecer lineamientos para la adecuada segregación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos, contribuyendo a la reducción de impactos ambientales negativos. De igual forma, la Resolución 2184 de 2019, que adopta el código de colores para la separación de residuos en la fuente, fortalece las acciones de gestión integral y promueve una disposición ambientalmente adecuada de los residuos.

Asimismo, la adopción de estándares internacionales como la ISO 14001:2015 favorece la mejora continua del desempeño ambiental organizacional mediante la identificación y control de aspectos e impactos ambientales (International Organization for Standardization, 2015).

Desde la dimensión ambiental, el presente proyecto aporta al fortalecimiento del PGIRASA del Instituto Cardiovascular del Cesar mediante la identificación, evaluación y control de los aspectos e impactos ambientales asociados a sus actividades, lo que permitirá prevenir y mitigar efectos negativos como la contaminación por residuos peligrosos y el uso ineficiente de recursos naturales, contribuyendo a la protección del entorno y al uso sostenible del agua y la energía (Pérez et al., 2023).

En la dimensión institucional, el proyecto favorece la mejora de los procesos internos relacionados con la gestión ambiental, al proporcionar herramientas técnicas para el diagnóstico, evaluación y toma de decisiones, alineadas con los lineamientos de la ISO 14001:2015, fortaleciendo la capacidad de la organización para implementar estrategias de mejora continua, optimizar recursos y aumentar su eficiencia operativa (García y López, 2021).

En cuanto a la dimensión social, el fortalecimiento del PGIRASA contribuyó a la reducción de riesgos sanitarios asociados al manejo inadecuado de residuos hospitalarios, protegiendo tanto al personal de salud como a la comunidad en general. Asimismo, promueve la generación de una cultura ambiental basada en buenas prácticas y responsabilidad institucional frente al entorno (Organización Mundial de la Salud, 2022).

Finalmente, desde la dimensión normativa, el proyecto permitió a la institución avanzar en el cumplimiento de la legislación ambiental vigente en Colombia, así como en la adopción de estándares internacionales de gestión ambiental, lo que reduce riesgos

legales y fortalece su posicionamiento institucional en términos de responsabilidad ambiental (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Fortalecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares (PGIRASA) del Instituto Cardiovascular del Cesar, mediante la evaluación de aspectos e impactos ambientales bajo los lineamientos de la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diagnosticar las condiciones actuales de la gestión ambiental institucional, en términos de generación de residuos hospitalarios, uso del agua y la energía, y cumplimiento de la normativa vigente en el Instituto Cardiovascular del Cesar.
- Valorar los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades y procesos institucionales, conforme a los lineamientos de la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024
- Proponer acciones de mejora para el fortalecimiento del PGIRASA, en coherencia con el enfoque de mejora continua establecido por la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024

4. MARCO REFERENCIAL

4.1 INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Algunos datos de la empresa son:

Tabla 1. *Información de la empresa*

Razón social	Instituto Cardiovascular del Cesar
NIT	900.016.598
Dirección	Cra. 16 #16a- 42
Municipio	Valledupar
Departamento	Cesar
Nombre del representante legal	Julio Emiro Pérez Pérez
Logo	 INSTITUTO CARDIOVASCULAR ICVC DEL CESAR

Fuente: Elaboración propia

Misión

El Instituto Cardiovascular del Cesar S.A. es una institución de carácter privado dedicada a la prestación de servicios de salud de mediana y alta complejidad. Cuenta con una infraestructura moderna, segura y confortable, respaldada por recursos científicos y tecnológicos que favorecen la calidad en la atención. Además, promueve actividades de docencia e investigación, orientando sus procesos bajo principios de

mejoramiento continuo, atención humanizada, práctica médica basada en evidencia científica y gestión del riesgo en salud. Asimismo, fomenta una cultura de seguridad centrada en el respeto por los derechos y deberes de los pacientes y sus familias, quienes participan activamente en el cuidado y mantenimiento de la salud (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

Visión

El Instituto Cardiovascular del Cesar proyecta consolidarse para el año 2032 como una institución acreditada y reconocida por su excelencia científica, destacándose en los procesos de docencia e investigación y en la prestación de servicios de salud con enfoque humanizado para pacientes adultos y pediátricos. De igual manera, busca posicionarse como la mejor institución de salud de la región Caribe, siendo referente en calidad asistencial y desarrollo científico (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

Principios Institucionales

La gestión institucional se encuentra orientada por principios fundamentales que guían el comportamiento organizacional y la toma de decisiones. Entre estos se destacan la responsabilidad, la transparencia, la equidad, la satisfacción del cliente, la innovación, el mejoramiento continuo, la honestidad, la diligencia y el autocontrol, los cuales contribuyen al fortalecimiento de una cultura organizacional enfocada en la calidad y la excelencia en la prestación de los servicios de salud (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

Valores Corporativos y Políticas Empresariales

El Instituto Cardiovascular del Cesar desarrolla su gestión a través de diversas políticas empresariales que buscan garantizar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos y el fortalecimiento institucional. Estas incluyen la Política de Conducta y Buen Gobierno Corporativo, Política de Calidad, Política de Responsabilidad Social, Política de Humanización, Política de Gestión del Talento Humano, Política de Gestión en Salud, Política de Gestión Financiera, Política de Gestión Tecnológica, Política de Gestión de la Información y Política de Ética y Transparencia. Estas directrices permiten orientar las acciones institucionales hacia la eficiencia, la sostenibilidad y la satisfacción de los grupos de interés (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

Figura 1. Valores corporativos



Fuente: (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

Objetivos Institucionales

Los objetivos institucionales están encaminados a garantizar una atención humanizada, segura, oportuna y accesible para los usuarios; promover condiciones laborales que favorezcan el bienestar y desarrollo de los colaboradores; mantener altos estándares de calidad en la prestación de servicios de salud, la docencia y la investigación; fortalecer procesos efectivos y sostenibles; y asegurar la satisfacción de

los usuarios, familiares y demás partes interesadas. Estos objetivos reflejan el compromiso de la institución con la excelencia y la mejora continua de sus procesos organizacionales y asistenciales (Instituto Cardiovascular del Cesar, 2026).

4.2 MARCO CONTEXTUAL

Valledupar es una ciudad y municipio colombiano, capital del departamento del Cesar, situada en el nororiente de la región Caribe colombiana. Se ubica en el valle del río Cesar, a orillas del río Guatapurí y al pie de la Sierra Nevada de Santa Marta y la serranía del Perijá, lo que le confiere una geografía predominante llana con una altitud media de 168 m sobre el nivel del mar y una fuerte relación con su entorno natural (Alcaldía de Valledupar, 2025).

La ciudad fue fundada el 6 de enero de 1550, con el nombre de *Ciudad de los Santos Reyes del Valle de Upar*, en honor tanto a la festividad religiosa de esa fecha como al cacique Upar, líder de la comunidad indígena Chimila que habitaba la región antes de la llegada de los colonizadores españoles. Desde entonces, Valledupar ha evolucionado para convertirse en un importante centro urbano, administrativo y económico del Caribe colombiano, siendo la capital del departamento del Cesar desde la creación de esta entidad territorial en 1967 (Alcaldía de Valledupar, 2025).

Económicamente, Valledupar ha sido históricamente un nodo productivo clave para la agricultura, la ganadería y la agroindustria, aportando cultivos como maíz, yuca, algodón y sorgo, así como fomentando el comercio y los servicios en la región. Además de su relevancia económica, la ciudad es reconocida nacional e internacionalmente como

la cuna del vallenato, género musical que ha trascendido fronteras y que se celebra cada año con eventos como el Festival de la Leyenda Vallenata, uno de los festivales folclóricos más importantes de Colombia (Alcaldía de Valledupar, 2025).

Figura 2. *Ubicación del Instituto Cardiovascular del Cesar*



Fuente: Tomado de Google maps, 2026

4.3 MARCO CONCEPTUAL

Aspecto Ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente, generando efectos positivos o negativos sobre este. (ISO 14001:2015)

Bioseguridad: Conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger al personal de salud, pacientes y comunidad frente a riesgos biológicos, físicos y químicos derivados de la atención sanitaria y del manejo de residuos. (Organización Mundial de la Salud, 2022)

Cumplimiento Ambiental: Grado en que una organización satisface los requisitos legales, reglamentarios y demás obligaciones aplicables en materia ambiental. (ISO 14001:2015)

Desempeño Ambiental: Resultados medibles de la gestión realizada por una organización sobre sus aspectos ambientales, evaluados a partir de indicadores y criterios previamente establecidos. (ISO 14001:2015)

Gestión Ambiental: Conjunto de políticas, estrategias, programas y acciones orientadas a prevenir, controlar, mitigar y corregir los impactos ambientales derivados de las actividades humanas, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2024)

Impacto Ambiental: Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, resultante total o parcialmente de los aspectos ambientales de una organización. (ISO 14001:2015)

Mejora Continua: Actividad recurrente orientada a incrementar el desempeño de un sistema de gestión mediante la optimización permanente de procesos, procedimientos y resultados. (ISO 14001:2015)

Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA): Instrumento de planificación que establece las acciones para la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud, con el propósito de prevenir riesgos sanitarios y ambientales. (Resolución 591 de 2024)

Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (RESAS): Residuos producidos durante la prestación de servicios de salud y actividades relacionadas, que requieren una gestión diferenciada de acuerdo con sus características y riesgos asociados. (Resolución 591 de 2024)

Residuos Peligrosos: Residuos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, pueden causar daño a la salud humana o al ambiente. (Decreto 4741 de 2005)

Segregación en la Fuente: Actividad consistente en separar los residuos desde el lugar donde se generan, de acuerdo con su clasificación y características, para facilitar su manejo adecuado. (Resolución 2184 de 2019)

Sistema de Gestión Ambiental (SGA): Parte del sistema de gestión de una organización utilizada para gestionar aspectos ambientales, cumplir obligaciones legales y abordar riesgos y oportunidades ambientales. (ISO 14001:2015)

Valoración de Aspectos e Impactos Ambientales: Proceso mediante el cual se identifican, analizan y evalúan los aspectos ambientales de una organización para determinar la significancia de los impactos que generan sobre el medio ambiente. (ISO 14001:2015)

4.4 MARCO LEGAL

Tabla 2. Marco legal del estudio

Norma	Descripción	Aplicación al estudio
Constitución Política de Colombia 1991	Establece el derecho colectivo a gozar de un ambiente sano (Art. 79) y la obligación del Estado y los particulares de proteger los recursos naturales y la salud pública.	Fundamenta la responsabilidad ambiental del Instituto Cardiovascular del Cesar en la prevención y control de los impactos ambientales derivados de sus actividades.
Ley 9 de 1979	Código Sanitario Nacional que establece medidas para la protección de la salud humana y el saneamiento ambiental.	Sustenta las acciones relacionadas con el manejo seguro de residuos generados durante la prestación de servicios de salud.
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Sistema Nacional Ambiental	Proporciona el marco general para la gestión ambiental

(SINA), definiendo los principios institucionales y la protección de los recursos naturales. ambientales en Colombia.

Ley 373 de 1997 Establece el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua. Sirve de referencia para evaluar y promover el uso eficiente del recurso hídrico dentro de la institución.

Decreto 4741 de 2005 Reglamenta la prevención y manejo de residuos o desechos peligrosos generados en el territorio nacional. Aplica a la identificación, clasificación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos generados en la atención en salud.

Decreto 1076 de 2015 Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. Compila la normativa ambiental aplicable a la gestión de residuos, vertimientos, emisiones y uso de recursos naturales.

Decreto 351 de 2014 Reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades. Constituye la base normativa para la formulación y fortalecimiento del PGIRASA institucional.

Decreto 780 de 2016	Decreto Único Reglamentario del Sector Salud y Protección Social.	Integra y compila la normativa relacionada con la gestión de residuos generados en la atención en salud.
Resolución 1164 de 2002	Adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares.	Sirve como referente técnico para el manejo interno de los residuos generados en la institución.
Resolución 2184 de 2019	Establece el código de colores para la separación de residuos sólidos en la fuente.	Orienta los procesos de segregación y almacenamiento de residuos en las diferentes áreas asistenciales y administrativas.
Resolución 591 de 2024	Establece los lineamientos técnicos y operativos para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades.	Constituye una de las principales bases normativas para el diagnóstico ambiental y el fortalecimiento del PGIRASA del Instituto Cardiovascular del Cesar.

Ley 1715 de 2014	Promueve la gestión eficiente de la energía y el uso de fuentes no convencionales de energía.	Sustenta la evaluación del consumo energético y la formulación de estrategias de eficiencia energética en la institución.
-------------------------	---	---

NTC ISO 14001:2015	Norma internacional que establece los requisitos para implementar un Sistema de Gestión Ambiental basado en la mejora continua.	Proporciona los lineamientos para la identificación, evaluación y control de aspectos e impactos ambientales institucionales.
---------------------------	---	---

Resolución 0312 de 2019	Define los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Complementa la gestión ambiental mediante acciones relacionadas con la prevención de riesgos asociados al manejo de residuos y sustancias peligrosas.
--------------------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia a partir de la normatividad ambiental y sanitaria vigente (2026).

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA PRÁCTICA

5.1 CAMPO DE APLICACIÓN

Conforme al Acuerdo N°003 del 08 de julio de 2021 establecido por el Consejo de la Facultad de Ingeniería y Tecnológicas, la línea, sublínea y área temática a la cual se adscribe esta práctica académica:

Línea: Sostenibilidad y Gestión Ambiental

Sublínea: Gestión de residuos sólidos y líquidos

5.2. FUNCIONES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR.

- Evaluación de aspecto e impactos ambientales
- Educación ambiental
- Apoyo a la elaboración de informes y programas ambientales

5.3. RESPONSABLE DE LA SUPERVISIÓN EN LA EMPRESA.

Los datos del supervisor asignado según la empresa son:

Tabla 3 *Identificación del Perfil del Supervisor Asignado*

Nombre jefe inmediato	María Fernanda Lobo Vaquero
Cargo jefe inmediato	Ingeniera Ambiental y Sanitaria
Correo electrónico	Profesional.ambiental@icvc.gov

Nota: La tabla presenta información del supervisor a cargo

5.4 DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA

Tabla 4. Metodología empleada

Fase	Actividad	Método/ instrumento/ técnicas	Producto
1	Revisión documental del PGIRASA y normativa ambiental vigente	Análisis documental, listas de chequeo normativas	Matriz de revisión documental y cumplimiento normativo
	Caracterización de la generación de residuos hospitalarios	Observación directa, registros institucionales, formatos de caracterización	Informe de caracterización de residuos (tipo, cantidad, manejo)
	Identificación de prácticas actuales de manejo ambiental	observación en campo	Diagnóstico ambiental institucional consolidado
2	Identificación de actividades y procesos institucionales	Mapeo de procesos, y observación directa	Listado de procesos y actividades
	Identificación de aspectos ambientales	Matriz de identificación de aspectos ambientales	Matriz de aspectos ambientales
	Evaluación de impactos ambientales	Matriz de valoración (criterios: magnitud, frecuencia, severidad,	Matriz de evaluación de impactos

		etc.)	ambientales
	Priorización de impactos significativos	Análisis cualitativo/cuantitativo según criterios de la ISO 14001:2015	Listado de impactos ambientales significativos
	Formulación de acciones de mejora	Enfoque de mejora continua (ciclo PHVA)	Plan de acciones de mejora
3	Diseño de programas ambientales	Metodología de planificación ambiental	Programas (residuos, ahorro de agua, eficiencia energética)

Nota: tabla hecha por el autor, 2026

6. PRODUCTOS Y ANÁLISIS

6.1 Diagnosticar las condiciones actuales de la gestión ambiental institucional, en términos de generación de residuos hospitalarios, uso del agua y la energía, y cumplimiento de la normativa vigente en el Instituto Cardiovascular del Cesar.

6.1.1 *Revisión documental del PGIRASA y normativa ambiental vigente*

La revisión documental constituye una herramienta fundamental dentro de los procesos de diagnóstico ambiental, ya que permite evaluar el grado de cumplimiento de los requisitos normativos y determinar la coherencia entre los procedimientos institucionales y las disposiciones legales aplicables. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2023), el análisis documental facilita la obtención de información relevante para identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en los sistemas de gestión, favoreciendo la toma de decisiones basada en evidencia.

En el contexto de las instituciones prestadoras de servicios de salud, la revisión periódica del Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA) resulta esencial para garantizar el manejo adecuado de los residuos hospitalarios y la protección de la salud pública y el ambiente. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2022), una gestión deficiente de los residuos sanitarios puede generar riesgos biológicos, químicos y ambientales que afectan tanto a los trabajadores de la salud como a las comunidades y ecosistemas circundantes.

Por esta razón, se realizó una revisión documental del PGIRASA vigente del Instituto Cardiovascular del Cesar, contrastándolo con los requisitos establecidos en la

Resolución 591 de 2024, la ISO 14001:2015 y demás normativa ambiental aplicable. Esta actividad permitió identificar el estado actual de la gestión ambiental institucional y establecer las bases para la formulación de acciones de mejora orientadas al fortalecimiento del desempeño ambiental de la organización.

Tabla 5. Matriz de revisión documental del PGIRASA y normativa ambiental vigente

Documento revisado	Aspecto evaluado	Criterio de revisión	Hallazgo identificado	Cumplimiento
PGIRASA institucional	Caracterización de residuos	Actualización de información sobre generación de residuos	La caracterización existente no refleja completamente las condiciones actuales de generación de residuos por servicio.	Parcial
PGIRASA institucional	Segregación en la fuente	Aplicación del código de colores vigente	Se evidencia implementación del código de colores	Cumple

				establecido por la Resolución 2184 de 2019.	
				Los indicadores	
PGIRASA	Indicadores de	Existencia de	se encuentran	definidos, pero	Parcial
institucional	gestión	indicadores ambientales	actualizados	presentan seguimiento limitado.	
				Se identifican	
PGIRASA	Programas de	Evidencia de	de actividades de	actividades de capacitación, aunque sin cronograma actualizado.	Parcial
institucional	capacitación	actividades de formación			
				Requiere	
Resolución 591 de 2024	Gestión integral de residuos	Cumplimiento de lineamientos técnicos		fortalecimiento documental para alinearse con las actualizaciones normativas.	Parcial

				No se evidenció	
	Identificación de	Existencia	de	una matriz formal	
ISO	aspectos	e metodología	de	actualizada de	No cumple
14001:2015	impactos	valoración		aspectos e	
	ambientales	ambiental		impactos	
				ambientales.	
		Indicadores	y	Se identifican	
ISO	Seguimiento y	evaluación	del	oportunidades	
14001:2015	mejora continua	desempeño		para fortalecer	Parcial
		ambiental		mecanismos de	
				seguimiento.	
				No se evidencian	
				indicadores	
Ley 373 de	Uso eficiente y	Seguimiento	al	específicos para	Parcial
1997	ahorro del agua	consumo hídrico		control	
				sectorizado del	
				consumo.	
				No se identificó	
Ley 1715 de	Gestión	Monitoreo	y	un programa	No cumple
2014	eficiente de la	control		formal de	
	energía	energético		eficiencia	

				energética institucional.	
Resolución 2184 de 2019	Separación de residuos en la fuente	de la Implementación del código de colores	Se observó cumplimiento en las áreas visitadas.	Cumple	
Decreto 351 de 2014	Gestión de residuos en salud	de Aplicación de procedimientos de manejo interno	Se evidencian procedimientos establecidos y operativos.	Cumple	
Decreto 1076 de 2015	Gestión de ambiental institucional	Cumplimiento de obligaciones ambientales generales	Se identifican oportunidades de fortalecimiento en seguimiento y control ambiental.	Parcial	

Fuente: Elaboración propia.

La revisión documental permitió evidenciar que el Instituto Cardiovascular del Cesar cuenta con una estructura básica de gestión ambiental sustentada principalmente en la implementación del PGIRASA y en el cumplimiento de los requisitos asociados al manejo de residuos hospitalarios. Los resultados muestran fortalezas relacionadas con

la segregación en la fuente, la aplicación del código de colores establecido por la Resolución 2184 de 2019 y la existencia de procedimientos para el manejo interno de residuos, aspectos que contribuyen al control de riesgos sanitarios y ambientales.

Tabla 6. *Nivel de cumplimiento*

Nivel de cumplimiento	Cantidad	Valor asignado	Puntaje obtenido
Cumple	3	100	300
Cumple parcialmente	7	50	350
No cumple	2	0	0
Total	12		650

fuelle: Elaboración propia

$$\frac{650}{1200} \times 100 = 54,17\%$$

Es decir, el cumplimiento global del diagnóstico documental corresponde al 54,2 %

Tabla 6. *Matriz consolidada de evaluación del cumplimiento documental*

Nivel de cumplimiento	Número de criterios	Porcentaje sobre el total
Cumple	3	25,0 %
Cumple parcialmente	7	58,3 %
No cumple	2	16,7 %
Total	12	100 %

Cumplimiento global ponderado: 54,2 %

Fuente: Elaboración propia.

La evaluación consolidada del cumplimiento documental evidenció que el Instituto Cardiovascular del Cesar alcanzó un cumplimiento global del 54,2 % frente a los criterios establecidos en la normativa ambiental vigente y los requisitos del PGIRASA. Este resultado refleja un nivel de cumplimiento intermedio, debido a que, aunque la institución implementa adecuadamente varios de los procedimientos operativos relacionados con la gestión de residuos hospitalarios, aún persisten aspectos que requieren fortalecimiento para alcanzar una gestión ambiental integral.

Del total de criterios evaluados, el 25,0 % presentó cumplimiento total, correspondiente principalmente a la segregación en la fuente, la aplicación del código de colores y los procedimientos internos para el manejo de residuos. Por otra parte, el 58,3 % obtuvo un cumplimiento parcial, evidenciando la necesidad de actualizar información documental, fortalecer los indicadores ambientales, mejorar los programas de capacitación y optimizar los mecanismos de seguimiento y control.

Finalmente, el 16,7 % de los criterios evaluados no cumplió con los requisitos establecidos, principalmente en aspectos relacionados con la actualización de la matriz de aspectos e impactos ambientales y la implementación de programas institucionales de eficiencia energética. Estos resultados constituyen la base para la formulación de acciones de mejora orientadas al fortalecimiento del Sistema de Gestión Ambiental y al cumplimiento de los lineamientos establecidos en la ISO 14001:2015 y la normativa ambiental colombiana.

Sin embargo, se identificaron oportunidades de mejora relacionadas con la actualización documental del PGIRASA y el fortalecimiento de los mecanismos de seguimiento ambiental. Uno de los principales hallazgos corresponde a la ausencia de una caracterización reciente de los residuos generados en los diferentes servicios institucionales, situación que limita la capacidad de planificación y control de la gestión integral de residuos. Según la Organización Mundial de la Salud (2022), la caracterización periódica de residuos constituye un elemento esencial para diseñar estrategias efectivas de minimización y manejo ambientalmente seguro.

Asimismo, se evidenció que la identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales no se encontraba formalmente actualizada conforme a los lineamientos establecidos por la ISO 14001:2015. Esta situación representa una oportunidad de mejora, considerando que la identificación de aspectos ambientales significativos constituye uno de los requisitos fundamentales para el establecimiento de controles operacionales y la mejora continua del desempeño ambiental (ISO, 2015).

Otro hallazgo relevante corresponde al control limitado sobre el consumo de agua y energía. Aunque la institución dispone de registros generales de consumo, no se identificaron programas específicos de eficiencia hídrica y energética que permitan realizar seguimiento sectorizado y establecer metas de reducción. Diversos estudios han señalado que los hospitales son organizaciones con alta demanda de recursos naturales, por lo que la implementación de estrategias de ecoeficiencia contribuye significativamente a la sostenibilidad institucional (Mora et al., 2023).

De igual manera, se identificaron oportunidades para fortalecer los programas de capacitación ambiental y los indicadores de desempeño asociados al PGIRASA. La literatura especializada señala que la formación continua del personal constituye un factor determinante para garantizar el cumplimiento de los procedimientos ambientales y promover una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad (Pérez & Rodríguez, 2022).

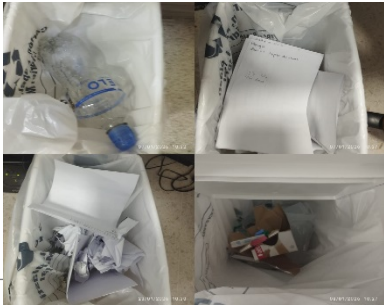
En términos generales, los resultados obtenidos evidencian que el Instituto Cardiovascular del Cesar presenta un nivel de cumplimiento aceptable en los componentes operativos relacionados con la gestión de residuos hospitalarios; sin embargo, requiere fortalecer los elementos estratégicos de la gestión ambiental, particularmente en aspectos relacionados con la evaluación de impactos ambientales, eficiencia en el uso de recursos naturales, seguimiento de indicadores y mejora continua.

6.1.2 Caracterización de la generación de residuos hospitalarios

La caracterización de residuos constituye una herramienta fundamental para identificar los tipos de residuos generados en los diferentes procesos institucionales y establecer medidas de gestión acordes con sus características y nivel de peligrosidad. Según la Organización Mundial de la Salud (2022), la adecuada identificación de los residuos hospitalarios permite minimizar riesgos sanitarios, optimizar los procesos de segregación y fortalecer la gestión ambiental en los establecimientos de salud.

Caracterización cualitativa

Con el fin de conocer las condiciones actuales de generación de residuos en el Instituto Cardiovascular del Cesar, se realizó una caracterización cualitativa por proceso ambiental definido, tomando como referencia las actividades desarrolladas en cada dependencia, los insumos utilizados y la clasificación establecida en la Resolución 591 de 2024. La caracterización permitió identificar los residuos predominantes, los riesgos asociados y las necesidades de control requeridas para su adecuada gestión.

TIPO DE RESIDUOS	OBSERVACIONES	EVIDENCIAS
No Aprovechables.	Se evidenció una segregación correcta en la canecas de los residuos no aprovechables, cumplimiento con la normativa vigente.	
Aprovechables.	Se evidenció una adecuada segregación de los residuos en la canecas de residuos aprovechables, cumpliendo con	

los lineamientos de segregación
de residuos.

Biosanitarios.

Se evidenció que hay una
segregación correcta en la
canecas de residuos
infecciosos, cumple con los
lineamientos establecidos
PGIRASA.



Fármacos, (vidrios).

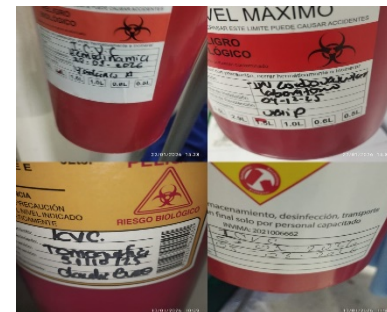
Se evidenció una correcta
segregación en la caneca roja
de farmacos, cumplientos con
los lineamientos establecidos
del PGIRASA.



**Cortopunzantes
(Guardian plastico
rigido).**

Guardián resistentes , y
ubicados en puntos estratégicos
para su disposición exclusiva de

cortopuzantes, y cumple los lineamientos establecidos.



Fuente: Elaboración propia con base en observación institucional y clasificación establecida en la Resolución 591 de 2024.

Tabla 6. Caracterización cualitativa de residuos hospitalarios por proceso institucional

Nº	Proceso Ambiental	Principales residuos generados	Clasificación predominante	Nivel de generación
1	Atención Crítica (UCI)	Guantes contaminados, gasas, equipos de venoclisis, jeringas, medicamentos vencidos, empaques	Biosanitarios, cortopunzantes, farmacéuticos, ordinarios	Alto
2	Proceso Quirúrgico	Campos quirúrgicos, material contaminado, hojas cortopunzantes	Biosanitarios, anatomopatológicos, cortopunzantes	Muy alto

		de bisturí, agujas, restos anatomopatológicos		
3	Diagnóstico Invasivo (Hemodinamia)	Catéteres, introdutores, medios de contraste, guantes, jeringas	Biosanitarios, químicos, cortopunzantes	Alto
4	Diagnóstico Clínico (Laboratorio)	Tubos de muestra, reactivos químicos, material biológico, agujas	Biológicos, químicos, cortopunzantes	Alto
5	Diagnóstico Imagenológico	Películas diagnósticas, empaques, residuos ordinarios, elementos desechables	Ordinarios, aprovechables, biosanitarios	Medio
6	Terapéutico Especializado (Diálisis)	Filtros, líneas de diálisis, agujas, soluciones dializantes, empaques	Biosanitarios, químicos, cortopunzantes	Alto

7	Atención Inicial y Observación (Urgencias)	Material de curación, jeringas, guantes, medicamentos, empaques	Biosanitarios, cortopunzantes, farmacéuticos	Alto
8	Hospitalización General	Material de atención, pañales, guantes, residuos ordinarios	Biosanitarios ordinarios	y Alto
9	Servicios Farmacéuticos	Medicamentos vencidos, empaques, frascos, cajas de medicamentos	Farmacéuticos, aprovechables	Medio
10	Rehabilitación y Consulta Externa	Papel, empaques, elementos desechables de consulta	Ordinarios de aprovechables	y Bajo
11	Servicios Generales	Residuos orgánicos, residuos de aseo, empaques, grasas, residuos peligrosos almacenados	Ordinarios, orgánicos y RESPEL	Alto

12	Gestión Integral de Residuos	Residuos segregados provenientes de toda la institución	Biosanitarios, RESPEL, ordinarios, aprovechables	Muy alto
13	Manejo Anatomopatológico	Tejidos humanos, restos biológicos, fluidos corporales	Anatomopatológicos	Muy alto
14	Infraestructura y Soporte Técnico	Bombillas, cables, residuos eléctricos y electrónicos, baterías	RAEE y residuos especiales	Medio
15	Gestión Administrativa y Estratégica	Papel, cartón, material de oficina, residuos comunes	Ordinarios y aprovechables	Bajo

Fuente: Elaboración propia con base en observación institucional y clasificación establecida en la Resolución 591 de 2024.

La caracterización realizada permitió identificar una alta diversidad de residuos asociados a la prestación de servicios de salud, predominando los residuos biosanitarios, cortopunzantes, farmacéuticos y anatomopatológicos en los procesos asistenciales de mayor complejidad. Estos hallazgos son consistentes con lo señalado por la Organización Mundial de la Salud (2022), que reconoce a los hospitales como generadores de múltiples corrientes de residuos, muchas de las cuales presentan riesgos biológicos y químicos que requieren manejo especializado.

Los procesos de Atención Crítica (UCI), Cirugía, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias y Hospitalización concentraron la mayor generación potencial de residuos peligrosos debido a la naturaleza de los procedimientos realizados y al uso frecuente de dispositivos médicos desechables. Particularmente, el Proceso Quirúrgico y el Manejo Anatomopatológico presentaron la mayor complejidad ambiental, debido a la generación de residuos anatómicos y material contaminado con fluidos corporales, considerados de alto riesgo sanitario según la Resolución 591 de 2024.

Por otra parte, el Laboratorio Clínico y Hemodinamia evidenciaron una generación importante de residuos químicos asociados al uso de reactivos y medios de contraste, respectivamente. Diversos estudios han señalado que estos residuos representan una fuente potencial de contaminación hídrica cuando no se implementan procedimientos adecuados para su manejo y disposición final (Silva et al., 2023).

Asimismo, se identificó que los Servicios Generales constituyen un punto estratégico dentro de la gestión ambiental institucional, ya que en esta área convergen diferentes tipos de residuos provenientes de los procesos asistenciales y administrativos. Esto implica la necesidad de mantener controles operacionales rigurosos relacionados con almacenamiento temporal, segregación y entrega a gestores autorizados.

En contraste, los procesos de Gestión Administrativa, Consulta Externa y Rehabilitación Cardiovascular presentaron una generación predominantemente asociada a residuos ordinarios y aprovechables, con un menor potencial de afectación ambiental. No obstante, estos procesos representan una oportunidad importante para la

implementación de estrategias de reducción en la fuente, reciclaje y digitalización documental, contribuyendo a la mejora del desempeño ambiental institucional.

De manera general, los resultados evidencian que la generación de residuos peligrosos constituye uno de los principales desafíos ambientales del Instituto Cardiovascular del Cesar, situación que justifica la necesidad de fortalecer el PGIRASA, optimizar los procesos de segregación y reforzar las actividades de capacitación y seguimiento establecidas en la Resolución 591 de 2024 y la ISO 14001:2015.

Figura 3. Evidencias fotográficas



Fuente: Del autor

Caracterización cuantitativa

La caracterización cuantitativa de los residuos hospitalarios tuvo como propósito estimar la generación de residuos producidos por los diferentes procesos institucionales del Instituto Cardiovascular del Cesar, permitiendo identificar las áreas con mayor aporte a la generación total de residuos y establecer una línea base para el fortalecimiento del PGIRASA.

Para el desarrollo de esta actividad se aplicó el método de cuarteo, técnica ampliamente utilizada en estudios de caracterización de residuos sólidos debido a que permite obtener muestras representativas mediante la reducción progresiva del volumen inicial de residuos recolectados. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), este procedimiento facilita la determinación de las características físicas y cuantitativas de los residuos, garantizando resultados confiables para la toma de decisiones ambientales.

La recolección de información se realizó durante cuatro semanas consecutivas, efectuando pesajes semanales de los residuos generados en las diferentes dependencias institucionales. Posteriormente, los datos obtenidos fueron consolidados para determinar la generación acumulada de residuos por proceso, identificando las áreas con mayor incidencia dentro del sistema de gestión ambiental institucional.

Tabla 7. Caracterización cuantitativa

Nº	Proceso Ambiental	Semana 1 (kg)	Semana 2 (kg)	Semana 3 (kg)	Semana 4 (kg)	Total mensual (kg)
1	Atención Crítica (UCI)	118	122	120	125	485
2	Proceso Quirúrgico	145	150	148	152	595

	Diagnóstico					
3	Invasivo	82	85	83	87	337
	(Hemodinamia)					
4	Diagnóstico Clínico	70	72	74	73	289
	(Laboratorio)					
5	Diagnóstico	28	30	29	31	118
	Imagenológico					
	Terapéutico					
6	Especializado	110	115	112	118	455
	(Diálisis)					
	Atención Inicial y					
7	Observación	130	135	132	138	535
	(Urgencias)					
8	Hospitalización	95	98	100	102	395
	General					
9	Servicios	20	22	21	23	86
	Farmacéuticos					
10	Rehabilitación y	18	19	20	21	78
	Consulta Externa					
11	Servicios Generales	78	80	82	84	324

12	Gestión Integral de Residuos	35	36	37	39	147
13	Manejo Anatomopatológico	22	24	23	25	94
14	Infraestructura y Soporte Técnico	12	13	12	14	51
15	Gestión Administrativa y Estratégica	15	16	17	18	66
Total general		978	1.017	1.010	1.050	4.055 kg

Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la caracterización cuantitativa evidenciaron una generación aproximada de 4.055 kg de residuos durante el periodo evaluado, observándose una distribución heterogénea entre los diferentes procesos institucionales. Los mayores aportes correspondieron al Proceso Quirúrgico (595 kg), Atención Inicial y Observación (Urgencias) (535 kg), Atención Crítica (UCI) (485 kg) y Terapéutico Especializado (Diálisis) (455 kg), los cuales concentran actividades asistenciales de alta complejidad y elevada demanda de insumos médicos desechables.

El Proceso Quirúrgico presentó la mayor generación de residuos debido al uso intensivo de campos estériles, elementos de protección personal, material cortopunzante

y residuos anatomopatológicos derivados de los procedimientos realizados. Diversos estudios han señalado que las áreas quirúrgicas representan una de las principales fuentes de generación de residuos peligrosos en instituciones hospitalarias, debido al volumen de materiales descartables utilizados para garantizar condiciones de asepsia y seguridad del paciente (Windfeld & Brooks, 2015).

De igual forma, los servicios de Urgencias y UCI mostraron niveles elevados de generación de residuos, asociados a la atención continua de pacientes, el uso permanente de dispositivos médicos y la producción constante de residuos biosanitarios. La Organización Mundial de la Salud (2022) destaca que las unidades de atención crítica suelen generar mayores cantidades de residuos peligrosos debido a la complejidad de los procedimientos y a la frecuencia de utilización de insumos de un solo uso.

Por otra parte, el servicio de Diálisis registró una generación significativa de residuos, atribuida principalmente al uso de líneas extracorpóreas, filtros, agujas y demás dispositivos requeridos para los tratamientos renales. Este comportamiento coincide con lo reportado por la literatura especializada, que identifica a las unidades de diálisis como áreas de alto consumo de materiales desechables y elevada producción de residuos biosanitarios (Araujo et al., 2023).

En contraste, las áreas administrativas, de soporte técnico y consulta externa presentaron los menores niveles de generación, predominando residuos ordinarios y aprovechables como papel, cartón y empaques. Aunque su aporte cuantitativo es menor, estos procesos representan una oportunidad para implementar estrategias de reducción

en la fuente, reutilización y aprovechamiento de residuos, contribuyendo al fortalecimiento de la sostenibilidad institucional.

De manera general, los resultados obtenidos permitieron identificar que aproximadamente el 60 % de los residuos generados se concentran en los procesos asistenciales críticos, situación que justifica la priorización de acciones orientadas al fortalecimiento de la segregación en la fuente, el seguimiento a indicadores de generación y la optimización de los procedimientos establecidos en el PGIRASA. Asimismo, esta información sirvió como insumo para la valoración de aspectos e impactos ambientales desarrollada posteriormente conforme a los lineamientos de la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024.

6.1.3 Identificación de prácticas actuales de manejo ambiental

La identificación de las prácticas actuales de manejo ambiental tuvo como finalidad reconocer las acciones, procedimientos y controles implementados por el Instituto Cardiovascular del Cesar para prevenir, mitigar o controlar los impactos ambientales derivados de la prestación de servicios de salud. Esta actividad permitió evaluar el nivel de integración de la gestión ambiental dentro de las operaciones institucionales y establecer una línea base para la formulación de acciones de mejora orientadas al fortalecimiento del PGIRASA.

Según la Norma ISO 14001:2015, las organizaciones deben establecer controles operacionales que permitan gestionar los aspectos ambientales significativos asociados a sus actividades, productos y servicios. En este sentido, la identificación de las prácticas

existentes constituye un elemento fundamental para determinar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora dentro del sistema de gestión ambiental institucional (ISO, 2015).

La información fue obtenida mediante observación directa de las áreas evaluadas, revisión documental y verificación de procedimientos institucionales relacionados con la gestión de residuos, uso eficiente de recursos, control de vertimientos y capacitación ambiental. Posteriormente, las prácticas identificadas fueron clasificadas según el componente ambiental al cual contribuyen.

Tabla 8. *Identificación de prácticas actuales de manejo ambiental*

Componente ambiental		Práctica identificada	Evidencia observada	Estado
Gestión de residuos hospitalarios	de	Segregación de residuos en la fuente mediante código de colores	Presencia de recipientes diferenciados en servicios asistenciales	Implementada
Gestión de residuos hospitalarios	de	Almacenamiento temporal de residuos peligrosos	Cuartos de almacenamiento señalizados y delimitados	Implementada

Gestión de residuos hospitalarios	Recolección interna de residuos	Rutas internas definidas para transporte de residuos	Implementada
Gestión de residuos hospitalarios	Entrega a gestores autorizados	Registros de disposición externa disponibles	Implementada
Gestión de residuos hospitalarios	Capacitación sobre manejo de residuos	Registros parciales de capacitación	Parcialmente implementada
Gestión del recurso hídrico	Monitoreo general del consumo de agua	Facturación y registros de consumo institucional	Implementada
Gestión del recurso hídrico	Inspección de redes hidráulicas	Actividades realizadas durante mantenimiento	Parcialmente implementada
Gestión energética	Mantenimiento preventivo de equipos biomédicos y eléctricos	Cronogramas de mantenimiento institucional	Implementada
Gestión energética	Uso de luminarias eficientes en algunas áreas	Evidencia parcial en infraestructura	Parcialmente implementada

Gestión de Almacenamiento		Áreas destinadas para almacenamiento	Implementada
sustancias controlado de productos químicos			
Gestión de	Disponibilidad de hojas de seguridad	Evidencia parcial en algunas dependencias	Parcialmente implementada
sustancias químicas			
Educación	Jornadas de capacitación al personal	Registros esporádicos de asistencia	Parcialmente implementada
ambiental			
Cumplimiento	Existencia del Documento		Implementada
normativo	PGIRASA institucional	institucional vigente	
Seguimiento	Indicadores asociados a residuos hospitalarios	Indicadores definidos con seguimiento limitado	Parcialmente implementada
ambiental			
Mejora continua	Auditorías internas relacionadas con calidad y seguridad del paciente	Evidencias documentales disponibles	Parcialmente implementada

Fuente: Elaboración propia a partir de observación directa, revisión documental

La identificación de las prácticas actuales de manejo ambiental permitió evidenciar que el Instituto Cardiovascular del Cesar dispone de diversos mecanismos orientados al control de los impactos ambientales generados por la prestación de servicios de salud.

Entre las principales fortalezas encontradas se destaca la implementación de procedimientos asociados a la gestión integral de residuos hospitalarios, incluyendo la segregación en la fuente, el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, las rutas internas de recolección y la disposición final mediante gestores autorizados. Estas prácticas constituyen elementos esenciales para el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 591 de 2024 y contribuyen a la reducción de riesgos sanitarios y ambientales derivados del manejo inadecuado de residuos peligrosos.

Asimismo, se evidenció la existencia de controles operacionales relacionados con el mantenimiento preventivo de equipos biomédicos y sistemas de apoyo, los cuales favorecen la eficiencia operativa y contribuyen indirectamente a la reducción de consumos energéticos. De acuerdo con Pérez y Gómez (2023), el mantenimiento preventivo representa una estrategia efectiva para optimizar el desempeño ambiental de las instituciones de salud, debido a que disminuye pérdidas energéticas y prolonga la vida útil de los equipos.

No obstante, también se identificaron oportunidades de mejora en componentes estratégicos de la gestión ambiental. Entre ellas sobresale la ausencia de programas formalmente estructurados para el uso eficiente del agua y la energía, así como la limitada disponibilidad de indicadores ambientales que permitan evaluar de manera continua el desempeño institucional. Según la ISO 14001:2015, el seguimiento mediante indicadores constituye un requisito fundamental para la mejora continua y la toma de decisiones basada en evidencia.

De igual manera, aunque se encontraron evidencias de actividades de capacitación ambiental, estas se desarrollan de forma periódica pero no siempre responden a un programa sistemático de formación y sensibilización. La literatura especializada señala que la capacitación continua del personal es uno de los factores más influyentes en el éxito de los programas de gestión ambiental hospitalaria, ya que favorece el cumplimiento de procedimientos y fortalece la cultura organizacional orientada a la sostenibilidad (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

En cuanto a la gestión de sustancias químicas, se observó la existencia de áreas destinadas para almacenamiento seguro; sin embargo, se identificó la necesidad de fortalecer la actualización y disponibilidad de hojas de seguridad en algunos servicios, así como de implementar mecanismos de seguimiento relacionados con vertimientos y consumo de productos químicos. Estos aspectos adquieren especial relevancia debido a los riesgos potenciales de contaminación asociados a las actividades desarrolladas en laboratorios, áreas de diagnóstico invasivo y servicios de limpieza hospitalaria.

En términos generales, los resultados evidencian que la institución cuenta con una base operativa importante para la gestión ambiental, especialmente en el componente de residuos hospitalarios. Sin embargo, requiere fortalecer los elementos de planificación, seguimiento, evaluación y mejora continua para consolidar un sistema de gestión ambiental más robusto y alineado con los principios establecidos por la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024. Los hallazgos obtenidos sirvieron como insumo

para la valoración de aspectos e impactos ambientales y para la formulación posterior de programas y acciones de mejora.

6.2 Valorar los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades y procesos institucionales, conforme a los lineamientos de la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024

6.2.1 Identificación de actividades y procesos institucionales

La caracterización inicial del Instituto se realizó con base en su distribución física por pisos. Sin embargo, para efectos de identificación y valoración de aspectos ambientales, se adoptó un enfoque por procesos hospitalarios, agrupando áreas con actividades homogéneas desde el punto de vista ambiental, conforme a los lineamientos de ISO 14001:2015.

Tabla 9. Identificación de procesos

Nº	Proceso Ambiental Definido	Servicios / Áreas consideradas
1	Atención Crítica (UCI)	• UCI Coronaria (2° piso) • UCI Polivalente (5° piso) • UCI Intermedia (5° piso) • Cuartos limpio/sucio asociados • Star de enfermería

		• Servicio de Cirugía (2 quirófanos)
2	Proceso Quirúrgico	• Central de esterilización • Sala de procedimiento
3	Diagnóstico Invasivo (Hemodinamia)	• Servicio de Hemodinamia (7 cubículos) • Sala de procedimiento 1 y 2 • Cuarto trabajo sucio • Admisión radiología y hemodinamia
4	Diagnóstico Clínico (Laboratorio)	• Laboratorio clínico • Almacén de insumos de laboratorio
5	Diagnóstico Imagenológico	• Servicio de Radiología • Rayos X • Ecografía • Diagnóstico Vascular No Invasivo
6	Terapéutico Especializado (Diálisis)	• Servicio de Diálisis (3° piso)
7	Atención Inicial y Observación (Urgencias)	• Urgencias (21 cubículos) • Sala de procedimiento • Observación • Procedimientos endoscópicos

8	Hospitalización General	• Hospitalización 6° piso (28 habitaciones) • Hospitalización 4° piso (29 habitaciones) • Hospitalización 3° piso (28 habitaciones) • Hospitalización Lado A (12 habitaciones) • Hospitalización Lado B (17 habitaciones) • Cuartos limpio/sucio • Star de enfermería
9	Servicios Farmacéuticos	• Servicio farmacéutico • Bodega de farmacia • Farmacia de investigación
10	Rehabilitación y Consulta Externa	• Unidad de Rehabilitación Cardiovascular • Servicio Cardiovascular No Invasivo • Consulta externa • 5 consultorios
11	Servicios Generales	• Cocina • Cafetines • Área recepción ropa sucia • Cuarto de aseo • Área de recarga • Almacén general

-
- | | | |
|----|-------------------------------------|--|
| 12 | Gestión Integral de Residuos | <ul style="list-style-type: none">• Cuarto almacenamiento residuos peligrosos• Cuarto residuos peligrosos• Cuarto residuos no peligrosos |
|----|-------------------------------------|--|
-

- | | | |
|----|---------------------------------|--|
| 13 | Manejo Anatomopatológico | <ul style="list-style-type: none">• Cuarto de morgue |
|----|---------------------------------|--|
-

- | | | |
|----|--|--|
| 14 | Infraestructura y Soporte Técnico | <ul style="list-style-type: none">• Cuarto eléctrico• Cuarto de máquinas• Cuarto de riesgo eléctrico• Servicio de sistemas• Servicio de comunicación |
|----|--|--|
-

- | | | |
|----|---|--|
| 15 | Gestión Administrativa y Estratégica | <ul style="list-style-type: none">• Gerencia• Recurso humano• Calidad• Dirección médica• Call center• Autorizaciones• Control interno• SIAO• Facturación• Oficina SST |
|----|---|--|
-

-
- Oficina investigación
 - Docencia servicio e investigación
-

Fuente: Elaboración propia

La identificación de los procesos institucionales permitió establecer una visión integral de las actividades desarrolladas en el Instituto Cardiovascular del Cesar y de su potencial interacción con el medio ambiente. A partir de la agrupación funcional de las diferentes áreas, se evidenció que los procesos asistenciales concentran la mayor generación de aspectos ambientales, debido al uso permanente de insumos médicos, medicamentos, dispositivos de un solo uso, equipos biomédicos y recursos naturales como agua y energía.

Dentro de los procesos identificados, las áreas de Atención Crítica (UCI), Proceso Quirúrgico, Diagnóstico Invasivo (Hemodinamia), Urgencias, Hospitalización y Diálisis presentan una mayor relevancia ambiental, dado que generan cantidades significativas de residuos biosanitarios y cortopunzantes, además de requerir un consumo constante de energía para la operación de equipos especializados y sistemas de soporte vital. De igual manera, los procesos de Laboratorio Clínico y Diagnóstico Imagenológico pueden generar residuos químicos y consumibles que requieren una gestión diferenciada debido a sus características de peligrosidad.

Por otra parte, los procesos asociados a Servicios Generales, Gestión Integral de Residuos, Manejo Anatomopatológico e Infraestructura y Soporte Técnico fueron identificados como áreas estratégicas para el desempeño ambiental institucional, debido

a que en ellos se concentran actividades relacionadas con el almacenamiento temporal de residuos, consumo de servicios públicos, mantenimiento de equipos e infraestructura y control operacional de aspectos ambientales significativos.

En contraste, los procesos administrativos y estratégicos presentan una menor interacción ambiental directa, debido a que sus actividades se limitan principalmente al consumo de papel, energía eléctrica y generación de residuos ordinarios. No obstante, su participación resulta fundamental para la implementación de políticas, programas y mecanismos de seguimiento que contribuyan al fortalecimiento del Sistema de Gestión Ambiental y del PGIRASA institucional.

La clasificación de los procesos permitió establecer una base metodológica para la identificación posterior de aspectos e impactos ambientales, facilitando la priorización de aquellos procesos con mayor potencial de afectación al medio ambiente y orientando la formulación de medidas de control y mejora conforme a los principios de prevención, gestión del riesgo y mejora continua establecidos en la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024.

6.2.2 Identificación de aspectos ambientales

Si bien se identificaron quince (15) procesos institucionales, la valoración detallada se concentró en aquellos con interacción ambiental directa y significativa. Los procesos administrativos y de soporte presentan impactos ambientales bajos y fueron consolidados dentro de una categoría de bajo impacto conforme al principio de priorización basado en riesgo establecido en la ISO 14001:2015.

PROCESO 1: UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO (UCI)

(Incluye: UCI Coronaria, UCI Polivalente – 8 cubículos, UCI Intermedia

– 18 habitaciones)

La UCI es ambientalmente crítica porque:

Opera 24/7 (Frecuencia = 5 casi siempre)

se caracteriza por:

Uso permanente de equipos biomédicos

Alto consumo energético

Generación constante de residuos biosanitarios

Uso intensivo de desinfectantes

Manejo de medicamentos de alto riesgo

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Identificación de impactos proceso 1

Proceso	Área específica	Actividad	Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Tipo	F	S	P	M	SI	Control existente	Control propuesto
Atención crítica	UCI Coronaria, Polivalente e Intermedia	Atención permanente a pacientes críticos	Generación continua de residuos biosanitarios	Contaminación del suelo y riesgo sanitario	Negativo	5	5	4	3	20	Segregación en fuente	Auditoría interna trimestral PGIRH
	UCI	Uso permanente de equipos biomédicos	Alto consumo energético	Incremento de huella de carbono	Negativo	5	4	4	3	18	Planta eléctrica respaldo	Programa eficiencia energética UCI

Atención crítica	UCI	Administración de medicamentos	Generación de residuos farmacéuticos	Toxicidad ambiental	Negativo	4	4	3	3	16	Contenedor rojo y blanco	Control de inventario para evitar vencimientos
Atención crítica	UCI	Limpieza y desinfección	Uso intensivo de químicos	Contaminación hídrica	Negativo	5	4	4	3	18	Dosificación manual	Implementar dosificación controlada
Atención crítica	UCI	Uso de oxígeno y gases medicinales	Consumo de gases comprimidos	Riesgo atmosférico y huella indirecta	Negativo	5	3	3	2	13	Almacenamiento regulado	Monitoreo de fugas

Fuente: Elaboración propia

PROCESO 2: SERVICIO DE HEMODINAMIA

(7 cubículos + 2 salas de procedimiento)

Hemodinamia es uno de los procesos más delicados
ambientalmente porque combina:

Radiación ionizante

Uso de medios de contraste

Residuos peligrosos

Consumo energético alto

Procedimientos invasivos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Evaluación de impacto ambiental proceso 2

Área específica	Actividad	Aspecto o ambiental	Impacto ambiental	Tipo	F	S	P	M	S I	Control existente	Control propuesto
Hemodinamia	Procedimientos con contraste	Vertimiento de medios de contraste	Contaminación hídrica	Negativo	4	5	3	3	17	Dilución estándar	Estudio de caracterización de

												vertimie ntos
Hemodi namia	Uso de equipo radiológi co	Radiaci ón ionizant e	Riesgo ocupaci onal y ambient al	Neg ativo	4	5	3	2	1 3	Blindaje estructur al	Dosimet ría ambient al periódic a	
Hemodi namia	Procedi mientos invasivos	Genera ción de residuos biosanit arios	Riesgo sanitario	Neg ativo	5	5	4	3	2 0	Segrega ción	Revisión cumplimi ento PGIRH	
Hemodi namia	Funciona miento continuo equipos	Alto consum o energéti co	Huella de carbono	Neg ativo	5	4	4	3	1 8	Manteni miento preventi vo	Auditorí a energéti ca	

Hemodiálisis	Limpieza de salas de alto nivel	Uso de desinfectantes	Contaminación hídrica	Negativo	4	4	3	3	16	Procedimiento estándar	Sustitución por químicos

Fuente: Elaboración propia

PROCESO 3: SERVICIO DE DIÁLISIS

(Tercer piso)

La diálisis es uno de los servicios con mayor consumo de agua

en una institución hospitalaria, debido a:

Sistemas de ósmosis inversa

Rechazo de agua del sistema

Generación de efluentes con carga química

Uso de soluciones dializantes

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. *Evaluación de impacto ambiental proceso 3*

Área espec ífica	Activida d	Aspect	Impacto							Control	Control
		o ambie ntal	ambient al	Tipo	F	S	P	M	S I	existent e	propuest o

	Funciona										Medición	
Sala de diálisis	miento de sistema de ósmosis inversa	Alto consu mo de agua	Agotami ento del recurso hídrico	Nega tivo	5	4	4	3	18	Control manual	sectoriza da y reutilizaci ón de rechazo	
		Vertimi										
Sala de diálisis	Descarga de efluentes dialfíticos	ento con carga químic a	Contami nación hídrica	Nega tivo	5	4	4	3	18	Descarg a al alcantaril lado	Caracteri zación fisicoquí mica periódica	
		Genera										
Sala de diálisis	Uso de insumos desechab les	ción de residuo s biosanit arios	Riesgo sanitario	Nega tivo	5	5	4	3	20	Segrega ción PGIRH	Optimiza ción consumo por paciente	
Sala de	Funciona miento continuo	Consu mo energét	Increme nto	Nega tivo	5	4	4	3	18	Manteni miento	Auditoría energétic a	

Sala de diálisis	Limpieza y desinfección	Uso de sustancias químicas	Toxicidad ambiental	Negativo	4	4	3	3
16								
							Procedimiento estándar	Sustitución por insumos ecoeficientes
								preventivo o

Fuente: Elaboración propia

PROCESO 4: SERVICIO DE URGENCIAS

(Primer piso – 21 cubículos + procedimientos + observación)

Urgencias es ambientalmente complejo porque:

Alta rotación de pacientes

Gran generación de residuos

Uso constante de insumos desechables

Operación 24/7

Fuente: Elaboración propia

Área espec ífica	Activida d	Aspecto ambient al	Impacto ambient al							Control existent e	Control propue sto
			Tipo	F	S	P	M	S I			

Urgen	Atención masiva de pacientes	Generación de residuos biosanitarios	Riesgo sanitario y contaminación	Negativo	5	5	4	3	20	Segregación en fuente	Capacitación permanente
Urgen	Uso de material desechable	Incremento de residuos sólidos	Saturación del sistema de gestión	Negativo	5	4	4	3	18	Código de colores	Programa de reducción en fuente
Urgen	Limpieza permanente	Uso intensivo de desinfectantes	Contaminación hídrica	Negativo	5	4	4	3	18	Dosificación manual	Sistema de dosificación automática
Urgen	Funcionamiento equipos médicos	Consumo energético continuo	Huella de carbono	Negativo	5	4	4	3	18	Planta eléctrica respaldo	Monitoreo energético

										sectoriz ado
Urgen cias	de medicam entos	Residuo s farmacé uticos	Toxicida d ambienta l	Nega tivo	4	4	3	3	1 6	Contene dores especifi cos Control inventar io

Fuente: Elaboración propia

PROCESO 5: LABORATORIO CLÍNICO

El laboratorio es crítico por:

Uso de reactivos químicos

Manejo de muestras biológicas

Generación de residuos infecciosos

Vertimientos con carga química

Uso de equipos automatizados

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Evaluación de impacto ambiental proceso 5

Área espec ífica	Activida d	Aspect o ambien tal	Impacto ambient al	Tipo	S					Control existente	Control propues to
					F	S	P	M	I		

Laboratorio clínico	Procesamiento de muestras	Generación de residuos biológicos	Riesgo sanitario	Negativo	5	5	4	3	20	Segregación PGIRH	Auditoría de segregación
Laboratorio clínico	Uso de reactivos químicos	Vertimientos con carga química	Contaminación hídrica	Negativo	5	4	4	3	18	Descarga a alcantarillado	Caracterización semestral
Laboratorio clínico	Manejo de reactivos vencidos	Residuos químicos peligrosos	Toxicidad ambiental	Negativo	4	4	3	3	16	Almacenamiento temporal	Convenio gestor autorizado
Laboratorio clínico	Funcionamiento equipos automatizados	Consumo energético	Huella de carbono	Negativo	5	3	4	3	17	Mantenimiento preventivo	Monitoreo energético sectorizado

Labor	Limpieza	Uso de	Contami	Neg	4	4	3	3	1	Dosificaci	ón	por	Sustituci
atorio	y	desinfec	nación	ativo					6	ón			insumos
clínico	desinfec	tantes	hídrica							manual			ecoeficie
	ción												ntes

Fuente: Elaboración propia

PROCESO 6: SERVICIOS GENERALES

Incluye

Cocina

Área de recepción de ropa sucia

Cuarto de almacenamiento de residuos peligrosos

Cuarto de residuos no peligrosos

Morgue

Cuarto de aseo

Área de recarga

Cafetines

Almacén

Cuarto de máquinas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Evaluación de impacto ambiental proceso 6

Área espe cífica	Actividad	Aspec to ambie ntal	Impact o ambien tal	Tipo	F	S	P	M	S I	Control existen te	Control propuesto
Cuart o residu os peligr osos	Almacena miento temporal RESPEL	Manej o de residu os peligro sos	Contami nación del suelo y riesgo sanitario	Neg ativo	5	5	4	4	2 2	Área señaliza da	Impermea bilización certificada y registro de tiempos
Cuart o residu os no peligr osos	Acopio de residuos ordinarios	Gener ación de lixiviad os	Contami nación hídrica	Neg ativo	4	4	3	3	1 5	Separac ión básica	Programa de reducción y reciclaje
Morg ue	Manejo de residuos anatomopa tológicos	Residu os de alto riesgo	Contami nación y riesgo sanitario	Neg ativo	4	5	4	4	2 3	Refriger ación	Protocolo estricto cadena de custodia

[illegible]

Cuarto de máquinas	Funcionamiento de equipos	Emisiones atmosféricas y ruido	Contaminación atmosférica y sonora	Negativo	4	4	3	3	16	Mantenimiento preventivo	Medición anual de emisiones
Área de recarga	Carga de equipos eléctricos	Consumo energético	Incremento de huella de carbono	Negativo	4	3	3	2	11	Supervisión básica	Política de eficiencia energética

Fuente: Elaboración propia

La identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales permitió reconocer los procesos institucionales con mayor potencial de afectación al medio ambiente dentro del Instituto Cardiovascular del Cesar. Los resultados evidenciaron que los impactos ambientales más significativos se encuentran asociados a la generación de residuos biosanitarios, residuos farmacéuticos y residuos anatomopatológicos, así como al consumo intensivo de agua y energía requerido para la prestación de servicios especializados de salud.

Los procesos de Atención Crítica (UCI), Hemodinamia, Diálisis, Urgencias y Laboratorio Clínico registraron valores de significancia elevados, principalmente debido a la generación constante de residuos peligrosos y al uso continuo de equipos

biomédicos. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por la Organización Mundial de la Salud (2022), que identifica a los establecimientos de salud como fuentes importantes de residuos peligrosos, los cuales pueden generar riesgos para la salud humana y el ambiente cuando no son gestionados adecuadamente.

Dentro de los aspectos ambientales identificados, la generación de residuos biosanitarios presentó los niveles de significancia más altos ($SI=20$) en varios de los procesos evaluados. Este resultado se relaciona con la naturaleza asistencial de la institución, donde la atención permanente de pacientes implica el uso frecuente de elementos desechables, materiales contaminados y dispositivos de atención médica. Según el Ministerio de Salud y Protección Social (2024), este tipo de residuos requiere condiciones especiales de segregación, almacenamiento, transporte y disposición final para evitar riesgos sanitarios y ambientales.

De igual manera, el consumo energético fue identificado como un aspecto ambiental significativo en las áreas de UCI, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias y Laboratorio Clínico. La operación continua de equipos biomédicos, sistemas de monitoreo, ventilación mecánica, refrigeración y soporte tecnológico genera una alta demanda energética, contribuyendo indirectamente a la emisión de gases de efecto invernadero y al aumento de la huella de carbono institucional. En este sentido, la ISO 14001:2015 destaca la importancia de identificar aquellos aspectos relacionados con el uso de recursos naturales para promover estrategias de eficiencia energética y mejora continua del desempeño ambiental.

Por otra parte, el servicio de Diálisis presentó una alta significancia asociada al consumo de agua (SI=18), debido al funcionamiento permanente de los sistemas de ósmosis inversa utilizados para la producción de agua tratada. Este hallazgo resulta consistente con estudios desarrollados por la Organización Panamericana de la Salud (2021), los cuales señalan que las unidades de diálisis son una de las áreas hospitalarias con mayor demanda hídrica debido al volumen de agua requerido para garantizar la calidad de los tratamientos.

Asimismo, se identificaron impactos relacionados con vertimientos líquidos provenientes del uso de reactivos químicos, medios de contraste, detergentes y desinfectantes empleados en los servicios de Hemodinamia, Laboratorio Clínico, Diálisis y Servicios Generales. Estos vertimientos pueden generar alteraciones en la calidad del recurso hídrico cuando no se cuenta con mecanismos adecuados de control y monitoreo, situación que resalta la necesidad de fortalecer los programas de caracterización y seguimiento de aguas residuales institucionales.

Los resultados también evidenciaron que el proceso de Servicios Generales concentra algunos de los impactos ambientales más significativos de la institución. Particularmente, el manejo de residuos anatomopatológicos en la morgue obtuvo el mayor índice de significancia (SI=23), seguido del almacenamiento temporal de residuos peligrosos (SI=22). Estos resultados reflejan la importancia de mantener controles operacionales estrictos, debido a los riesgos biológicos y ambientales asociados a este tipo de residuos. De acuerdo con la Resolución 591 de 2024, estos residuos requieren

procedimientos especiales de manejo, almacenamiento y disposición final para minimizar los riesgos de contaminación y afectación a la salud pública.

En términos generales, la valoración realizada permitió identificar que los impactos ambientales prioritarios del Instituto Cardiovascular del Cesar se relacionan con la generación de residuos peligrosos, el consumo de agua y energía, los vertimientos líquidos con carga contaminante y el almacenamiento temporal de residuos especiales. Estos resultados constituyen una base técnica para la formulación de acciones de mejora orientadas al fortalecimiento del PGIRASA y al cumplimiento de los requisitos establecidos en la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024, favoreciendo la mejora continua del desempeño ambiental institucional.

En cuanto a los impactos de bajo nivel se tuvo:

Tabla 15. *Impactos de bajo nivel*

Procesos de Bajo Impacto Ambiental					
Nº	Proceso Ambiental	Servicios incluidos según caracterización	Aspectos ambientales	Impactos asociados	Nivel estimado

1	Gestión Administrativa y Estratégica	Gerencia, Dirección médica, Calidad, Recurso humano, Control interno, Autorizaciones, Facturación, SIAO, Call center, Oficina SST, Oficina investigación, Docencia servicio	Consumo de energía eléctrica, uso de papel, generación de residuos sólidos no ordinarios	Huella de carbono indirecta, generación de residuos sólidos no peligrosos	Bajo
2	Consulta Externa y Atención Ambulatoria	Consulta externa, Servicio Cardiovascular No Invasivo, 5 consultorios	Residuos ordinarios, consumo energético, uso de insumos desecha	Generación moderada de residuos sólidos	Bajo – Medio

				bles mínimos	
				Consum o energétic	
3	Rehabilitación Cardiovascular	Unidad de Rehabilitación Cardiovascular	de o equipos menores, residuos ordinario s	Huella de carbono baja	Bajo
4	Servicios Farmacéuticos (sin preparación estéril)	Servicio farmacéutico, Bodega farmacia, Farmacia investigación	Residuos farmacéu ticos vencidos, empaques s	Riesgo ambiental controlado si hay gestor autorizado	Medio
5	Diagnóstico Imagenológico No Invasivo	Radiología, Rayos X, Ecografía, Diagnóstico	Consum o energétic o,	Huella energética , riesgo ocupacion	Medio

			vascular invasivo	no	radiación controlad a	al controlado	
6	Infraestructura y Soporte Técnico		Cuarto eléctrico, Cuarto de riesgo eléctrico, Servicio de sistemas, Servicio de comunicación		Consum o energétic o continuo	Increment o huella de carbono	Bajo – Medio
7	Áreas Académicas y Auditorio		Auditorio, Salón de prácticas académicas		Consum o energétic o ocasional , residuos ordinario s	Impacto bajo y temporal	Bajo

8	Almacén General	Almacén	Residuos	Generación de residuos ordinarios	Bajo
			de empaque, consumo energético o mínimo		

Fuente: Elaboración propia

La identificación de procesos con bajo impacto ambiental permitió establecer una diferenciación entre aquellas actividades que generan interacciones ambientales significativas y aquellas cuyos efectos sobre el medio ambiente son limitados y fácilmente controlables mediante las prácticas operativas habituales de la institución. De acuerdo con los criterios de valoración aplicados, los procesos administrativos, académicos y de soporte técnico presentaron una menor relevancia ambiental en comparación con los servicios asistenciales de alta complejidad.

El proceso de Gestión Administrativa y Estratégica fue clasificado como de bajo impacto debido a que sus principales aspectos ambientales corresponden al consumo de energía eléctrica, uso de papel y generación de residuos ordinarios. Aunque estas actividades contribuyen indirectamente a la huella de carbono institucional y a la generación de residuos sólidos, sus efectos son relativamente bajos frente a los riesgos ambientales asociados a la generación de residuos peligrosos hospitalarios. Según la

ISO 14001:2015, este tipo de procesos suelen considerarse aspectos ambientales no significativos cuando existen controles operacionales adecuados para su manejo.

De manera similar, los servicios de Consulta Externa, Rehabilitación Cardiovascular y las Áreas Académicas y de Docencia presentaron impactos ambientales de baja magnitud, asociados principalmente al consumo de energía, uso de recursos de oficina y generación de residuos ordinarios. Aunque estas actividades tienen una frecuencia alta debido al flujo constante de usuarios y personal, la severidad de sus impactos ambientales es reducida, dado que no involucran cantidades significativas de residuos peligrosos ni procesos con potencial de contaminación directa sobre los recursos naturales.

Por otra parte, los Servicios Farmacéuticos y el Diagnóstico Imagenológico No Invasivo fueron clasificados dentro de una categoría de impacto medio, debido a la presencia de aspectos ambientales específicos que requieren control permanente. En el caso de los servicios farmacéuticos, la generación de medicamentos vencidos y residuos asociados representa un riesgo ambiental potencial que puede ser mitigado mediante la correcta gestión con operadores autorizados. Asimismo, los servicios de radiología y diagnóstico vascular implican un consumo energético considerable y la utilización de equipos especializados, aunque los riesgos derivados de la radiación se encuentran controlados mediante medidas de protección y protocolos de seguridad establecidos por la normativa vigente.

En cuanto al proceso de Infraestructura y Soporte Técnico, se identificó como principal aspecto ambiental el consumo continuo de energía eléctrica asociado al funcionamiento de sistemas de comunicación, redes informáticas y equipos eléctricos. Si bien este aspecto contribuye al incremento de la huella de carbono institucional, su impacto fue valorado como bajo a medio debido a la ausencia de emisiones directas o generación significativa de residuos peligrosos.

Los resultados obtenidos evidencian que, aunque estos procesos presentan interacciones con el medio ambiente, sus impactos son considerablemente menores en comparación con los procesos asistenciales críticos identificados en la institución. En consecuencia, y de acuerdo con el enfoque basado en riesgos promovido por la ISO 14001:2015, la priorización de acciones de mejora debe concentrarse principalmente en aquellos procesos relacionados con la generación de residuos peligrosos, el consumo intensivo de agua y energía, y los vertimientos con potencial contaminante. No obstante, los procesos clasificados como de bajo impacto continúan siendo relevantes para el desempeño ambiental institucional, especialmente en el marco de estrategias de uso eficiente de recursos, reducción de residuos y fortalecimiento de la cultura ambiental organizacional.

En términos generales, la clasificación de estos procesos permitió optimizar la valoración de aspectos e impactos ambientales, enfocando los esfuerzos de gestión sobre las actividades con mayor potencial de afectación ambiental y facilitando la

formulación de acciones de mejora acordes con los principios de prevención, control y mejora continua establecidos en la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024.

6.2.3 Priorización de impactos significativos

Una vez valorados los procesos críticos (Cirugía, UCI, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias, Laboratorio y Servicios Generales), se realizó:

- Identificación de aspectos repetitivos
- Análisis de frecuencias acumuladas
- Promedio de significancia (SI)
- Priorización institucional

Se consideraron prioritarios aquellos aspectos que:

* Se repiten en más de 3 procesos

*Presentan $SI \geq 15$

*Tienen requisito legal aplicable

*Representan riesgo sanitario o ambiental

NIVEL CRÍTICO (Alta prioridad institucional)

Nº	Aspecto Ambiental	Procesos donde aparece	Nivel Global
----	----------------------	---------------------------	--------------

1	Generación de residuos biosanitarios	UCI, Cirugía, Hemodinamia, Urgencias, Diálisis, Laboratorio	Crítico
2	Manejo de residuos peligrosos (RESPEL)	Servicios Generales, Laboratorio, Farmacia, Hemodinamia	Crítico
3	Manejo de residuos anatomopatológicos	Morgue, Cirugía	Crítico
NIVEL ALTO (Alta prioridad estratégica)			

Nº	Aspecto Ambiental	Procesos donde aparece	Nivel Global
4	Consumo energético continuo	UCI, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias, Laboratorio	Alto

5	Vertimientos con carga química	Laboratorio, Diálisis, Cirugía, Cocina	Alto
6	Uso intensivo de sustancias químicas	UCI, Laboratorio, Hemodinamia, Servicios Generales	Alto
7	Consumo elevado de agua	Diálisis, Esterilización, Cocina	Alto

NIVEL MEDIO (Control operativo)

Nº	Aspecto Ambiental	Procesos donde aparece	Nivel Global
8	Residuos ordinarios	Todos los procesos	Medio
9	Uso de papel	Administrativos	Bajo – Medio
10	Emisiones atmosférica	Cuarto de máquinas	Medio

	s por		
	equipos		

Fuente: Elaboración propia

La priorización de aspectos ambientales permitió establecer una jerarquización de los impactos identificados en el Instituto Cardiovascular del Cesar, orientando la gestión ambiental hacia aquellos aspectos con mayor potencial de afectación sobre la salud humana y el medio ambiente. Para ello se consideraron criterios relacionados con la frecuencia de ocurrencia, el nivel de significancia obtenido durante la valoración, la presencia de requisitos legales aplicables y el potencial de generación de riesgos ambientales o sanitarios.

Nivel crítico: alta prioridad institucional

Los aspectos clasificados como críticos corresponden a la generación de residuos biosanitarios, el manejo de residuos peligrosos (RESPEL) y el manejo de residuos anatomopatológicos. Estos aspectos fueron identificados en varios de los procesos asistenciales evaluados y presentaron los mayores niveles de significancia debido a su capacidad de generar afectaciones directas sobre la salud pública y los ecosistemas.

La generación de residuos biosanitarios constituye el aspecto ambiental más relevante dentro de la institución, debido a que se encuentra presente en la mayoría de los servicios asistenciales, incluyendo UCI, Cirugía, Hemodinamia, Urgencias, Diálisis y Laboratorio Clínico. Según la Organización Mundial de la Salud (2022), los residuos infecciosos representan uno de los principales riesgos ambientales y sanitarios en los

establecimientos de salud, ya que pueden favorecer la propagación de agentes patógenos y generar contaminación ambiental cuando no son gestionados adecuadamente.

De igual forma, el manejo de residuos peligrosos y anatomopatológicos adquiere una relevancia especial debido a las características de peligrosidad que presentan estos residuos, las cuales exigen procedimientos específicos de segregación, almacenamiento, transporte y disposición final. La Resolución 591 de 2024 establece que estos residuos deben ser objeto de controles estrictos para prevenir riesgos biológicos, químicos y ambientales, razón por la cual fueron clasificados como aspectos de máxima prioridad dentro del proceso de fortalecimiento del PGIRASA institucional.

Nivel alto: prioridad estratégica

Dentro de esta categoría se ubicaron el consumo energético continuo, los vertimientos con carga química, el uso intensivo de sustancias químicas y el consumo elevado de agua. Aunque estos aspectos no representan riesgos sanitarios inmediatos comparables a los residuos peligrosos, su ocurrencia permanente y su capacidad de generar impactos acumulativos sobre los recursos naturales justifican su priorización.

El consumo energético continuo fue identificado en áreas críticas como UCI, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias y Laboratorio Clínico, donde la operación permanente de equipos biomédicos y sistemas de soporte requiere una elevada demanda energética. De acuerdo con la ISO 14001:2015, el uso eficiente de la energía constituye un elemento

fundamental para mejorar el desempeño ambiental de las organizaciones y reducir su huella de carbono.

Por otra parte, los vertimientos con carga química asociados a actividades de laboratorio, diálisis, cirugía y servicios generales representan un potencial riesgo para la calidad del recurso hídrico. La Organización Panamericana de la Salud (2021) señala que los efluentes hospitalarios pueden contener sustancias químicas, detergentes, desinfectantes y residuos farmacéuticos capaces de alterar las características fisicoquímicas de los cuerpos de agua si no se gestionan adecuadamente.

Asimismo, el uso intensivo de sustancias químicas y el elevado consumo de agua fueron identificados como aspectos significativos debido a su relación con los procesos de limpieza, desinfección, esterilización y tratamiento médico especializado. Particularmente, el servicio de diálisis evidenció una alta demanda hídrica asociada al funcionamiento de sistemas de ósmosis inversa, situación que coincide con lo reportado por diversos estudios sobre sostenibilidad ambiental en instituciones de salud (OPS, 2021).

6.3 Proponer acciones de mejora para el fortalecimiento del PGIRASA, en coherencia con el enfoque de mejora continua establecido por la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024

6.3.1 Formulación de acciones de mejora

Una vez identificados y priorizados los aspectos e impactos ambientales significativos asociados a las actividades desarrolladas en el Instituto Cardiovascular del

Cesar, se formularon acciones de mejora orientadas a fortalecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (PGIRASA). Estas acciones fueron definidas considerando los hallazgos obtenidos durante el diagnóstico ambiental institucional, los requisitos establecidos en la Resolución 591 de 2024 y los lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015.

La formulación de las acciones se fundamentó en el enfoque de mejora continua propuesto por el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), el cual permite establecer mecanismos sistemáticos para prevenir impactos ambientales, optimizar el uso de recursos naturales y fortalecer el desempeño ambiental institucional. Según la ISO 14001:2015, la mejora continua constituye uno de los principios fundamentales para garantizar la eficacia de los sistemas de gestión ambiental y promover la sostenibilidad de las organizaciones.

En este contexto, las acciones propuestas buscan intervenir los aspectos ambientales priorizados durante la valoración, especialmente aquellos relacionados con la generación de residuos peligrosos, el consumo de agua y energía, el manejo de sustancias químicas y los vertimientos líquidos, contribuyendo al cumplimiento de los requisitos legales aplicables y al fortalecimiento de la gestión ambiental del Instituto Cardiovascular del Cesar.

Tabla 16. Acciones propuestas

Aspecto					
ambiental	Acción de mejora	Etap	Responsabl		Indicador
priorizado		PHVA	e		
Generación de residuos biosanitarios	Fortalecer el programa de capacitación en segregación de residuos para personal asistencial y de apoyo.	Hacer	Gestión Ambiental – SST		% de personal capacitado
Generación de residuos biosanitarios	Realizar auditorías internas trimestrales de segregación y disposición de residuos.	Verificar	Gestión Ambiental		Número de auditorías realizadas
Manejo de residuos peligrosos (RESPEL)	Actualizar procedimientos de almacenamiento temporal y control	Planificar	Gestión Ambiental		% de cumplimiento documental

	documental	de			
	residuos				
	peligrosos.				
	Fortalecer				
	protocolos	de			
Residuos	manejo y cadena		Morgue	–	Número de
anatomopatológicos	de custodia para	Actuar	Gestión		incumplimientos
	residuos		Ambiental		detectados
	anatomopatológico				
	s.				
	Implementar				
Consumo	programa				kWh
energético	institucional de uso	Planifica	Mantenimient		consumidos/me
continuo	eficiente de	r	o		s
	energía.				
	Instalar				
Consumo	mecanismos de				Número de
energético	seguimiento		Infraestructur		áreas
continuo	sectorizado del	Hacer	a		monitoreadas
	consumo				
	energético.				

Consumo elevado de agua	Implementar			
	medición		Mantenimiento	m ³
	sectorizada del Hacer		o	consumidos/mes
	consumo de agua en áreas críticas.			
Consumo elevado de agua	Evaluar			
	alternativas de			
	aprovechamiento del rechazo de sistemas de ósmosis inversa en diálisis.	Actuar	Gestión Ambiental	% de agua reutilizada
Vertimientos con carga química	Realizar			
	caracterización periódica de aguas residuales hospitalarias.	Verificar	Gestión Ambiental	Número de caracterizaciones realizadas
Uso intensivo de sustancias químicas	Evaluar sustitución progresiva de sustancias alternativas	Actuar	Compras – Gestión Ambiental	% de sustancias sustituidas

	ambientalmente preferibles.				
Residuos ordinarios	Implementar estrategias de reducción, reutilización y reciclaje.	Hacer y	Gestión Ambiental	Kg de residuos aprovechados	
Uso de papel	Fortalecer la digitalización documental institucional.	Actuar	Gestión Administrativ a	Reducción anual de consumo de papel (%)	

Fuente: Elaboración propia.

Las acciones formuladas se orientan principalmente al control y mitigación de los aspectos ambientales identificados como críticos y de alta prioridad durante el proceso de valoración. En este sentido, las medidas relacionadas con la gestión de residuos biosanitarios, residuos peligrosos y residuos anatomopatológicos constituyen la principal línea de intervención, debido a que estos aspectos representan los mayores riesgos ambientales y sanitarios para la institución.

Las estrategias asociadas al fortalecimiento de la segregación en la fuente, la capacitación del personal y la realización de auditorías internas permiten mejorar la trazabilidad y el control de los residuos generados durante la prestación de servicios de

salud. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (2022), la adecuada segregación de residuos constituye una de las medidas más efectivas para disminuir riesgos de contaminación y reducir costos asociados a la gestión de residuos peligrosos.

Por otra parte, las acciones dirigidas al uso eficiente del agua y la energía responden a los impactos identificados en áreas de alta demanda operativa como UCI, Hemodinamia, Diálisis y Laboratorio Clínico. La implementación de mecanismos de monitoreo y control del consumo favorece la optimización de recursos y contribuye a la reducción de la huella ambiental institucional. En este sentido, la ISO 14001:2015 resalta la necesidad de gestionar de manera eficiente los recursos naturales como parte del mejoramiento continuo del desempeño ambiental.

Asimismo, la caracterización de vertimientos y la evaluación de alternativas para la sustitución de sustancias químicas representan medidas preventivas orientadas a minimizar los riesgos de contaminación hídrica identificados durante la valoración ambiental. Estas acciones son coherentes con los principios de prevención y control de la contaminación promovidos tanto por la ISO 14001:2015 como por la Resolución 591 de 2024.

Finalmente, las acciones relacionadas con la reducción de residuos ordinarios y la digitalización de procesos administrativos contribuyen al fortalecimiento de una cultura ambiental institucional, promoviendo prácticas sostenibles en todos los niveles de la organización. En conjunto, las medidas propuestas constituyen una hoja de ruta para el fortalecimiento del PGIRASA y para la consolidación de un modelo de gestión ambiental

basado en la mejora continua, la prevención de impactos y el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

6.3.2 Diseño de programas ambientales

Como resultado de la identificación, valoración y priorización de los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades desarrolladas en el Instituto Cardiovascular del Cesar, se diseñaron programas ambientales orientados a fortalecer la gestión ambiental institucional y el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Resolución 591 de 2024 y la Norma ISO 14001:2015.

La formulación de estos programas se realizó bajo un enfoque de planificación ambiental, entendida como un proceso sistemático que permite establecer objetivos, metas, responsables, recursos e indicadores encaminados a la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales significativos. De acuerdo con la ISO 14001:2015, la planificación constituye una etapa fundamental para la mejora continua del desempeño ambiental, ya que facilita la implementación de controles operacionales y el cumplimiento de las obligaciones legales aplicables.

Los programas ambientales propuestos se enfocan en los aspectos ambientales priorizados durante la valoración institucional, particularmente aquellos relacionados con la generación de residuos peligrosos, el consumo de agua y energía, el manejo de sustancias químicas y la sensibilización ambiental del personal, contribuyendo al fortalecimiento integral del PGIRASA.

Programa de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares

Objetivo

Fortalecer la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades desarrolladas en el Instituto Cardiovascular del Cesar, mediante la implementación de acciones orientadas a la adecuada segregación, almacenamiento, transporte interno y disposición final, conforme a los lineamientos establecidos en la Resolución 591 de 2024 y el PGIRASA institucional.

Justificación

Durante la valoración de aspectos e impactos ambientales, la generación de residuos biosanitarios, residuos peligrosos (RESPEL) y residuos anatomopatológicos fue identificada como uno de los aspectos ambientales de mayor significancia, debido a su presencia en múltiples procesos institucionales y al riesgo sanitario y ambiental asociado a su manejo inadecuado. Según la Organización Mundial de la Salud (2022), los residuos peligrosos generados en establecimientos de salud pueden ocasionar contaminación ambiental y afectar la salud humana cuando no se gestionan bajo condiciones adecuadas. En consecuencia, se requiere fortalecer los mecanismos de control, seguimiento y capacitación relacionados con la gestión integral de residuos hospitalarios.

Actividades

Tabla 17. Actividades del programa

Actividad	Responsable	Frecuencia
Realizar capacitaciones sobre segregación de residuos hospitalarios.	Gestión Ambiental – SST	Trimestral

Ejecutar auditorías internas al cumplimiento del PGIRASA.	Gestión Ambiental	Trimestral
---	-------------------	------------

Verificar el cumplimiento del código de colores para separación en la fuente.	Servicios Generales	Mensual
---	---------------------	---------

Actualizar procedimientos relacionados con el manejo de residuos.	Gestión Ambiental	Anual
---	-------------------	-------

Realizar seguimiento a indicadores de generación de residuos.	Gestión Ambiental	Mensual
---	-------------------	---------

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Cumplimiento de actividades del PGIRASA (%)

$$\frac{\text{Número de actividades ejecutadas}}{\text{Número de actividades programadas}} \times 100$$

Meta

Cumplir al menos el 90 % de las actividades programadas en el PGIRASA durante cada vigencia.

Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua

Objetivo

Promover el uso eficiente y racional del recurso hídrico mediante la implementación de estrategias de control, monitoreo y optimización del consumo de agua en las diferentes áreas del Instituto Cardiovascular del Cesar.

Justificación

La evaluación ambiental identificó el consumo elevado de agua como uno de los aspectos ambientales prioritarios, especialmente en procesos como Diálisis, Esterilización y Cocina. El funcionamiento de sistemas de ósmosis inversa y las actividades de limpieza y desinfección generan una demanda considerable del recurso hídrico. De acuerdo con la Ley 373 de 1997, todas las organizaciones deben implementar medidas orientadas al uso eficiente y ahorro del agua, contribuyendo a la conservación de los recursos naturales y al desarrollo sostenible.

Actividades

Tabla 18. Actividades del programa

Actividad	Responsable	Frecuencia
Realizar monitoreo mensual del consumo de agua por áreas.	Mantenimiento	Mensual
Inspeccionar redes hidráulicas para detectar fugas.	Infraestructura	Mensual
Implementar campañas de sensibilización sobre ahorro de agua.	Gestión Ambiental	Semestral
Evaluar alternativas de reutilización del rechazo de ósmosis inversa.	Gestión Ambiental – Diálisis	Anual
Analizar tendencias de consumo hídrico institucional.	Gestión Ambiental	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Consumo de agua por usuario atendido

$$\frac{\text{m}^3 \text{ de agua consumida}}{\text{Número de usuarios atendidos}}$$

Meta

Reducir en un 10 % el consumo de agua institucional durante el primer año de implementación del programa.

Programa de Eficiencia Energética Institucional

Objetivo

Optimizar el consumo de energía eléctrica mediante la implementación de estrategias de eficiencia energética que contribuyan a la reducción de la huella ambiental institucional y al fortalecimiento del desempeño ambiental.

Justificación

El consumo energético continuo fue identificado como un aspecto ambiental significativo en áreas críticas como UCI, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias y Laboratorio Clínico. La operación permanente de equipos biomédicos, sistemas de climatización, monitoreo y soporte tecnológico genera una alta demanda energética. Según la ISO 14001:2015, la gestión eficiente de los recursos constituye una herramienta fundamental para mejorar el desempeño ambiental y reducir los impactos asociados al consumo energético.

Actividades

Tabla 19. Actividades del programa

Actividad	Responsable	Frecuencia
Monitorear el consumo energético institucional.	Infraestructura	Mensual
Realizar mantenimiento preventivo a equipos eléctricos y biomédicos.	Mantenimiento	Trimestral
Implementar campañas de ahorro energético.	Gestión Ambiental	Semestral
Evaluar la sustitución progresiva de luminarias convencionales por tecnología LED.	Infraestructura	Anual
Analizar indicadores de eficiencia energética por área.	Gestión Ambiental	Trimestral

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Consumo energético institucional

$$\frac{\text{kWh consumidos}}{\text{Número de usuarios atendidos}}$$

Meta

Reducir en un 8 % el consumo de energía eléctrica institucional durante el primer año de implementación.

Los programas formulados responden directamente a los aspectos ambientales clasificados como críticos y de alta prioridad durante la valoración ambiental institucional. Particularmente, el Programa de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares se orienta al control del principal impacto identificado, relacionado con la generación de residuos biosanitarios, peligrosos y anatomopatológicos. Por su parte, los programas de Uso Eficiente y Ahorro del Agua y de Eficiencia Energética Institucional buscan intervenir dos de los aspectos ambientales más recurrentes en los procesos asistenciales evaluados, contribuyendo a la reducción del consumo de recursos naturales y al mejoramiento del desempeño ambiental.

De acuerdo con la ISO 14001:2015, la planificación ambiental debe enfocarse en los aspectos ambientales significativos y en aquellos que representan oportunidades de mejora para la organización. En este sentido, los programas diseñados permiten establecer controles operacionales, indicadores de seguimiento y metas medibles que favorecen la mejora continua del Sistema de Gestión Ambiental. Asimismo, estas acciones son coherentes con los lineamientos establecidos en la Resolución 591 de 2024, la cual promueve la implementación de medidas orientadas a prevenir, minimizar y controlar los impactos ambientales derivados de la atención en salud.

La implementación articulada de estos programas permitirá fortalecer el PGIRASA institucional, optimizar el uso de los recursos naturales y consolidar una cultura organizacional orientada a la sostenibilidad ambiental, generando beneficios tanto para la institución como para la comunidad y el entorno en el que desarrolla sus actividades.

Programa de Gestión Integral de Sustancias Químicas y Vertimientos

Objetivo

Prevenir y controlar los impactos ambientales asociados al uso de sustancias químicas y a la generación de vertimientos líquidos derivados de las actividades asistenciales y de apoyo desarrolladas en el Instituto Cardiovascular del Cesar.

Justificación

La valoración de aspectos e impactos ambientales permitió identificar el uso intensivo de sustancias químicas y la generación de vertimientos con carga contaminante como aspectos ambientales de alta prioridad, especialmente en los servicios de Laboratorio Clínico, Hemodinamia, Diálisis, UCI y Servicios Generales. Estas actividades pueden generar alteraciones en la calidad del recurso hídrico y riesgos para el ambiente si no se implementan medidas adecuadas de control. Según la Organización Panamericana de la Salud (2021), los establecimientos de salud deben adoptar mecanismos de gestión que permitan minimizar la descarga de sustancias potencialmente contaminantes y promover el manejo seguro de productos químicos.

Actividades

Tabla 20. *Actividad del programa*

Actividad	Responsable	Frecuencia
Actualizar el inventario institucional de sustancias químicas.	Gestión Ambiental	Semestral

Verificar disponibilidad y actualización de hojas de seguridad (SDS).	SST – Gestión Ambiental	Semestral
Realizar caracterización de vertimientos hospitalarios.	Gestión Ambiental	Anual
Capacitar al personal sobre manejo seguro de sustancias químicas.	SST	Semestral
Evaluar alternativas de sustitución por productos ecoeficientes.	Compras – Gestión Ambiental	Anual

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Cumplimiento del programa de sustancias químicas (%)

$(\text{Número de actividades ejecutadas} / \text{Número de actividades programadas}) \times 100$

Meta

Ejecutar como mínimo el 90 % de las actividades programadas anualmente.

Programa de Educación y Cultura Ambiental

Objetivo

Fortalecer la cultura ambiental institucional mediante procesos permanentes de capacitación, sensibilización y participación dirigidos a colaboradores, contratistas y demás grupos de interés.

Justificación

La educación ambiental constituye una herramienta fundamental para garantizar la efectividad de los programas de gestión ambiental, ya que promueve cambios de comportamiento orientados al uso responsable de los recursos naturales y al cumplimiento de las prácticas establecidas en el PGIRASA. La ISO 14001:2015 reconoce la competencia, la formación y la toma de conciencia como elementos esenciales para el adecuado funcionamiento de un Sistema de Gestión Ambiental.

Actividades

Tabla 21. Actividades del programa

Actividad	Responsable	Frecuencia
Realizar jornadas de sensibilización ambiental.	Gestión Ambiental	Trimestral
Capacitar al personal en PGIRASA y separación de residuos.	Gestión Ambiental – SST	Semestral
Desarrollar campañas sobre ahorro de agua y energía.	Gestión Ambiental	Trimestral
Divulgar indicadores y resultados ambientales institucionales.	Gestión Ambiental	Trimestral
Conmemorar fechas ambientales institucionales.	Gestión Ambiental	Anual

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Cobertura de capacitación ambiental (%)

$(\text{Número de colaboradores capacitados} / \text{Total de colaboradores programados}) \times 100$

Meta

Capacitar al menos al 90 % del personal institucional durante cada vigencia.

Programa de Seguimiento y Mejora Continua del Desempeño Ambiental

Objetivo

Evaluar y mejorar continuamente el desempeño ambiental institucional mediante el seguimiento de indicadores, auditorías internas y revisión periódica del cumplimiento legal ambiental.

Justificación

La mejora continua constituye uno de los principios fundamentales de la ISO 14001:2015 y permite verificar la eficacia de las acciones implementadas para el control de los aspectos e impactos ambientales. El seguimiento sistemático facilita la identificación de oportunidades de mejora, fortalece la toma de decisiones y contribuye al cumplimiento de los requisitos legales aplicables en materia ambiental.

Actividades

Tabla 22. *Actividades del programa*

Actividad	Responsable	Frecuencia
Realizar seguimiento a indicadores ambientales institucionales.	Gestión Ambiental	Mensual
Ejecutar auditorías internas ambientales.	Gestión Ambiental	Semestral

Evaluar cumplimiento de requisitos legales ambientales.	Gestión Ambiental	Semestral
Elaborar informes de desempeño ambiental.	Gestión Ambiental	Trimestral
Formular y verificar planes de mejoramiento.	Gestión Ambiental	Anual

Fuente: Elaboración propia

Indicador

Cumplimiento de metas ambientales (%)

$(\text{Número de metas cumplidas} / \text{Número de metas programadas}) \times 100$

Meta

Alcanzar un cumplimiento mínimo del 90 % de las metas ambientales establecidas en cada periodo de evaluación.

La formulación de los seis programas ambientales permite abordar de manera integral los aspectos e impactos ambientales identificados como significativos durante el diagnóstico institucional. Mientras los programas de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios, Uso Eficiente del Agua y Eficiencia Energética se orientan al control de los impactos ambientales críticos relacionados con residuos y consumo de recursos naturales, los programas de Gestión de Sustancias Químicas y Vertimientos, Educación y Cultura Ambiental, y Seguimiento y Mejora Continua fortalecen los componentes de prevención, control y evaluación requeridos para garantizar la sostenibilidad del sistema.

La integración de estos programas responde al enfoque preventivo promovido por la ISO 14001:2015, el cual establece que las organizaciones deben planificar acciones

para abordar aspectos ambientales significativos, riesgos y oportunidades de mejora. Asimismo, la Resolución 591 de 2024 destaca la necesidad de implementar mecanismos de seguimiento y control que permitan fortalecer la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y minimizar los impactos ambientales asociados.

6.3.3 Indicadores de seguimiento y evaluación del desempeño ambiental

Con el fin de garantizar la medición objetiva de la eficacia de las acciones de mejora y programas ambientales propuestos para el fortalecimiento del PGIRASA, se estableció un sistema de indicadores ambientales alineado con el enfoque de mejora continua del ciclo PHVA y los lineamientos de la Norma ISO 14001:2015.

Estos indicadores permiten evaluar el desempeño ambiental institucional en términos de eficiencia en el uso de recursos, gestión de residuos, cumplimiento de metas ambientales y control de impactos significativos, facilitando la toma de decisiones basada en datos y la identificación de oportunidades de mejora.

De acuerdo con la ISO 14001:2015, el seguimiento y la medición del desempeño ambiental son fundamentales para verificar la eficacia del sistema de gestión ambiental, asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos y fortalecer la mejora continua.

Tabla 23. *Indicadores de seguimiento del desempeño ambiental del PGIRASA*

Categoría	Indicador	Fórmula	Unidad	Frecuencia	Responsable
------------------	------------------	----------------	---------------	-------------------	--------------------

Residuos hospitalario	Generación de residuos peligrosos por cama ocupada	kg de RESPEL generados / número de kg/cama ocupadas				Mensual	Gestión Ambiental
Residuos hospitalario	Porcentaje de segregación correcta de residuos	(Residuos correctamente segregados / Total de residuos evaluados) × 100				Mensual	SST – Gestión Ambiental
Residuos hospitalario	Cumplimiento del PGIRASA	(Actividades ejecutadas / Actividades programadas) × 100				Trimestral	Gestión Ambiental
Agua	Consumo de agua por paciente atendido	de m³ consumidos / número de m³/paciente e				Mensual	Mantenimiento
		pacientes atendidos					

Agua	Consumo total m ³ de agua				
	de agua consumidos en m ³	Mensual			Infraestructu
	institucional el mes				ra
Energía	Consumo kWh				
	energético consumidos en kWh	Mensual			Infraestructu
	mensual el mes				ra
Energía	Consumo kWh por área /				
	energético por número de kWh/servi	Trimestral			Gestión
	área servicios cio				Ambiental
	asistencial prestados				
Químicos	Cumplimiento (Inventarios				
	de inventario actualizados /				SST –
	de sustancias Inventarios %	Semestral			Compras
	químicas programados) ×				
	actualizado 100				
Vertimient	Cumplimiento				
	de (Caracterizacio				
os	caracterizacio nes realizadas /				Gestión
	nes de aguas Programadas) × %	Anual			Ambiental
	residuales 100				

Formación	Cobertura de capacitación ambiental	(Personal capacitado / Total personal) × 100		Semestral	Gestión Ambiental
		%			
Residuos ordinarios	Tasa de aprovechamie nto de residuos	(Residuos aprovechados / Residuos generados) × 100		Mensual	Servicios Generales
		%			

Fuente: Elaboración propia.

El sistema de indicadores propuesto permite realizar un seguimiento integral al desempeño ambiental del Instituto Cardiovascular del Cesar, abarcando los principales aspectos ambientales identificados durante la valoración, tales como la generación de residuos, el consumo de agua y energía, el manejo de sustancias químicas y la formación del personal.

En particular, los indicadores asociados a residuos hospitalarios permiten evaluar la eficiencia en la segregación en la fuente y la reducción de residuos peligrosos, mientras que los indicadores de agua y energía facilitan la identificación de patrones de consumo y la implementación de medidas de eficiencia.

Asimismo, los indicadores de cumplimiento y capacitación fortalecen la dimensión organizacional del sistema de gestión ambiental, en coherencia con el enfoque de

competencia, toma de conciencia y control operacional establecido en la ISO 14001:2015.

En conjunto, los programas propuestos constituyen una herramienta de planificación ambiental que permitirá al Instituto Cardiovascular del Cesar consolidar un modelo de gestión ambiental basado en la mejora continua, el cumplimiento normativo y la protección de los recursos naturales, favoreciendo el fortalecimiento del PGIRASA y el mejoramiento del desempeño ambiental institucional.

7. CONCLUSIONES

El diagnóstico ambiental realizado permitió identificar que el Instituto Cardiovascular del Cesar cuenta con mecanismos básicos para la gestión de residuos hospitalarios, tales como la segregación en la fuente, el almacenamiento temporal y la disposición final mediante gestores autorizados. No obstante, se evidenciaron oportunidades de mejora relacionadas con la actualización del PGIRASA, la caracterización periódica de residuos, el fortalecimiento de los programas de capacitación y el seguimiento de indicadores ambientales. Asimismo, se identificó la ausencia de programas estructurados para el uso eficiente del agua y la energía, lo que limita el control y monitoreo del consumo de recursos naturales dentro de la institución.

La valoración de aspectos e impactos ambientales permitió identificar como aspectos significativos la generación de residuos biosanitarios, residuos peligrosos, residuos anatomopatológicos, el consumo energético continuo, los vertimientos con carga química, el uso intensivo de sustancias químicas y el consumo elevado de agua. Los procesos de UCI, Cirugía, Hemodinamia, Diálisis, Urgencias, Laboratorio Clínico y Servicios Generales fueron los que presentaron mayor interacción ambiental y mayores niveles de significancia. Estos resultados evidencian la necesidad de fortalecer los controles operacionales y los mecanismos de seguimiento ambiental, en concordancia con el enfoque preventivo establecido por la ISO 14001:2015 y la Resolución 591 de 2024.

La formulación de acciones de mejora y el diseño de programas ambientales permitieron establecer una ruta de fortalecimiento para el PGIRASA institucional, enfocada en la gestión integral de residuos hospitalarios, el uso eficiente del agua, la eficiencia energética, la gestión de sustancias químicas y vertimientos, la educación ambiental y el seguimiento del desempeño ambiental. Estas acciones se estructuraron bajo el ciclo de mejora continua PHVA, permitiendo integrar procesos de planificación, implementación, evaluación y control que contribuyan al cumplimiento de la normativa vigente y al mejoramiento progresivo de la gestión ambiental institucional.

8. RECOMENDACIONES

Para el Instituto Cardiovascular del Cesar

- Actualizar el PGIRASA institucional, incorporando los lineamientos establecidos en la Resolución 591 de 2024 y los resultados de las evaluaciones ambientales realizadas.
- Implementar un programa permanente de seguimiento y control de la generación de residuos hospitalarios mediante indicadores que permitan evaluar tendencias y establecer metas de reducción.
- Fortalecer los procesos de capacitación y sensibilización ambiental dirigidos a personal asistencial, administrativo y de apoyo, con énfasis en segregación de residuos, uso eficiente de recursos y manejo seguro de sustancias químicas.
- Diseñar e implementar programas específicos para el uso eficiente del agua y la energía, incorporando indicadores de desempeño que permitan identificar oportunidades de optimización de recursos.
- Realizar identificación y valoración de aspectos e impactos ambientales, con el fin de mantener actualizada la información requerida para la toma de decisiones ambientales.
- Fortalecer los mecanismos de seguimiento a vertimientos líquidos y al manejo de sustancias químicas utilizadas en los diferentes procesos institucionales.

- Consolidar un sistema de indicadores ambientales que facilite la medición del desempeño institucional y el cumplimiento de los principios de mejora continua establecidos en la ISO 14001:2015 y la resolución 591 de 2024.

Para futuras investigaciones

- Desarrollar estudios enfocados en la cuantificación detallada de la huella hídrica y huella de carbono generada por los diferentes procesos hospitalarios del Instituto Cardiovascular del Cesar.
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y ambiental de estrategias de reutilización de agua provenientes de sistemas de ósmosis inversa utilizados en los servicios de diálisis.
- Analizar alternativas de economía circular aplicables a los residuos generados en instituciones prestadoras de servicios de salud, especialmente aquellos susceptibles de aprovechamiento y reciclaje.
- Realizar investigaciones relacionadas con la implementación de tecnologías limpias y energías renovables en instituciones hospitalarias de mediana y alta complejidad.
- Evaluar el impacto de los programas de educación ambiental sobre el comportamiento y la cultura organizacional de los colaboradores en instituciones del sector salud.
- Desarrollar estudios comparativos sobre el desempeño ambiental de instituciones hospitalarias de la región Caribe, con el fin de identificar buenas prácticas y oportunidades de mejora para el sector.

REFERENCIAS

- Araujo, M., Gómez, J., & Ramírez, L. (2023). Gestión ambiental y generación de residuos en unidades de diálisis hospitalaria. *Revista Latinoamericana de Salud Ambiental*, 17(2), 85-97.
- García, M., & López, J. (2021). Gestión ambiental en instituciones de salud: evaluación de impactos y retos actuales. *Revista Ambiental y Desarrollo Sostenible*, 15(2), 45–60.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.^a ed.). McGraw-Hill.
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use.
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO 14001:2015 Environmental management systems — Requirements with guidance for use*.
- ISO. (2015). *ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental: requisitos con orientación para su uso*. International Organization for Standardization.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). Gestión integral de residuos hospitalarios en Colombia. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2022). *Guía para la caracterización de residuos sólidos y aplicación del método de cuarteo*. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (2024). *Resolución 591 de 2024. Por la cual se establecen los lineamientos para la gestión integral de residuos generados en la atención en salud y otras actividades*.

Mora, J., Ramírez, L., & Torres, D. (2023). Gestión eficiente de recursos naturales en instituciones hospitalarias: estrategias para la sostenibilidad ambiental. *Revista Latinoamericana de Gestión Ambiental*, 15(2), 45-58.

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Gestión segura de desechos de atención de salud*.

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Global analysis of health care waste in the context of COVID-19: Status, impacts and recommendations*. Ginebra: OMS.

Organización Mundial de la Salud. (2022). *Global analysis of health care waste in the context of COVID-19: Status, impacts and recommendations*. Ginebra: OMS.

Pérez, A., & Rodríguez, M. (2022). Cultura organizacional y desempeño ambiental en instituciones de salud. *Revista Gestión y Ambiente*, 25(1), 112-128.

Pérez, L., Rodríguez, A., & Gómez, C. (2023). Evaluación del desempeño ambiental en instituciones hospitalarias bajo enfoque ISO 14001. *Revista Colombiana de Gestión Ambiental*, 18(1), 78–92.

Silva, J., Martínez, P., & González, L. (2023). Gestión ambiental de residuos peligrosos en instituciones hospitalarias latinoamericanas. *Revista Latinoamericana de Gestión Ambiental*, 18(2), 55-69.

Windfeld, E. S., & Brooks, M. S. L. (2015). Medical waste management – A review. *Journal of Environmental Management*, 163, 98-108.
<https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.08.013>

World Health Organization. (2022). *Global analysis of health care waste in the context of COVID-19: Status, impacts and recommendations*.