

PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SGA Y EL
DESARROLLO EFECTIVO DE LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
COORDINACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS –
SECCIONAL VILLAVICENCIO



SARA MARÍA JARAMILLO ROMERO



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2026

PRÁCTICA PROFESIONAL PARA EL FORTALECIMIENTO DEL SGA Y EL
DESARROLLO EFECTIVO DE LOS PROGRAMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
COORDINACIÓN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS –
SECCIONAL VILLAVICENCIO

SARA MARÍA JARAMILLO ROMERO

Informe final de práctica profesional presentado para optar por el título de Ingeniera Ambiental

Directora

Mg. ANGÉLICA MARÍA BUSTAMANTE ZAPATA

Magíster en desarrollo sustentable y gestión ambiental

Co-directora

Mg. MARTHA JULIETH HERRERA PEÑA

Magister en Gestión Ambiental y Energética en las Organizaciones

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL
VILLAVICENCIO

2026

Autoridades Académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector General

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.

Vicerrector Académico General

P. Luis Antonio ALFONSO VARGAS, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Juan Francisco CORREA HIGUERA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

PhD. Raquel Beatriz ROMERO PUENTES

Decano de la Facultad de Ingeniería Ambiental

Dedicatoria

Dedico este logro, en primer lugar, a mi papá Dios, quien me permitió todos los medios y las personas para alcanzar este objetivo. A mi familia, de manera especial a mis padres, Juan Carlos Jaramillo Guzmán y Yenit Lucero Romero Cubillos, por su apoyo y motivación incondicional, y a mi sobrina Luciana, por darme la fortaleza y las ganas de seguir adelante. A mis profesores, por su orientación y paciencia. A mis amigos, por su acompañamiento, ánimo y soporte durante toda la carrera. Y a todas las demás personas que, a lo largo de este proceso, creyeron en mí y contribuyeron a que consiguiera este logro.

Finalmente, a mi fiel compañero Cocky, quien me acompañó y amó toda su vida. Empecé esta carrera junto a él, y aunque la terminé sin su presencia física, su recuerdo permanece intacto en mi corazón.

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento, nuevamente, a mis padres, pues fueron el motivo por el cual empecé y logré culminar la carrera. A mi directora, Angélica María Bustamante Zapata, por su orientación profesional a lo largo de la carrera y, especialmente, en el proceso de opción de grado; gracias por creer en mí y aceptar dirigirme. A la ingeniera Martha Herrera, por guiarme, enseñarme, confiar en mí y permitirme esta primera inmersión en el campo laboral; fue la mejor primera jefa que pude haber tenido. A las demás personas que hacen parte de la oficina de Apoyo a la Dirección, por su cariño, ayuda y disposición permanente. A la Universidad Santo Tomás, Seccional Villavicencio, por permitirme crecer académica, personal y laboralmente; esta institución no solo fue el escenario de mi práctica profesional, sino también el lugar donde tuve la oportunidad de formar parte muchos otros procesos que enriquecieron mi formación integral. A todas las personas que me acompañaron y orientaron en este camino, gracias por su apoyo invaluable. Finalmente, a mí misma, por el esfuerzo y la dedicación con los que logré esta meta, y por no rendirme cuando sentí que no lo lograría: cada lágrima, cada traspaso y cada dificultad valieron completamente la pena.

Contenido

	Pág.
Resumen.....	13
Abstract	14
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Marco Referencial.....	16
Marco Teórico.....	16
Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y el ciclo PHVA.....	16
Fundamento normativo: NTC ISO 14001:2015	16
Conceptos operacionales clave	17
Transición hacia la ISO 14001:2026.....	17
Marco Conceptual.....	18
Desempeño ambiental	18
Normograma institucional	18
Control operacional.....	18
Inspección	18
Canecas sanitarias	19
Inspección de tanques de agua potable	19
Base de datos de consumo	19
Sensibilización ambiental (cultura ambiental).....	19
No conformidad y acción correctiva.....	20
Eficacia de los controles operacionales	20
Residuos Peligrosos (RESPEL)	20
Ruido ambiental	20
Residuos de riesgo biológico o infeccioso (RH).....	21
Marco Normativo.....	21
Desarrollo de la práctica	22

Fase 1: Verificación del estado operacional del Sistema.....	22
Etapas de Planeación (NTC ISO 14001:2015, numeral 6 — Planificación).....	22
Fase 2: Seguimiento, medición y análisis del desempeño ambiental	23
Etapas de Hacer (NTC ISO 14001:2015, numeral 9 — Operación)	23
Etapas de Verificar (NTC ISO 14001:2015, numeral 9 — Evaluación del desempeño)	24
Fase 3: Propuestas de mejora.....	24
Etapas de Actuar (NTC ISO 14001:2015, numeral 10 — Mejora).....	24
Resultados obtenidos	25
Verificación de condiciones técnicas mediante inspecciones periódicas: Resultados de las inspecciones ambientales	25
Control de plagas y vectores	25
Gestión de residuos peligrosos (RESPEL)	27
Residuos no peligrosos y separación de papel.....	27
Kits de control de derrames y ruido ambiental	28
Lavado de tanques y seguimiento a obra contratada	31
Patrones transversales identificados	33
Análisis del desempeño ambiental e indicadores de los PGA: Consumo de servicios públicos	34
Energía eléctrica.....	35
Agua.....	39
Gas	42
Comparativo de generación de residuos	43
Residuos aprovechables	43
Residuos peligrosos (RESPEL)	46
Residuos hospitalarios y similares de riesgo biológico	48
Comparativo de consumo de resmas de papel	50
Avance de los Programas de Gestión Ambiental (PGA)	51
Capacitaciones y sensibilizaciones ambientales	54
Actualización y reorganización de formatos y documentos del SGA	56
Eficacia de los controles operacionales	60
Acciones preventivas y registro formal de no conformidades.....	64

Conclusiones	65
Referencias bibliográficas.....	68
Anexos	73

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Monitoreo 1 – 19 de marzo de 2026 (fiesta patronal institucional).....	29
Tabla 2 Monitoreo 2 – 8 de mayo de 2026 (obra del ascensor).....	30
Tabla 3 Clasificación documental propuesta para el proceso de actualización del SIG.....	57
Tabla 4 Documentos propuestos para MANTENER.....	57
Tabla 5 Documentos propuestos para ACTUALIZAR.....	57
Tabla 6 Verificación del cumplimiento de los lineamientos de la NTC ISO 14001:2015	58
Tabla 7 Eficiencia de los controles operacionales – respuesta institucional y evolución de hallazgos	61
Tabla 8 Clasificación de no conformidades por nivel de gravedad	62
Tabla 9 Hallazgos y acciones propuestas.....	63
Tabla 10 Normativa legal vigente aplicable a la presente práctica.....	73
Tabla 11 Matriz de consolidación inspección de control de plagas y vectores	76
Tabla 12 Matriz de consolidación inspección de residuos peligrosos (RESPEL)	77
Tabla 13 Matriz de consolidación inspección de residuos no peligrosos	78
Tabla 14 Matriz de consolidación inspección de cajas de papel.....	78
Tabla 15 Matriz de consolidación inspección de kits de control de derrames.....	79
Tabla 16 Matriz de consolidación inspección de ruido ambiental.....	80
Tabla 17 Matriz de consolidación inspección de lavado de tanques de agua potable	81
Tabla 18 Matriz de consolidación inspección a contratistas de obra	81

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Pirámide de Kelsen – Jerarquía Normativa aplicable a la práctica profesional	21
Figura 2 Localización de la intervención en el caño Codavas – Lote Campus Aguas Claras, Universidad Santo Tomás	33
Figura 3 Hallazgos recurrentes en el tiempo — Inspecciones ambientales nov. 2025 – may. 2026	34
Figura 4 Energía eléctrica total — Seccional Villavicencio. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)	35
Figura 5 Energía eléctrica — Ed. Santo Domingo de Guzmán. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)	36
Figura 6 Energía eléctrica — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)	37
Figura 7 Energía eléctrica — Campus Loma Linda. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)	38
Figura 8 Energía eléctrica — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)	38
Figura 8 Consumo de agua — Ed. Santo Domingo de Guzmán. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m ³)	40
Figura 10 Consumo de agua — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m ³)	41
Figura 11 Consumo de agua — C.C. Villacento. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m ³)	42
Figura 12 Consumo de gas — Campus Aguas Claras (cafeterías y laboratorios). Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m ³)	43
Figura 13 Residuos aprovechables — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)...	44
Figura 14 Residuos aprovechables por material — totales acumulados enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)	45
Figura 15 RESPEL totales — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)	47

Figura 16 RESPEL por tipo — totales acumulados enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)	48
Figura 17 RH Enfermería — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg).....	49
Figura 18 RH SAP — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)	50
Figura 19 Consumo de resmas de papel — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 ..	51
Figura 20 Avance de los Programas de Gestión Ambiental — desagregación original en ocho categorías,enero–abril 2026 (%)	52
Figura 21 Avance de los Programas de Gestión Ambiental — siete programas, residuos unificados, enero–abril 2026 (%).....	53
Figura 22 Capacitaciones y sensibilizaciones ambientales realizadas durante la práctica — participantes por actividad	56
Figura 23 Plano general y detalle de talud - Obra de caño Codavas	82

Lista de Anexos

	Pág.
Anexo 1: Tabla completa del Marco Normativo.	73
Anexo 2: Matrices de consolidación de inspecciones ambientales por tipología.	75
Anexo 3: Plano general y detalle tipo – obra caño Codavas.....	82
Anexo 4: Piezas gráficas y contenido audiovisual.....	83

Resumen

La Universidad Santo Tomás, seccional Villavicencio, implementa desde 2017 su Sistema de Gestión Ambiental (SGA) bajo la NTC ISO 14001:2015. La Coordinación de Gestión Ambiental identificó la necesidad de fortalecer el seguimiento del Sistema, particularmente en la medición de indicadores ambientales, el funcionamiento adecuado de los controles operacionales implementados y la actualización del normograma legal. En este contexto, la práctica profesional tuvo como objetivo apoyar el fortalecimiento del SGA mediante seguimiento técnico a los siete Programas de Gestión Ambiental (PGA) institucionales, contribuyendo al cumplimiento de los requisitos de la norma y al desarrollo efectivo de dichos programas.

La metodología se estructuró bajo el ciclo PHVA en tres fases. En planeación se realizó una revisión documental de la Política Ambiental, los PGA y el normograma vigente. En el hacer se actualizaron mensualmente las bases de datos de consumo de agua, energía, gas y residuos; se realizaron 34 inspecciones periódicas en ocho tipologías —RESPEL, residuos no peligrosos, ruido ambiental, control de plagas, kits de derrames, cajas de papel, lavado de tanques y obra civil—; y se ejecutaron capacitaciones ambientales para distintos segmentos de la comunidad universitaria. En verificación se analizaron los indicadores, se evaluó el cumplimiento normativo y la eficacia de los controles operacionales, y se formularon acciones correctivas frente a las no conformidades identificadas. Y finalmente, en el actuar se comprenden las recomendaciones dadas en el presente documento para la mejora del sistema.

Como resultado, se obtuvo un diagnóstico actualizado del desempeño ambiental: el consumo de energía eléctrica se redujo un 2,2 % y el de agua un 14,6 % frente al período anterior, mientras que la generación de residuos aprovechables aumentó un 52 % y el consumo de resmas de papel un 37,7 %, asociados al crecimiento de la oferta académica. El avance promedio de los PGA al cierre de la práctica fue del 17,8 %, coherente con la programación anual de cada programa.

Palabras Clave: ISO 14001, control operacional, indicadores ambientales, programas de gestión ambiental, instituciones de educación superior.

Abstract

Universidad Santo Tomás, Villavicencio branch, has implemented its Environmental Management System (SGA) under NTC ISO 14001:2015 since 2017. The Environmental Management Coordination identified the need to strengthen the System's monitoring, particularly regarding environmental indicator measurement, the proper functioning of the implemented operational controls, and the update of the legal compliance register. In this context, the professional internship aimed to support the strengthening of the SGA through technical follow-up of the seven institutional Environmental Management Programs (PGA), contributing to compliance with the standard's requirements and to the effective development of these programs.

The methodology was structured around the PHVA (Plan-Do-Check-Act) cycle in three phases. In the planning phase, a documentary review was conducted of the Environmental Policy, the PGA, and the current Environmental legal matrix. In the doing phase, water, energy, gas, and waste consumption databases were updated monthly; 34 periodic inspections were carried out across eight categories —hazardous waste, non-hazardous waste, environmental noise, pest control, spill kits, paper collection boxes, tank washing, and civil works—; and environmental training sessions were conducted for different segments of the university community. In the checking phase, indicators were analyzed, regulatory compliance and the effectiveness of operational controls were evaluated, and corrective actions were formulated in response to identified nonconformities. Finally, the acting phase comprises the recommendations given in this document for the improvement of the system.

As a result, an updated diagnosis of the campus's environmental performance was obtained: electricity consumption decreased by 2.2% and water consumption by 14.6% compared to the previous period, while recyclable waste generation increased by 52% and paper consumption by 37.7%, both associated with the institution's academic growth. The average progress of the PGA at the end of the internship was 17.8%, consistent with each program's annual schedule.

Key Words: ISO 14001, operational control, environmental indicators, environmental management programs, higher education institutions.

Objetivos

Objetivo General

Apoyar el fortalecimiento del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Santo Tomás, seccional Villavicencio, mediante análisis técnico y labores de seguimiento que contribuyan al cumplimiento de los requisitos de la NTC ISO 14001:2015 y al desarrollo efectivo de los Programas de Gestión Ambiental institucionales.

Objetivos Específicos

1. Verificar las condiciones técnicas definidas por lineamientos institucionales y/o normativos a través de inspecciones periódicas en las instalaciones de la Universidad Santo Tomás seccional Villavicencio.
2. Analizar el desempeño ambiental a través de la medición de indicadores de los Programas de Gestión Ambiental, verificando el cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA y la promoción de la cultura de sostenibilidad en la comunidad universitaria.
3. Formular acciones de mejora continua orientadas al cumplimiento de los Programas de Gestión Ambiental y al fortalecimiento del desempeño ambiental de la Universidad, a partir del análisis de hallazgos, no conformidades y oportunidades de mejora identificadas durante el seguimiento y control operacional.

Marco Referencial

Marco Teórico

Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y el ciclo PHVA

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) constituye la parte del sistema general de gestión de una organización utilizada para desarrollar e implementar su política ambiental y gestionar sus aspectos ambientales (ICONTEC, 2015). Su objetivo principal consiste en reducir el impacto ambiental de las actividades, productos y servicios de la organización, garantizando simultáneamente el cumplimiento de la normativa aplicable y la búsqueda permanente de la mejora continua (ICONTEC, 2015).

El SGA se enfoca en el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA). La fase Planificar (P) comprende el establecimiento de los procesos necesarios para alcanzarlos; la fase Hacer (H) consiste en implementar dichos procesos; la fase Verificar (V) implica realizar el seguimiento y medición del desempeño mediante inspecciones y control de indicadores; y la fase Actuar (A) busca emprender acciones para mejorar continuamente el desempeño ambiental del sistema (ICONTEC, 2015).

Fundamento normativo: NTC ISO 14001:2015

La NTC ISO 14001:2015 establece los requisitos para diseñar, implementar, mantener y mejorar un SGA. Tres numerales de esta norma se relacionan directamente con las actividades desarrolladas en esta práctica.

El numeral 6.1.3 (Requisitos Legales y Otros Requisitos) establece que la organización debe identificar y mantener acceso actualizado a los requisitos legales relacionados con sus aspectos ambientales.

El numeral 8.1 (Planificación y Control Operacional) indica que la organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir los requisitos del SGA y ejecutar las acciones determinadas (ICONTEC, 2015). En la Universidad Santo Tomás, seccional Villavicencio, el control operacional incluye: lineamientos técnicos y legales documentados

(planes, procedimientos, guías e instructivos), inspecciones físicas periódicas en áreas críticas como tanques de almacenamiento de agua, sistemas de tratamiento de aguas residuales, instalaciones sanitarias, cocinas y cafeterías, bodegas, laboratorios, áreas verdes y otras zonas estratégicas del campus; verificación del cumplimiento de procedimientos de gestión de residuos sólidos (separación en la fuente, almacenamiento y disposición); monitoreo de consumos de agua, energía y gas; y actualización del normograma de requisitos legales ambientales aplicables.

El numeral 9.1.1 (Seguimiento, Medición, Análisis y Evaluación) exige que la organización realice el seguimiento, medición, análisis y evaluación de su desempeño ambiental. La actualización de bases de datos de consumo de servicios públicos (energía, agua y gas), generación de residuos sólidos por tipo, eficacia de los Programas de Gestión Ambiental, cumplimiento de requisitos legales del normograma, y cobertura de capacitación ambiental, proporciona la información necesaria para medir adecuadamente estos indicadores y garantizar su confiabilidad (ICONTEC, 2015).

Conceptos operacionales clave

Un aspecto ambiental se define como cualquier elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente (ICONTEC, 2015).

El uso eficiente de recursos (Uso Eficiente del Agua - UEA/Uso Eficiente de la Energía - UEE) se refiere a la optimización en el consumo de agua y energía, principio respaldado por normativas como la Ley 697 de 2001 en Colombia (Congreso de la República de Colombia, 2001). Finalmente, el control operacional e inspección comprende las acciones necesarias para garantizar que las operaciones se ejecuten conforme a lo planificado (ICONTEC, 2015).

Transición hacia la ISO 14001:2026

En abril de 2026 fue publicada la nueva versión de la norma, ISO 14001:2026. Esta nueva edición no representa una transformación radical de la estructura de la norma, pero sí introduce una evolución significativa hacia una gestión ambiental más estratégica y orientada a resultados, reforzando la integración de cuestiones como el cambio climático, la biodiversidad, la eficiencia en el uso de recursos naturales y la digitalización de la información dentro del análisis de contexto

y la planificación ambiental de las organizaciones (Escuela Europea de Excelencia, 2025). Las organizaciones certificadas bajo la versión 2015 cuentan con un período de transición de tres años para adaptar sus sistemas de gestión a los nuevos requisitos, plazo tras el cual los certificados basados en dicha versión dejarán de ser válidos (Integra, 2026).

Marco Conceptual

Desempeño ambiental

Se refiere a los resultados medibles de la gestión de una organización respecto de sus aspectos ambientales. Se mide mediante indicadores, cuyo cálculo y seguimiento dependen de la disponibilidad de información precisa (ICONTEC, 2015).

Normograma institucional

Es el documento interno que consolida y mantiene actualizados todos los requisitos legales ambientales y otros compromisos que debe cumplir la Universidad. Su actualización es un requisito del SGA establecido en el numeral 6.1.3 de la NTC ISO 14001:2015 y es fundamental para garantizar la conformidad legal de la institución (Eurofins Environment, 2024; ICONTEC, 2015).

Control operacional

Son los métodos, procedimientos y acciones específicas implementadas para manejar las actividades con aspectos ambientales significativos y prevenir la contaminación (ICONTEC, 2015).

Inspección

Es el proceso sistemático de verificación en sitio para asegurar la conformidad de los controles operacionales con los procedimientos establecidos. La inspección constituye una herramienta de control que permite realizar mediciones periódicas y verificaciones visuales para

constatar el cumplimiento efectivo de los controles establecidos (GRCTools, 2025; ISOWin, 2017).

Canecas sanitarias

Son los recipientes destinados para la disposición temporal de residuos sólidos, diseñados para facilitar la segregación en la fuente conforme al código de colores establecido en la normativa colombiana. En Colombia, la Resolución 2184 de 2019 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible establece el código de colores para la separación de residuos (CJS Canecas, 2025; Resolución 2184 de 2019, 2019).

Inspección de tanques de agua potable

Control operacional especializado para mitigar el riesgo sanitario asociado al almacenamiento de agua. Se verifica la integridad física del tanque y la ausencia de agentes contaminantes (óxidos, microorganismos), asegurando la calidad del recurso hídrico consumido por la comunidad universitaria, lo cual es un aspecto clave de la prevención de la contaminación (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).

Base de datos de consumo

Es el repositorio digital organizado que almacena los datos históricos y mensuales de consumo de servicios (energía, agua, gas). Es la fuente de información primaria requerida por el SGA para calcular indicadores de uso eficiente y realizar el seguimiento al desempeño ambiental (ICONTEC, 2015; Nueva ISO 14001, 2024).

Sensibilización ambiental (cultura ambiental)

Es el proceso de comunicación y educación cuyo objetivo es promover la conciencia y la adopción de comportamientos sostenibles por parte de la comunidad. La educación ambiental es un eje transversal que debe ser abordado interdisciplinariamente en las instituciones de educación superior (Berdugo Silva & Montaña Renuma, 2017; Universidad de los Andes, 2024).

No conformidad y acción correctiva

Una no conformidad se define como el incumplimiento de un requisito, ya sea de la propia norma o de los requisitos adicionales que la organización establece para su Sistema de Gestión Ambiental, y las acciones correctivas que se adopten deben ser proporcionales a la importancia de los efectos generados, incluyendo sus impactos ambientales (Aprendiendo Calidad y ADR, 2019).

Eficacia de los controles operacionales

Si bien el control operacional se refiere a la implementación de controles documentados para gestionar los aspectos ambientales significativos de la organización, su eficacia constituye un concepto complementario que evalúa si dichos controles efectivamente logran mantener las condiciones ambientales dentro de los parámetros establecidos. Un control operacional es eficaz no solo cuando permite detectar desviaciones o hallazgos, sino cuando logra que estos sean corregidos de manera oportuna y no vuelvan a presentarse (ISOWin, 2017).

Residuos Peligrosos (RESPEL)

Son aquellos que, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, pueden causar riesgo a la salud humana o al ambiente, ya sea por sí mismos o al entrar en contacto con otros residuos (Ministerio de Vivienda, 2005). A diferencia de los residuos convencionales, los RESPEL exigen condiciones especiales de almacenamiento temporal, manipulación, transporte y disposición final, así como la trazabilidad de su gestión desde el momento de su generación hasta su entrega a un gestor externo autorizado (CORTOLIMA, 2024).

Ruido ambiental

Se define como el sonido generado por una o más fuentes que se propaga en el medio externo y que puede afectar la calidad de vida, la salud y el bienestar de las personas expuestas a él (Ministerio de Ambiente, 2006). A diferencia del ruido ocupacional o industrial, el ruido ambiental se mide en el entorno exterior de las edificaciones y se compara contra estándares

máximos permisibles diferenciados según el uso del suelo —residencial, institucional, educativo, entre otros— y el horario del día (ANLA, n.d.).

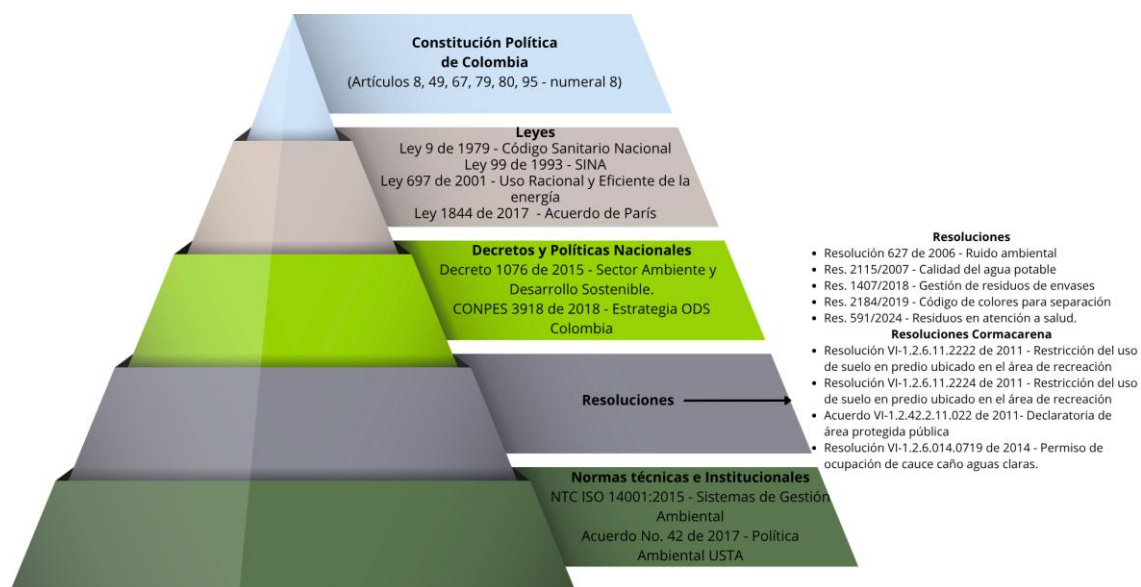
Residuos de riesgo biológico o infeccioso (RH)

Son aquellos generados en la prestación de servicios de salud que han entrado en contacto con fluidos corporales, materiales contaminados o agentes patógenos, y que por tanto representan un riesgo potencial para la salud humana y el ambiente si no se gestionan de manera adecuada (Ministerio de Salud y Protección Social & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002).

Marco Normativo

Figura 1

Pirámide de Kelsen – Jerarquía Normativa aplicable a la práctica profesional



Nota. La tabla completa con la descripción detallada de cada norma se encuentra en el **Anexo 1**.

Desarrollo de la práctica

Fase 1: Verificación del estado operacional del Sistema

Esta fase permitió verificar la funcionalidad del sistema, identificar oportunidades de actualización y evaluar la pertinencia de los documentos vigentes del Sistema de Gestión Ambiental.

Etapas de Planeación (NTC ISO 14001:2015, numeral 6 — Planificación)

En esta etapa se realizó la revisión documental inicial, que incluyó:

1. La Política Ambiental institucional establecida en los principios de responsabilidad social universitaria (USTA, 2017).
2. La estructura del SGA bajo la NTC ISO 14001:2015 y el Acuerdo 42 (USTA, 2017).
3. Los antecedentes y documentos constitutivos de los siete Programas de Gestión Ambiental (PGA) (USTA, 2017, 2019; USTA Villavicencio, 2024).
4. Los procedimientos internos, formatos, normograma ambiental y bases de datos existentes, verificando su coherencia con el marco normativo aplicable.

Se verificó, además, la necesidad de revisión y actualización de los siguientes aspectos:

1. La eficacia de los controles operacionales implementados (numeral 8.1, NTC ISO 14001:2015): se constató si las acciones ya establecidas estaban funcionando adecuadamente. En los casos donde se evidenció un funcionamiento inadecuado, se propusieron mejoras y se formularon nuevas acciones correctivas, según se detalla en los resultados correspondientes.
2. La eficacia de los PGA, comparando el porcentaje de cumplimiento real frente a la programación establecida para el período, identificando posibles causas en los programas con menor avance.

Fase 2: Seguimiento, medición y análisis del desempeño ambiental

Etapas de Hacer (NTC ISO 14001:2015, numeral 9 — Operación)

En esta etapa se ejecutaron las actividades planificadas, entre ellas:

1. La realización de inspecciones periódicas en ocho tipologías (RESPEL, residuos no peligrosos, separación de papel, ruido ambiental, control de plagas, kits de control de derrames, lavado de tanques de almacenamiento y seguimiento a obra civil contratada), documentadas en los formatos institucionales ya establecidos por la Coordinación de Gestión Ambiental, que registraron fecha, persona a cargo, zona inspeccionada, observaciones, nivel de cumplimiento (satisfactorio, aceptable o regular), evidencia fotográfica y recomendaciones.
2. La recolección mensual de datos de consumo de servicios públicos (agua, energía y gas), descargando los recibos directamente desde la página de cada entidad prestadora y validando la información con la Dirección de Planta Física y/o la Dirección de Contabilidad cuando fue necesario.
3. La cuantificación de la generación de residuos por tipo (Formato de registro de aprovechables, RESPEL y RH), mediante el registro de pesajes compartido mensualmente por cada dependencia generadora con la Coordinación de Gestión Ambiental.
4. La documentación sistemática de evidencias y hallazgos en los formatos establecidos para el SGA institucional.
5. La sensibilización y comunicación ambiental hacia la comunidad universitaria, a través de siete capacitaciones dirigidas a estudiantes, docentes y personal administrativo, alcanzando 212 participantes, en coherencia con la Matriz de Comunicaciones del Sistema Integrado de Gestión vigente.

La sistematización de la información ambiental recolectada incluyó la organización de los datos en formatos estandarizados, la actualización de las bases de datos correspondientes y el registro fotográfico y documental de las verificaciones realizadas, las cuales fueron validadas por la Coordinadora de Gestión Ambiental para su revisión y, cuando fue pertinente, remitidas a otras dependencias para la implementación de las correcciones recomendadas.

Etapas de Verificar (NTC ISO 14001:2015, numeral 9 — Evaluación del desempeño)

En esta etapa se llevó a cabo la evaluación del desempeño ambiental mediante:

1. El análisis cualitativo y cuantitativo de los indicadores ambientales calculados, comparando los resultados obtenidos frente a la programación establecida por la Coordinación para cada uno de los siete PGA.
2. La identificación de desviaciones recurrentes y sus posibles causas, a partir de los hallazgos documentados en las inspecciones periódicas.
3. La verificación del cumplimiento de los requisitos normativos aplicables (numeral 9.1.2, NTC ISO 14001:2015), incluyendo la confrontación del SGA institucional con los lineamientos de la norma.

Fase 3: Propuestas de mejora***Etapas de Actuar (NTC ISO 14001:2015, numeral 10 — Mejora)***

En esta etapa se formularon las acciones de mejora correspondientes, incluyendo:

1. Acciones correctivas para las no conformidades identificadas durante las inspecciones (numeral 10.2, NTC ISO 14001:2015), clasificadas según su nivel de gravedad y comunicadas a las dependencias responsables.
2. Acciones orientadas a prevenir la recurrencia de los hallazgos identificados, en coherencia con el enfoque de gestión de riesgos que la norma adopta a partir de la versión 2015.
3. Recomendaciones de fortalecimiento de la comunicación ambiental hacia la comunidad universitaria, a partir de las capacitaciones y sensibilizaciones desarrolladas durante la práctica.

Resultados obtenidos

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante el desarrollo de la práctica profesional en la Coordinación de Gestión Ambiental de la Universidad Santo Tomás, seccional Villavicencio. Los resultados se organizan siguiendo la lógica de los tres objetivos específicos planteados: en primer lugar, los resultados asociados a la verificación de condiciones técnicas mediante inspecciones periódicas, a través de las cuales se constató el funcionamiento adecuado de los controles operacionales implementados; en segundo lugar, los resultados relacionados con el análisis del desempeño ambiental a través de la medición de indicadores de los Programas de Gestión Ambiental (PGA) y la verificación del cumplimiento normativo; y en tercer lugar, los resultados orientados a la formulación de acciones de mejora continua a partir del análisis de los hallazgos identificados, los cuales comprenden la verificación del cumplimiento de los lineamientos de la NTC ISO 14001:2015, la evaluación de la eficacia de los controles operacionales, y la formulación de las respectivas acciones de mejora y acciones preventivas.

Verificación de condiciones técnicas mediante inspecciones periódicas: Resultados de las inspecciones ambientales

Durante los seis meses de práctica profesional se realizaron un total de 34 inspecciones ambientales distribuidas en ocho tipologías, abarcando control de plagas y vectores, manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, separación de papel, kits de control de derrames, emisión de ruido ambiental, lavado de tanques de agua potable y seguimiento a obra contratada. Las inspecciones constituyen el mecanismo central del SGA de la Universidad Santo Tomás seccional Villavicencio para verificar el cumplimiento de los programas de gestión ambiental y detectar condiciones que requieran intervención. De acuerdo con la norma NTC ISO 14001:2015, el control operacional implica la implementación de controles documentados para gestionar los aspectos ambientales significativos de la organización, garantizando que las operaciones se desarrollen bajo condiciones definidas y verificables (ICONTEC, 2015).

Control de plagas y vectores

Las siete inspecciones mensuales de control de plagas y vectores realizadas entre noviembre de 2025 y mayo de 2026 permitieron identificar el estado del campus Aguas Claras en

términos de condiciones propicias para la proliferación de vectores. El hallazgo más recurrente fue la obstrucción de canales pluviales y el empozamiento de agua en tres zonas críticas: el canal lateral al gimnasio del edificio Santo Domingo de Guzmán, las canales perimetrales del mismo edificio y el canal de la zona SAP, reportadas de forma sistemática en cada inspección.

El agua estancada con materia orgánica en descomposición constituye un criadero potencial de vectores transmisores de enfermedades, particularmente del género *Aedes* (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). A partir de abril de 2026 se evidenció una atención parcial a los reportes acumulados, lo que indica que el canal de comunicación con Planta Física funcionó, aunque la solución definitiva requiere un programa de mantenimiento periódico de mayor frecuencia. Como Ingeniera Ambiental, se propone que la limpieza de estos tres puntos críticos se realice con periodicidad semanal, en coherencia con el ciclo de vida del vector *Aedes* —de aproximadamente 7 a 10 días entre la oviposición y la emergencia del mosquito adulto—, de manera que la remoción del agua estancada interrumpa el ciclo antes de que se complete la fase acuática (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).

Un hallazgo adicional fue la detección de un líquido iridiscente en el canal situado en el camino a la portería de ingreso durante noviembre y diciembre de 2025, que motivó un informe de vertimiento extraño remitido a la Dirección Planta Física, con sustento en el Decreto 3930 de 2010 y la Resolución 631 de 2015. En enero de 2026 se confirmó la ausencia de la película, pero reaparece en abril, reiterando la recomendación de identificación definitiva de su origen; cabe señalar que durante el período de práctica no se realizaron análisis de laboratorio sobre muestras del agua afectada, por lo que se recomienda incorporar este monitoreo en el seguimiento futuro del hallazgo, mediante una caracterización fisicoquímica e hidrobiológica básica que permita determinar el origen y naturaleza del vertimiento.

Dicha caracterización debería incluir, como mínimo, la medición de pH, conductividad eléctrica, demanda química de oxígeno (DQO), hidrocarburos totales de petróleo (TPH) e índice de fenoles, dado que la apariencia iridiscente es indicativa de posible presencia de aceites o derivados de hidrocarburos. De confirmarse esta hipótesis, el hallazgo estaría sujeto a los límites establecidos en la Resolución 631 de 2015 para vertimientos puntuales a cuerpos de agua, y su identificación definitiva permitiría determinar la responsabilidad ambiental correspondiente y adoptar las medidas correctivas exigidas por el Decreto 3930 de 2010. De igual manera el tanque de almacenamiento detrás del laboratorio de pavimentos requirió igualmente atención: aunque se

realizan jornadas de lavado mensual, las condiciones climáticas de alta pluviosidad de la región hacen que las condiciones óptimas se mantengan por períodos cortos. Como ingeniera ambiental, se propone a la Coordinación de laboratorios aumentar la frecuencia de lavado completo a un ciclo quincenal, complementado con una inspección visual semanal para el retiro de agua superficial. En el balance positivo, las trampas cebadoras se mantuvieron en buen estado en seis de las siete inspecciones, confirmando la eficacia del control de roedores al interior de los edificios.

Gestión de residuos peligrosos (RESPEL)

Las inspecciones de RESPEL abarcaron cuatro momentos: el cuarto de almacenamiento en enero y marzo de 2026, la gestión externa de recolección en febrero y las áreas generadoras en abril. En enero se identificó una gotera que generaba apozamiento sobre las canecas de riesgo biosanitario y una luminaria fundida, ambas reportadas a la Dirección de Planta Física; estas condiciones persistían aún en la inspección de marzo. También se detectó contaminación cruzada con residuos orgánicos en una bolsa del laboratorio de Aguas, situación que mejoró notablemente para la inspección de febrero, cuando la gestión externa con el gestor autorizado obtuvo calificación satisfactoria, con cumplimiento de EPP, señalización vehicular y cadena de frío.

La inspección de abril a las áreas generadoras evidenció guardianes de cortopunzantes con fechas de reposición vencidas en los laboratorios de Toxicología y Microbiología, lo que indica la necesidad de un programa formal de revisión y reposición periódica. Como Ingeniera Ambiental, se propone que la Coordinación de laboratorios incorpore la verificación mensual del nivel de llenado y estado físico de los guardianes dentro del mismo ciclo de inspecciones ambientales ya establecido, dado que la Resolución 591 de 2024 (numeral 5.3, literal d) determina su reposición al alcanzar las tres cuartas ($\frac{3}{4}$) partes de la capacidad del contenedor, y no un plazo calendario fijo; las fechas vencidas encontradas evidencian precisamente la ausencia de este seguimiento periódico, más que un incumplimiento del criterio normativo de llenado.

Residuos no peligrosos y separación de papel

Las inspecciones de residuos no peligrosos cubrieron canecas sanitarias de los tres edificios (enero-febrero 2026), el cuarto de almacenamiento de residuos sólidos (marzo) y las cajas de

residuos ordinarios en áreas comunes (mayo). El hallazgo más frecuente fue la ausencia o deterioro de tapas en canecas de baños, presente en los tres edificios y confirmado en el inventario de 565 canecas de mayo. Como mejoría destacable, la cobertura de rotulación de canecas en mayo fue casi total — 154 de 182 en Santo Domingo, 110 de 111 en Centro de Convenciones y 271 de 272 en Sol de Aquino — reflejando avance en la identificación visual de los puntos de recolección.

En cuanto a la separación de papel en oficinas administrativas, se realizaron tres inspecciones (octubre 2025, febrero y abril 2026) con entre 18 y 19 oficinas por ronda. El peso total recolectado fue de 27,85 kg, 37,28 kg y 28,90 kg respectivamente. La separación incorrecta entre papel reciclable y reutilizable fue el hallazgo más persistente, presente en la mayoría de las oficinas en las tres rondas. La Dirección de Comunicaciones representó la mejoría más significativa del período, pasando de no contar con caja a tener un uso correcto confirmado en abril; la Dirección de Innovación e Investigación también recibió caja tras solicitarla en febrero.

Kits de control de derrames y ruido ambiental

La inspección de kits de control de derrames (6–7 de mayo de 2026) cubrió cinco ubicaciones. El cuarto de reactivos fue el único con sus 18 elementos completos y en excelente estado. El kit de la planta de energía Sol de Aquino presentó la condición más crítica: paños y cordones ausentes, bolsa de tacos rota y evidencia de uso real sin reposición posterior. El control y reposición oportuna de estos kits es un requisito explícito del numeral 8.2 de la NTC ISO 14001:2015 sobre preparación y respuesta ante emergencias (ICONTEC, 2015).

La gestión realizada consistió en la elaboración del informe de inspección y su presentación a la Coordinación de Gestión Ambiental, con remisión posterior a la Dirección de Planta Física, a quien corresponde evaluar si el faltante obedeció a un evento de derrame atendido con los elementos del kit, verificar el registro de dicho evento y gestionar la reposición correspondiente ante la dependencia competente, dado que la adquisición de los elementos requiere un proceso previo de asignación de recursos. Debido a que la inspección se realizó en los últimos días de la práctica profesional, no fue posible confirmar si la no conformidad fue resuelta con posterioridad al cierre del período evaluado.

Por otra parte, se realizaron dos monitoreos de ruido ambiental bajo la metodología de la Resolución 627 de 2006 (límite diurno de 65 dB(A), Sector B), en los cuales cada punto fue medido

en dos condiciones: sin fuente activa, correspondiente al nivel de presión sonora de fondo del lugar en ausencia de la actividad evaluada, y con fuente activa, registrado durante la operación de dicha actividad. El primero (19 de marzo de 2026), durante la fiesta patronal institucional, se midió en tres puntos al interior de las instalaciones: el pasillo de la Biblioteca (Edificio Sol de Aquino), con un registro de 85,87 dB(A) (+20,87 dB(A)); la zona del consultorio SAP/Bienestar Institucional, con 85,55 dB(A) (+20,55 dB(A)); y el pasillo de decanaturas del edificio Santo Domingo de Guzmán, con el mayor registro de los tres puntos, 93,80 dB(A) (+28,80 dB(A)).

Tabla 1

Monitoreo 1 – 19 de marzo de 2026 (fiesta patronal institucional)

N	Ubicación	Sin fuente (dB(A))	Con fuente (dB(A))	Excedencia (dB(A))	Interpretación
1	Pasillo Biblioteca (Ed. Sol de Aquino)	63,78	85,87	+20,87	Límite Sector B: 65 dB(A). No cumple durante el evento. Excedencia asociada a fuente temporal (fiesta patronal, evento anual único); el nivel de fondo sin fuente activa se encuentra dentro del límite normativo.
2	Zona consultorio SAP / Bienestar Institucional	69,80	85,55	+20,55	Límite Sector B: 65 dB(A). No cumple , incluso sin fuente activa (69,80 dB(A) > 65 dB(A)). Condición acústica estructural independiente del evento; requiere intervención permanente.
3	Pasillo decanaturas, Ed. Santo Domingo de Guzmán	62,60	93,80	+28,80	Límite Sector B: 65 dB(A). No cumple durante el evento. Mayor excedencia registrada en ambos monitoreos; sin embargo, el nivel de fondo sin fuente activa está dentro del límite, por lo que la afectación es atribuible exclusivamente a la fuente temporal.

Dado que la fiesta patronal es un evento institucional que se realiza una única vez al año, la excedencia registrada en los puntos 1 y 3 corresponde a un evento puntual y no representa una condición sostenida de incumplimiento del Sector B. La zona SAP/Bienestar Institucional, sin embargo, mostró un problema acústico estructural independiente del evento —su medición sin fuente activa (69,80 dB(A)) ya superaba el límite normativo de 65 dB(A)—, por lo que se recomendó separación física o diferenciación horaria con el área de ping pong adyacente. El segundo monitoreo (8 de mayo de 2026), durante la obra del ascensor, se midió en dos puntos: el parqueadero de administrativos/laboratorio de Manufactura, con 68,95 dB(A) (+3,95 dB(A)), y el

gimnasio, con 75,70 dB(A) (+10,70 dB(A)), ambos de carácter temporal y asociado a la duración de la obra. El detalle del primer monitoreo se evidencia en la Tabla 1, así como los datos obtenidos para el segundo monitoreo se encuentran en la Tabla 2.

Tabla 2

Monitoreo 2 – 8 de mayo de 2026 (obra del ascensor)

N	Ubicación	Sin fuente (dB(A))	Con fuente (dB(A))	Excedencia (dB(A))	Interpretación
1	Parqueaderos administrativos / Laboratorio de Manufactura	65,83	68,95	+3,95	Límite Sector B: 65 dB(A). No cumple durante la obra. El nivel de fondo sin fuente activa se encuentra en el límite (65,83 dB(A)), lo que indica una zona de baja tolerancia acústica adicional; la excedencia con fuente es la menor de los cinco puntos monitoreados.
2	Gimnasio (obra del ascensor)	70,48	75,70	+10,70	Límite Sector B: 65 dB(A). No cumple , y el nivel sin fuente activa (70,48 dB(A)) ya supera el límite de forma independiente a la obra. Zona con exposición acústica elevada de base; la actividad constructiva agrava una condición preexistente.

Del análisis conjunto de los dos monitoreos se derivan conclusiones diferenciadas por tipo de hallazgo. Las excedencias registradas en los puntos 1 y 3 del primer monitoreo (pasillo de Biblioteca y pasillo de decanaturas) y en ambos puntos del segundo (parqueadero/laboratorio de Manufactura y gimnasio) corresponden a fuentes temporales —la fiesta patronal y la obra del ascensor, respectivamente— y no configuran un incumplimiento sostenido del Sector B de la Resolución 627 de 2006; no obstante, se recomienda que la institución documente formalmente estos eventos como registros de ruido de fuente intermitente, de modo que quede trazabilidad de la justificación normativa ante cualquier requerimiento de la autoridad ambiental. El punto 2 del primer monitoreo (zona SAP/Bienestar Institucional) representa una situación cualitativamente distinta: con 69,80 dB(A) en ausencia de fuente activa, el nivel de presión sonora de fondo ya supera el límite de 65 dB(A) del Sector B, lo que indica una condición estructural independiente de cualquier evento puntual.

En la misma categoría se ubica el punto 2 del segundo monitoreo (gimnasio), cuyo nivel de fondo sin fuente activa alcanzó los 70,48 dB(A), evidenciando que la obra del ascensor agravó una condición acústica preexistente y no la originó. Como acción de mejora, se recomienda que ambas zonas sean priorizadas en el marco del Programa de Gestión Ambiental de recurso atmosférico: para la zona SAP/Bienestar Institucional, mediante la implementación de separación física —panel acústico o barrera equivalente— o diferenciación horaria con el área de ping pong adyacente; y para el gimnasio, mediante una evaluación acústica de mayor detalle que permita determinar si la condición de fondo obedece a fuentes internas controlables o a transmisión estructural del edificio, orientando así la intervención técnica más adecuada.

Lavado de tanques y seguimiento a obra contratada

La única inspección de lavado de tanques de agua potable corresponde a la intervención del 12 de octubre de 2025, realizada por la empresa Gesco Ambiental S.A.S. sobre los tres tanques subterráneos del campus (1.104 m³), dando cumplimiento a la periodicidad semestral de la Resolución 2190 de 1991. El diagnóstico evidenció tuberías galvanizadas corroídas, una escalera metálica no apta por oxidación severa y presencia de placa bacteriana tratada in situ, condiciones relevantes frente a los criterios de potabilidad de la Resolución 2115 de 2007. A partir de este diagnóstico se formularon seis acciones correctivas: limpieza de tuberías de PVC para remover óxido adherido, cambio de las tuberías galvanizadas oxidadas, retiro urgente de la escalera metálica no apta, implementación de un sistema de cloración para prevenir la proliferación de placa bacteriana, instalación de malla para evitar el ingreso de partículas y residuos, e impermeabilización de los tanques para conservar la potabilización del agua. El informe fue remitido a la Coordinación de Gestión Ambiental, desde donde se gestionó su traslado a la Dirección de Planta Física para la implementación de las medidas correspondientes. La siguiente intervención estaba programada para el 12 de marzo de 2026, fecha comprendida dentro del período de práctica; sin embargo, no fue posible confirmar su realización ni verificar mediante una inspección posterior el estado de implementación de las acciones correctivas propuestas, lo que constituye una limitación en la continuidad del seguimiento a esta tipología.

Adicionalmente, entre el 12 y 18 de diciembre de 2025 se realizaron inspecciones diarias a la construcción de dos muros en gaviones en las márgenes del caño Codavas, ubicados en el

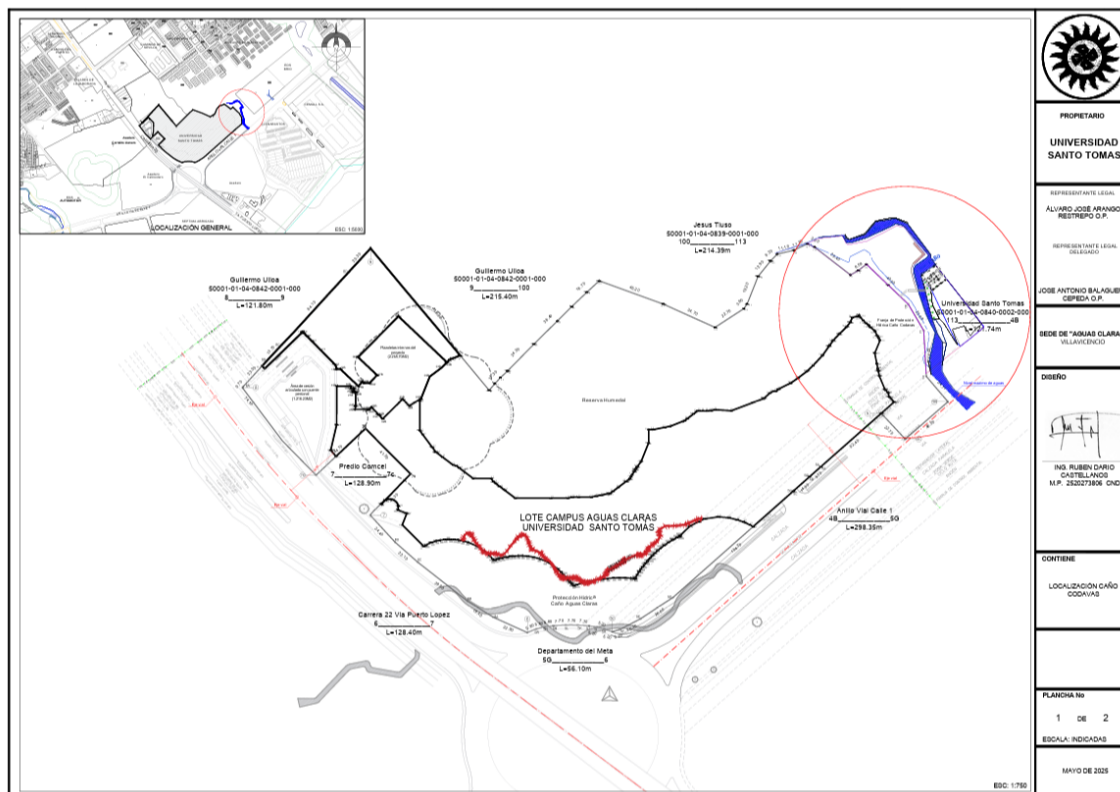
costado nororiental del Lote Campus Aguas Claras de la Universidad Santo Tomás, sobre la franja de protección hídrica del caño Codavas, colindante con el predio interno de la Universidad (identificado como 50001-01-04-0840-0002-000) y el puente peatonal que articula las plazoletas internas del proyecto, con verificación posterior el 10 de febrero de 2026. Esta tipología representa uno de los ciclos de mejora más rápidos de la práctica: en los primeros días de inspección activa se corrigieron progresivamente los hallazgos iniciales (ausencia de señalización, delimitación y gestión de residuos), alcanzando condiciones satisfactorias hacia mediados de la semana.

El 18 de diciembre, última jornada de obra activa, se documentaron las labores de reconformación y limpieza final del área; sin embargo, por la hora de finalización de las actividades no fue posible verificar presencialmente el retiro completo de la señalización ni la disposición final de los residuos generados, por lo que se asumió que las condiciones de cierre correspondían a las esperadas. En ninguna de las cinco jornadas de inspección activa se registraron afectaciones al cuerpo de agua. La inspección de verificación realizada el 10 de febrero de 2026, al retomar labores tras el receso institucional, evidenció que dicha suposición no se cumplió: la señalización de la obra aún no había sido retirada (se retiró durante la misma inspección) y la bolsa de residuos generados permanecía en el mismo sitio reportado en diciembre, por lo que la condición se calificó como Incumple.

Este hallazgo resalta la importancia de una verificación presencial completa al cierre de cualquier intervención, incluso cuando su desarrollo previo haya sido satisfactorio, en línea con el requisito de extender los controles operacionales a procesos tercerizados (numeral 8.1, NTC ISO 14001:2015). La localización general de la intervención se presenta en la **Figura 2**, mientras que la planta general, el detalle constructivo de los gaviones y las coordenadas del talud, suministrados por la Dirección de Planta Física, se incluyen en el Anexo 3.

Figura 2

Localización de la intervención en el caño Codavas – Lote Campus Aguas Claras, Universidad Santo Tomás



Nota. Plano suministrado por la Dirección de Planta Física, USTA Villavicencio.

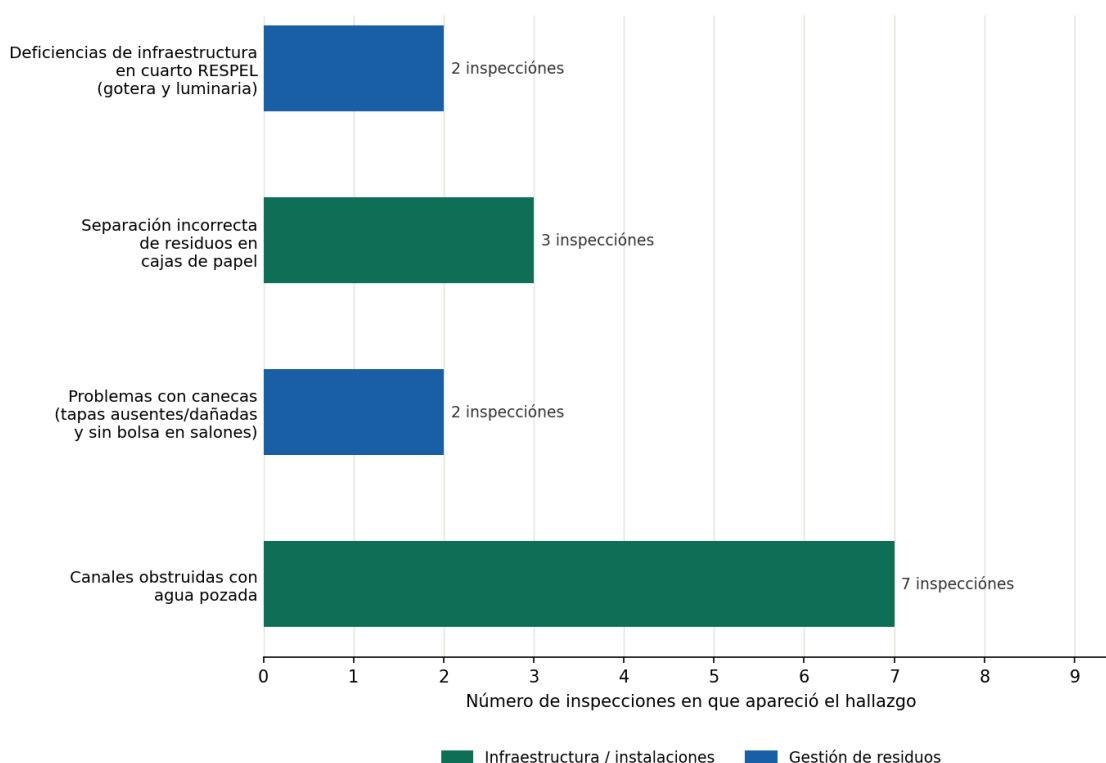
Patrones transversales identificados

El análisis conjunto de las ocho tipologías permite identificar tres patrones transversales. El primero es la capacidad de detección sistemática del SGA: en todos los tipos de inspección, los hallazgos fueron identificados, documentados y escalados oportunamente. El segundo es la variabilidad en los tiempos de respuesta: mientras la obra del caño mostró corrección de sus hallazgos operativos iniciales (señalización, delimitación, disposición de residuos) en el transcurso de la misma semana de inspección —aunque, como se señaló, la verificación de cierre en febrero evidenció que esta rapidez inicial no garantizó la sostenibilidad de las medidas—, condiciones como la gotera del cuarto RESPEL o las canales obstruidas requirieron procesos más largos que trascienden el alcance de una inspección individual. El tercero es la existencia de condiciones estructurales — la afectación acústica de la zona SAP, el estado de las tuberías de los tanques y

los kits sin reposición — que requieren intervenciones de mayor envergadura, planificadas institucionalmente, en cumplimiento del numeral 10 de la NTC ISO 14001:2015 sobre mejora continua, como se sintetiza en la **Figura 3**.

Figura 3

Hallazgos recurrentes en el tiempo — Inspecciones ambientales nov. 2025 – may. 2026



Nota.. El detalle cronológico de las 34 inspecciones realizadas, organizado por tipología, con fecha, ubicación, estado de cumplimiento y acción de mejora implementada, se presenta de manera consolidada en el Anexo 2.

Análisis del desempeño ambiental e indicadores de los PGA: Consumo de servicios públicos

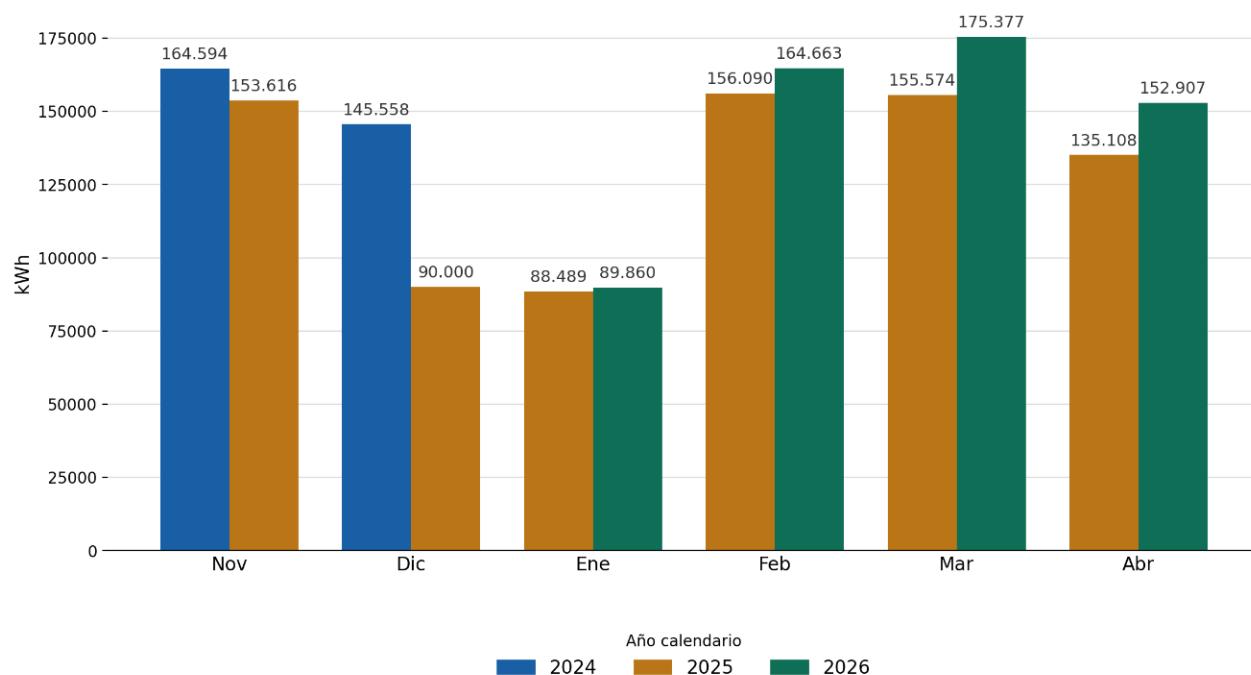
Durante el período de ejecución de la práctica profesional se realizó el seguimiento mensual al consumo de los servicios públicos de energía eléctrica, agua y gas en la seccional Villavicencio, comparando los registros obtenidos (noviembre 2025 – abril 2026) con el mismo período del año inmediatamente anterior. El seguimiento al consumo de servicios públicos en instituciones de educación superior constituye un componente fundamental de los sistemas de gestión ambiental, en tanto permite identificar tendencias, detectar anomalías y orientar decisiones

hacia el uso eficiente de los recursos, dado que estas instituciones presentan patrones estacionales en el consumo energético asociados a la dinámica académica.

Energía eléctrica

El consumo total de energía eléctrica en el período 2025-2026 fue de 826.423 kWh, frente a 845.413 kWh en 2024-2025, una reducción global del 2,2 %. Este dato agregado debe interpretarse con cuidado: el edificio Santo Domingo de Guzmán concentra aproximadamente el 95 % del consumo energético total, lo que condiciona el resultado global, como se observa en la **Figura 4**.

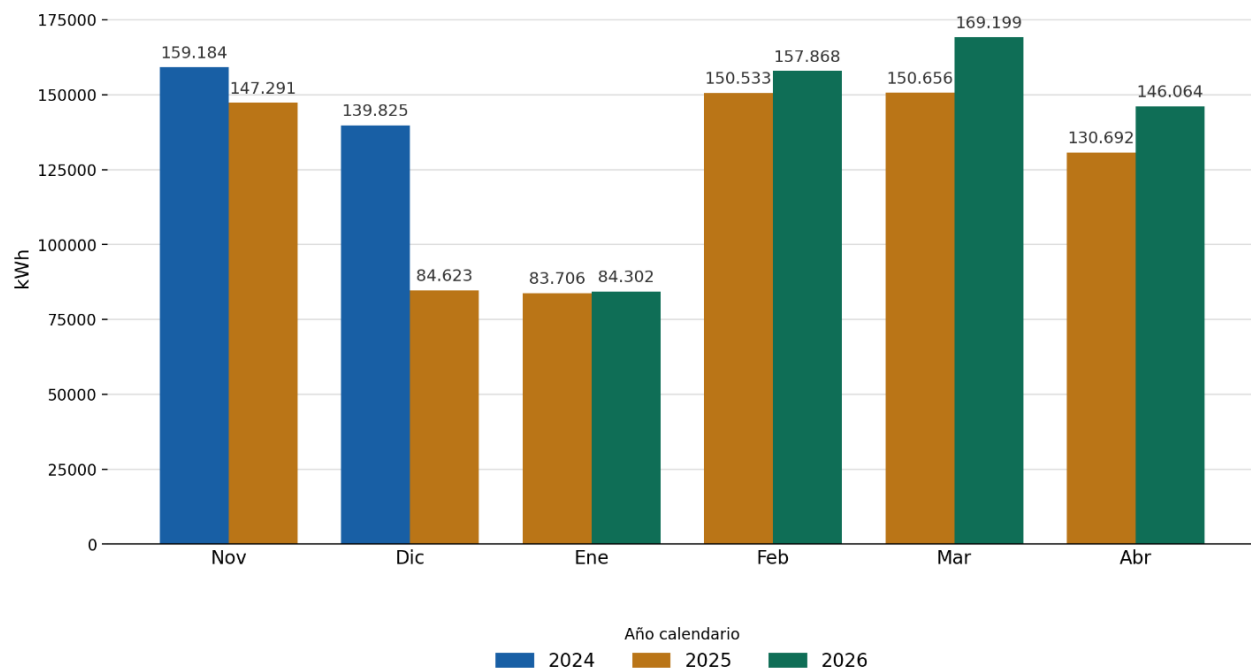
Figura 4
Energía eléctrica total — Seccional Villavicencio. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)



En el edificio Santo Domingo de Guzmán el consumo disminuyó de 814.596 a 789.347 kWh (-3,1 %), con reducción concentrada en noviembre y diciembre por el cierre del período académico. A partir de febrero de 2026 el consumo superó al del año anterior, atribuible a la apertura de nuevos

programas académicos (Arte y Cultura, Cultura Física, Deporte y Recreación, y Lenguas Extranjeras), que implicó más aulas en uso, equipos conectados y climatización continua, como se ilustra en la **Figura 5**.

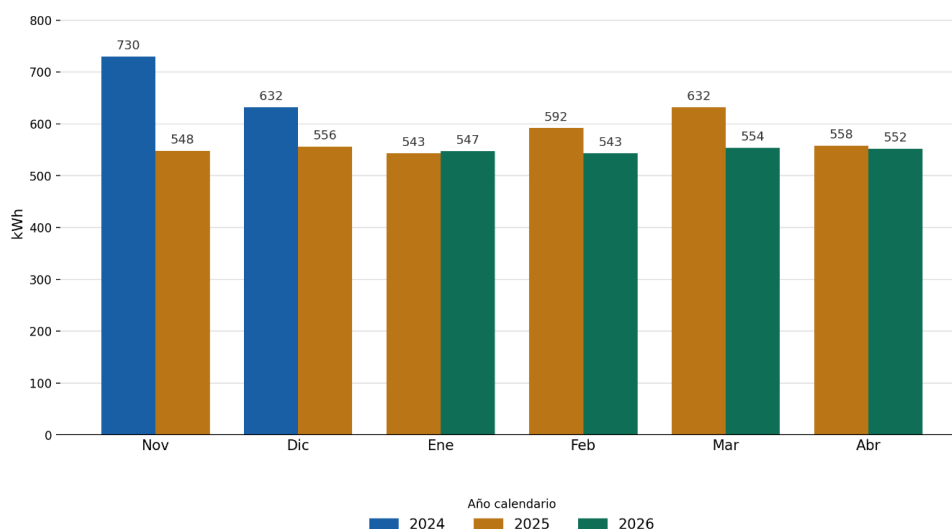
Figura 5
Energía eléctrica — Ed. Santo Domingo de Guzmán. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)



El edificio Sol de Aquino, que cuenta con menor número de oficinas administrativas que el edificio Santo Domingo de Guzmán y es ampliamente utilizado para el desarrollo de los pregrados de la seccional, registró una reducción del 10,5 %, pasando de 3.687 a 3.300 kWh. Este comportamiento es coherente con la naturaleza del uso del espacio: al concluir las actividades académicas, los salones se cierran y los sistemas de climatización se apagan, lo que genera una regulación del consumo directamente proporcional a la actividad institucional, como se ilustra en la **Figura 6**.

Figura 6

Energía eléctrica — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)



En el campus Loma Linda —de uso exclusivamente administrativo y recreativo— el edificio Docencia y Administrativa aumentó un 29,2 % (12.320 a 15.920 kWh) por mayor uso de climatización, según la Dirección de Planta Física, sin un factor académico directamente rastreable. El edificio Proyección Social registró el mayor incremento relativo de todos los puntos de medición (65 %, de 3.299 a 5.442 kWh), con tendencia creciente atribuida a mayor frecuencia de uso para actividades administrativas e institucionales, como se observa en la **Figura 7**. En las oficinas de Admisiones y Mercado y el Consultorio Jurídico presentó un leve aumento del 2,7 % (7.327 a 7.527 kWh), con una caída en diciembre de 2025 probablemente explicada por la reducción de estudiantes de Derecho que atienden el servicio durante el receso académico.

Figura 7
Energía eléctrica — Campus Loma Linda. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)

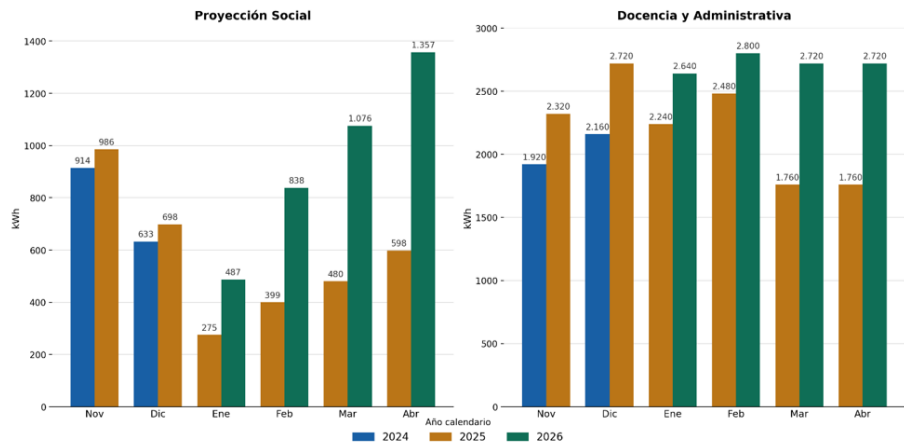
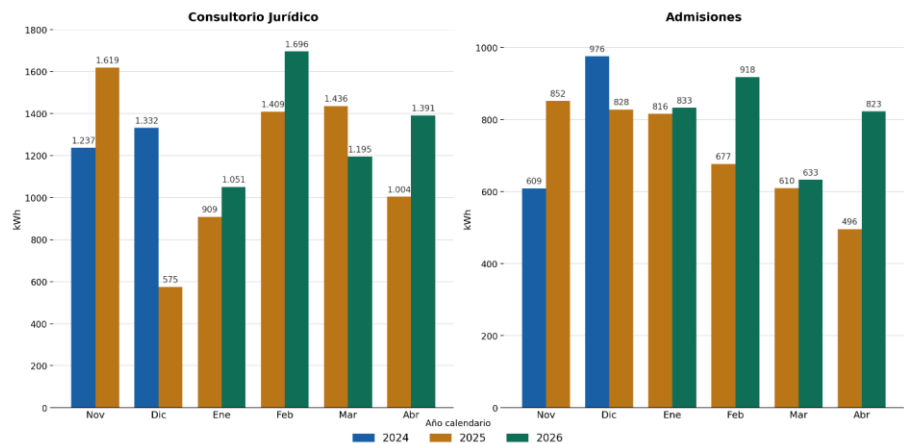


Figura 8
Energía eléctrica — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (kWh)



Frente a los comportamientos descritos, y como ingeniera ambiental, se proponen las siguientes estrategias de ahorro y uso eficiente de la energía, diferenciadas según la causa identificada en cada punto de medición. Para los edificios del campus Aguas Claras (Santo Domingo de Guzmán y Sol de Aquino), dado que concentran la mayor parte del consumo y que su incremento reciente responde a la apertura de nuevos programas académicos, se recomienda

estandarizar los horarios de climatización conforme a la programación académica real, en lugar de mantenerla activa por bloques fijos.

En el campus Loma Linda, donde el edificio Docencia y Administrativa registró un incremento del 29,2 % sin un factor académico identificable, se recomienda a la Dirección de Planta Física realizar una revisión técnica de los equipos de climatización para descartar fallas de eficiencia o fugas térmicas, dado que el aumento no obedece a mayor ocupación. Para el edificio Proyección Social y las oficinas de Villacentro (Admisiones y Consultorio Jurídico), donde los incrementos están asociados a mayor personal y frecuencia de uso, se recomienda priorizar el aprovechamiento de luz natural, la desconexión de equipos fuera de horario laboral y la migración progresiva a iluminación LED en los puntos que aún no cuenten con ella.

Agua

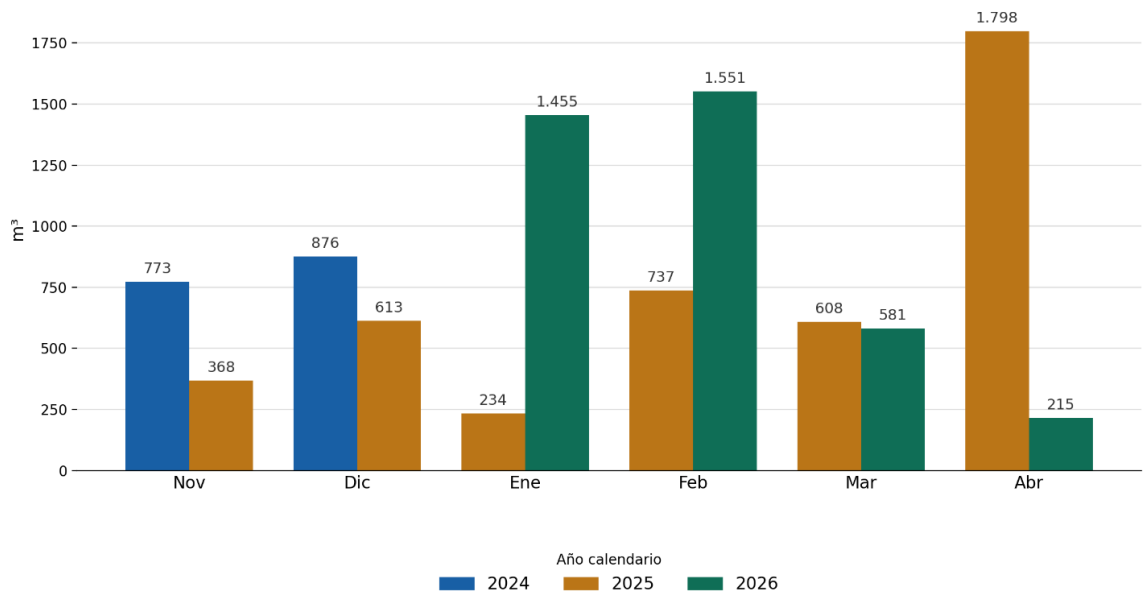
El consumo total de agua disminuyó de 5.676 a 4.850 m³ (-14,6 %). Es importante señalar que el campus Loma Linda no cuenta con registros de consumo de agua dentro del seguimiento del SGA, dado que su abastecimiento proviene de un acueducto comunitario con tarifa plana (Acueducto de Playa Rica), condición que hace que su seguimiento requiera un enfoque diferente al utilizado para los demás puntos de medición. Como Ingeniera Ambiental, se propone que dicho enfoque se base en inspecciones visuales periódicas para la detección de fugas o consumos anómalos, la solicitud formal a la Dirección de Planta Física para la instalación de un medidor secundario dedicado al campus, y, mientras este no exista, el uso de un indicador estimado de consumo per cápita como aproximación de referencia.

En el edificio Santo Domingo de Guzmán, las variaciones responden al aprovechamiento de agua lluvia captada en el edificio Sol de Aquino para usos no potables y a episodios recurrentes de desabastecimiento del acueducto municipal de Villavicencio. No se cuenta con registro del volumen de agua lluvia captada ni de los meses específicos en que fue empleada, como tampoco de si se realiza algún tratamiento previo a su uso; se recomienda a la Dirección de Planta Física la instalación de un sistema de medición volumétrica en el punto de captación y la documentación sistemática de su uso, de manera que en futuros seguimientos del SGA sea posible cuantificar su aporte real a la reducción del consumo de agua potable. Iniciativas similares en universidades colombianas han demostrado que el aprovechamiento de agua lluvia reduce el consumo de agua

potable y alivia la carga sobre la red hídrica municipal . El comportamiento mensual del consumo por edificio se presenta en la **Figura 9** (Edificio Santo Domingo de Guzmán) y la **Figura 10** (Edificio Sol de Aquino).

Figura 9

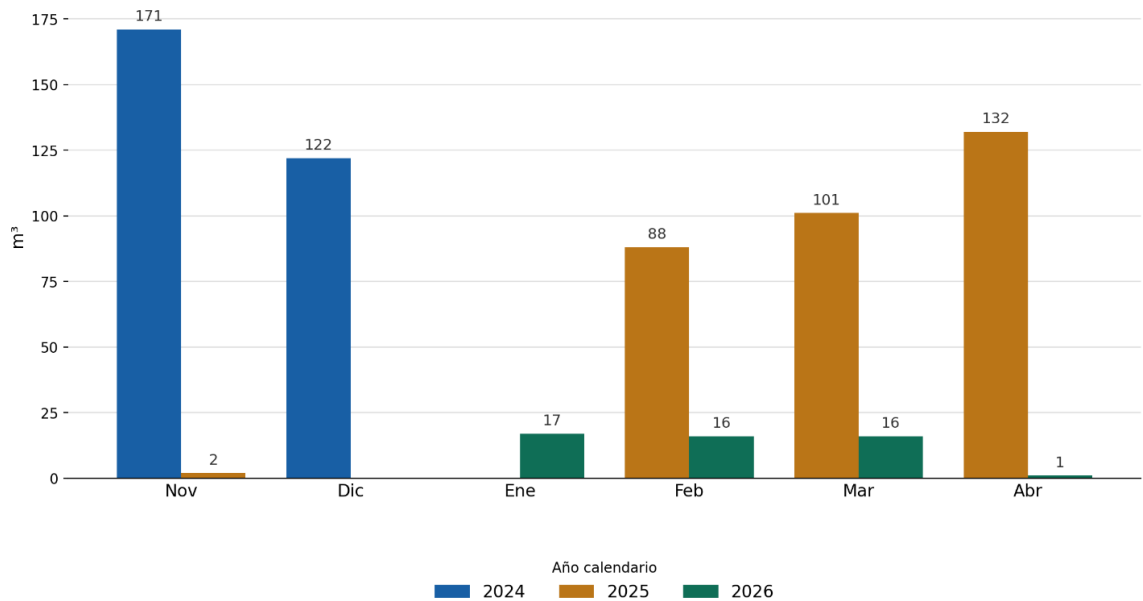
Consumo de agua — Ed. Santo Domingo de Guzmán. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m³)



El edificio Sol de Aquino registró la mayor reducción relativa de todo el período (614 a 52 m³, -91,5 %), cuyo origen no puede determinarse con certeza por las mismas limitaciones de registro señaladas anteriormente; no obstante, podría estar asociada al aprovechamiento de agua lluvia captada en este edificio para usos no potables y a medidas de racionalización del consumo.

Figura 10

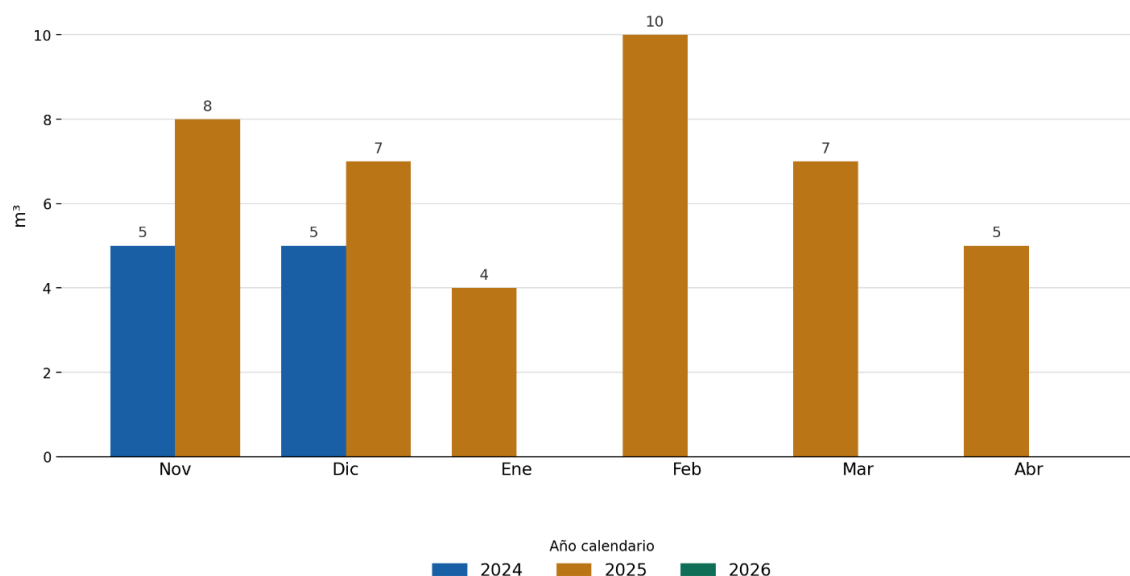
Consumo de agua — Ed. Sol de Aquino. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m³)



En Villacento, el consumo registra 0 m³ desde enero de 2026 por avería del medidor, situación identificada durante la práctica y reportada formalmente a la Dirección de Planta Física, que se encuentra gestionando su reparación con la administración del centro comercial. La ausencia de instrumentos de medición confiables puede llevar a conclusiones equívocas sobre el desempeño de los programas de uso eficiente del recurso hídrico. La evolución mensual del consumo en este punto se presenta en la **Figura 11**.

Figura 11

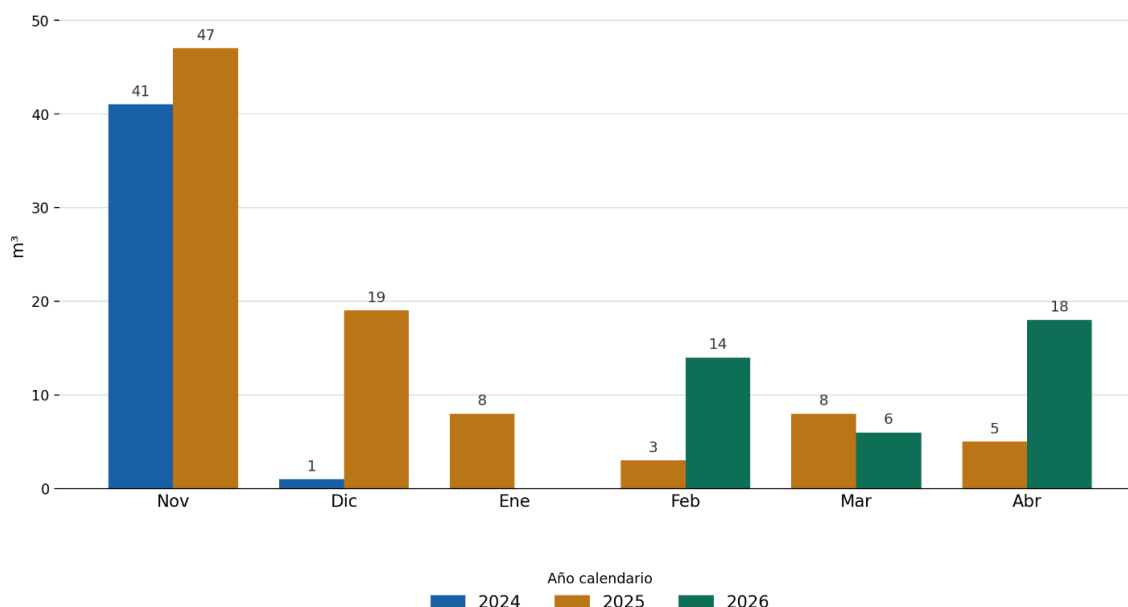
Consumo de agua — C.C. Villacentro. Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m³)

**Gas**

El consumo de gas en el campus Aguas Claras —destinado principalmente a las tres cafeterías, aunque también utilizado en menor medida en los laboratorios— aumentó de 66 a 104 m³ (+57,6 %). El registro de 0 m³ en enero de 2026 es coherente con el cese de actividades institucionales durante las últimas semanas de diciembre. De igual manera, el incremento general se explica, igual que en energía eléctrica, por el aumento de población estudiantil derivado de los nuevos programas académicos, comportamiento que se detalla mensualmente en la **Figura 12**.

Figura 12

Consumo de gas — Campus Aguas Claras (cafeterías y laboratorios). Comparativo nov. 2024–abr. 2025 vs. nov. 2025–abr. 2026 (m³)



Comparativo de generación de residuos

Se analizó la generación de residuos aprovechables, peligrosos (RESPEL) y hospitalarios y similares de riesgo biológico (RH) durante enero–abril de 2026 frente al mismo período de 2025.

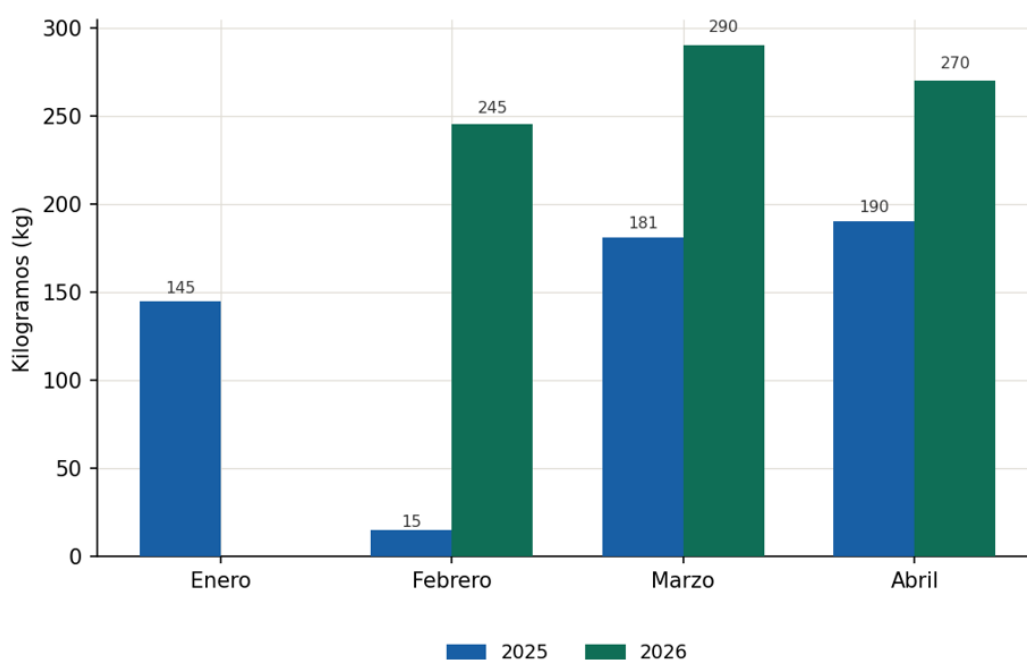
Residuos aprovechables

La generación total de aprovechables en enero–abril de 2026 alcanzó 805 kg, un incremento del 52 % frente a los 531 kg de 2025. Este dato debe interpretarse con cautela. En enero de 2026 no se registró material aprovechable (0 kg), lo cual se explica por el reinicio diferido de actividades el 15 de ese mes; es plausible que los residuos aprovechables generados hasta diciembre de 2025 hayan sido entregados al recolector antes del receso de fin de año, y que las cantidades acumuladas en la primera quincena de enero resultaran insuficientes para ameritar una recolección, trasladándose al mes de febrero, donde efectivamente se registra el valor más alto del

período (245 kg). En contraste, el registro de 15 kg en enero de 2025 sugiere que en ese año la dinámica de entrega al gestor fue diferente, posiblemente con una recolección posterior al receso en lugar de previa a él; sin embargo, dado que no se cuenta con información detallada sobre las fechas exactas de recolección ni sobre el volumen mínimo exigido por el gestor para realizar el servicio, esta interpretación no puede confirmarse con los datos disponibles y se plantea como hipótesis operativa. De febrero en adelante la generación de 2026 superó consistentemente a la de 2025 (245 vs. 15 kg en febrero; 290 vs. 181 kg en marzo; 270 vs. 190 kg en abril). Estos valores se distribuyen mensualmente en la **Figura 13**.

Figura 13

Residuos aprovechables — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)



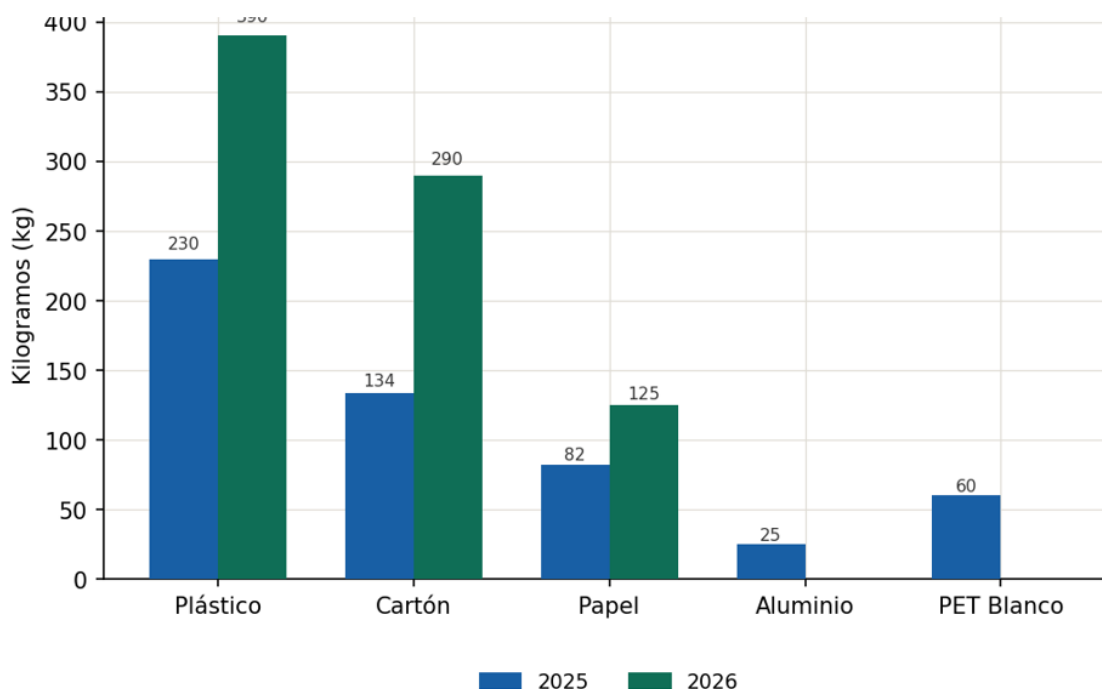
Por material, el plástico y el cartón concentraron el grueso de la generación: el plástico pasó de 230 a 390 kg (+70 %) y el cartón de 134 a 290 kg (+116 %). El papel aumentó de 82 a 125 kg (+52 %), mientras que el aluminio y el PET blanco —25 kg y 60 kg en 2025— no registraron cantidades en 2026, lo que podría indicar una reducción real en su generación o un vacío en el proceso de clasificación y pesaje. Para diagnosticar la causa con mayor certeza, se propone aplicar una auditoría de residuos (waste audit) focalizada en los puntos ecológicos de mayor generación,

consistente en el pesaje diferenciado por material durante al menos cuatro semanas consecutivas, acompañado del registro de las categorías efectivamente separadas por el personal encargado. Esta metodología permitiría determinar si el aluminio y el PET blanco continúan generándose pero están siendo agrupados en otras categorías, o si su ausencia refleja un cambio real en los patrones de consumo asociado a los nuevos programas académicos.

De confirmarse la primera hipótesis, se recomienda ajustar el protocolo de clasificación para restablecer su registro diferenciado en los próximos períodos de seguimiento. Frente al incremento sostenido de plástico y cartón, coherente con el aumento de población estudiantil derivado de los nuevos programas académicos, se propone, como Ingeniera Ambiental, el fortalecimiento de los puntos ecológicos diferenciados en las zonas de mayor generación (cafeterías y aulas de los nuevos programas) y el refuerzo de las campañas de sensibilización dirigidas específicamente a esta población, dado que representa el principal factor de crecimiento identificado. La distribución por material se desglosa en la **Figura 14**.

Figura 14

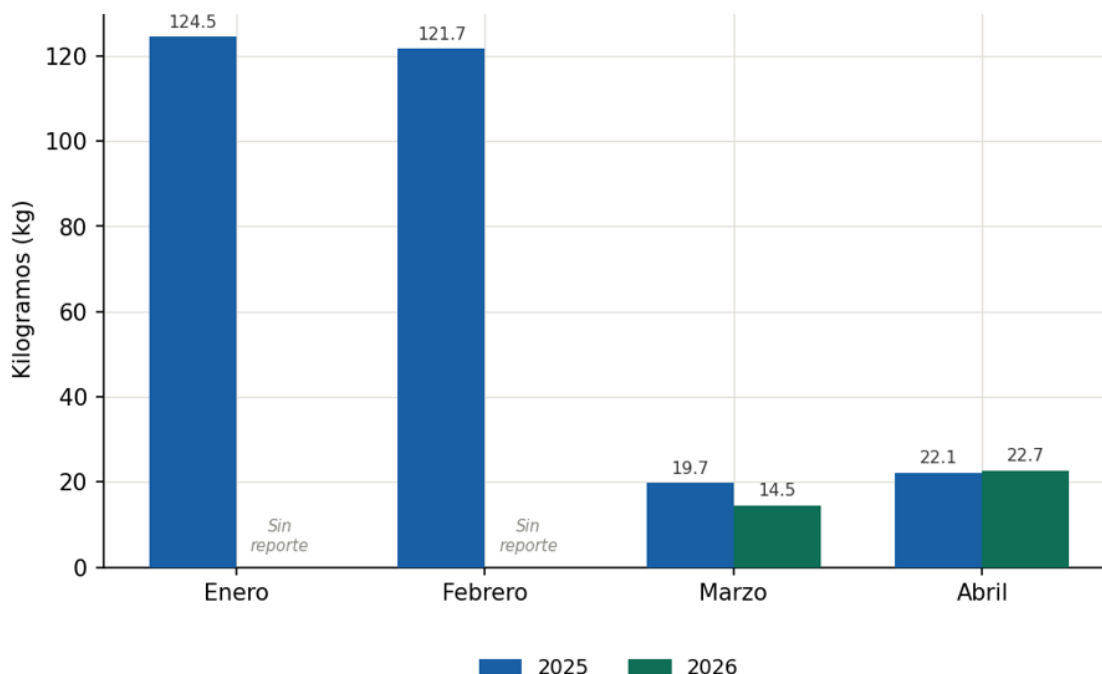
Residuos aprovechables por material — totales acumulados enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)



Residuos peligrosos (RESPEL)

Las principales fuentes generadoras de RESPEL en la institución son los laboratorios, seguidos en segunda instancia por el punto de primeros auxilios (enfermería) y, en menor medida, por las actividades de mantenimiento de la infraestructura a cargo de Planta Física (mantenimiento de zonas verdes, equipos y similares). El comportamiento del RESPEL difiere estructuralmente entre períodos. En 2025, enero y febrero registraron los valores más altos (124,5 y 121,7 kg) dado el nivel de actividad de laboratorio durante el semestre 2025-1. En 2026, enero y febrero no presentaron reporte: en enero los laboratorios no estaban en operación por el inicio diferido del semestre, y en febrero la empresa prestadora del servicio realizó la recolección de los residuos acumulados durante el semestre 2025-2, dejando el cuarto de almacenamiento sin acumulado al inicio del período evaluado.

El registro de generación mensual presentado en la **Figura 15** corresponde a la sumatoria de los residuos peligrosos generados por todas las fuentes institucionales -laboratorios, enfermería y Planta Física-, dado que todos confluyen en el cuarto de almacenamiento de RESPEL en espera de la recolección por parte del gestor autorizado. No se cuenta con información sobre la cantidad mínima que la empresa gestora exige para realizar la recolección, por lo que los únicos meses con registro en 2026 fueron marzo (14.5 kg) y abril (22.7 kg). Los registros mensuales de generación de RESPEL se sintetizan en la **Figura 15**

Figura 15*RESPEL totales — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)*

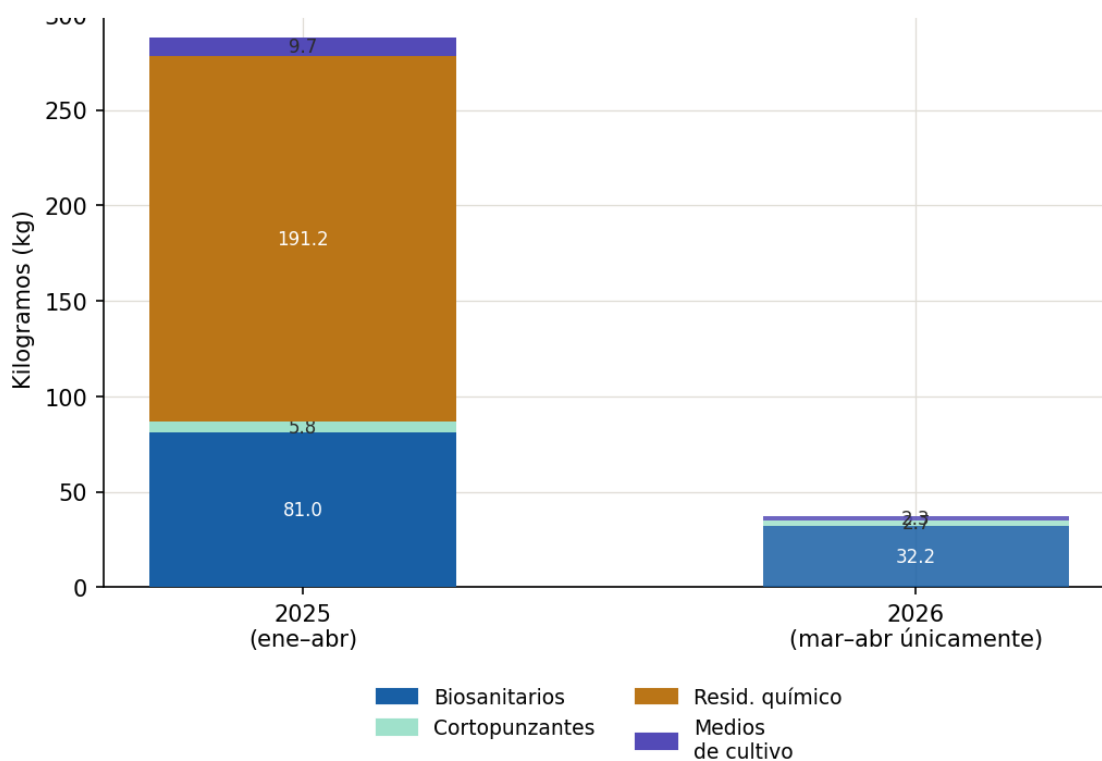
Comparando marzo–abril de ambos años (los únicos meses con datos en 2026), los valores resultan similares: 41,8 kg en 2025 frente a 37,2 kg en 2026, indicando estabilidad en biosanitarios y cortopunzantes. La diferencia más notable es la ausencia de residuos químicos en 2026, mientras que en 2025 estos representaron la fracción dominante del total acumulado (243 kg en el año). Es importante señalar que el seguimiento de RESPEL cuenta con controles ya establecidos: la Coordinación de Laboratorios lleva un registro mensual de pesaje de los residuos generados en sus instalaciones, realiza un inventario propio previo a la recolección, y el gestor autorizado entrega un manifiesto de recolección desagregado por tipo de residuo y peso.

El vacío de febrero de 2026 se explica porque, durante ese mes, no se transfirieron residuos desde los laboratorios hacia el cuarto de almacenamiento de RESPEL, posiblemente porque las cantidades generadas no ameritaron dicho traslado. Esto evidencia que el indicador de seguimiento actual refleja el momento de transferencia al cuarto de almacenamiento y no necesariamente la generación real en el punto de origen; se recomienda a la Coordinación de Laboratorios registrar también el peso de los residuos retenidos temporalmente en los laboratorios mientras no se

trasladan al cuarto de almacenamiento, de manera que el reporte mensual institucional refleje la generación real independientemente del momento en que ocurra su traslado o recolección. Los totales acumulados por tipo de RESPEL se comparan en la **Figura 16**.

Figura 16

RESPEL por tipo — totales acumulados enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)

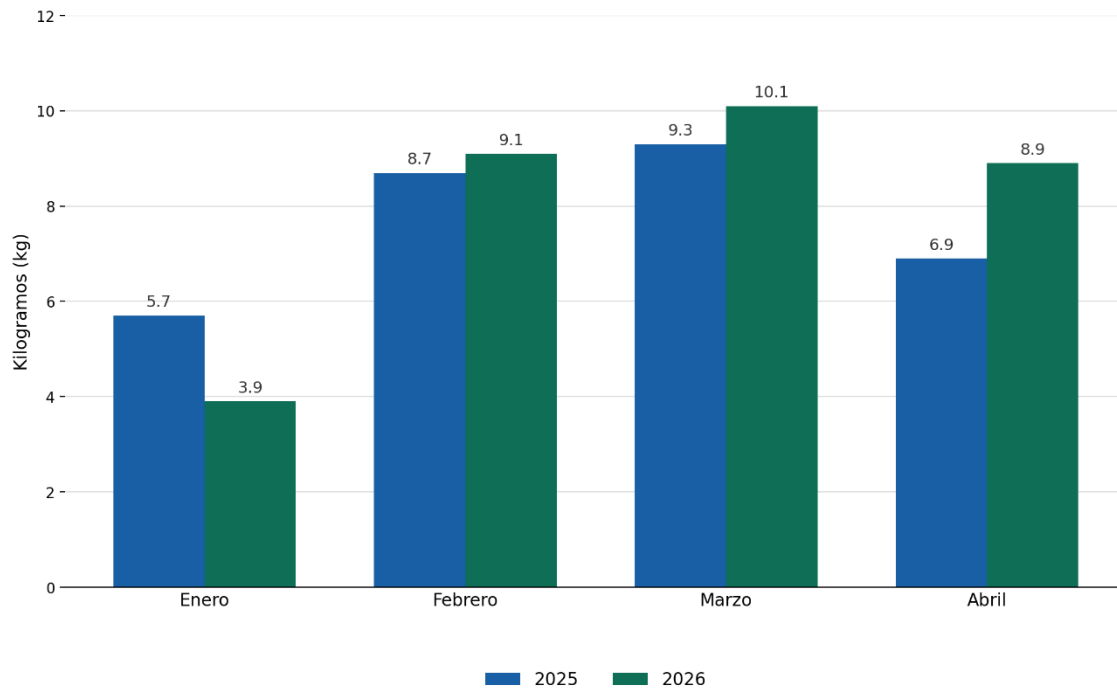


Residuos hospitalarios y similares de riesgo biológico

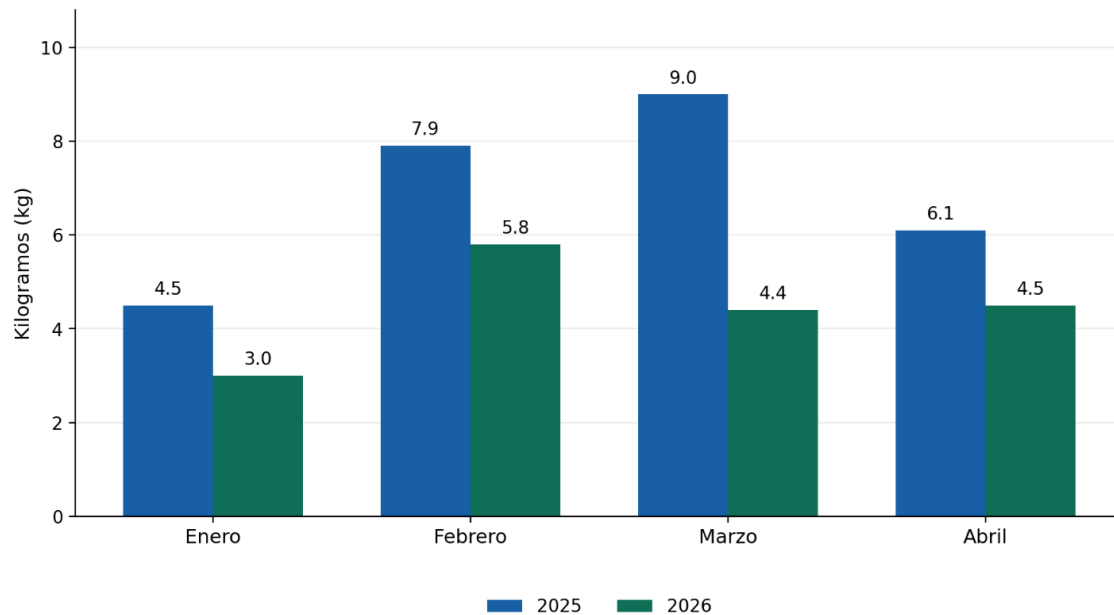
En Enfermería, la generación total fue similar en ambos años (30,6 kg en 2025 vs. 32,0 kg en 2026, +4,6 %), con un mayor volumen de biosanitarios en 2026 (7,4 vs. 3,2 kg), como se detalla en la **Figura 17**.

Figura 17

RH Enfermería — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)



En el SAP, el total de 2025 (27,5 kg) fue clasificado íntegramente como no aprovechable; en 2026 (17,7 kg), enero a marzo reportaron únicamente aprovechables y en abril únicamente no aprovechables, cambio de clasificación que no cuenta con justificación documentada. La **Figura 18** refleja mes a mes este comportamiento en ambos períodos.

Figura 18*RH SAP — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026 (kg)*

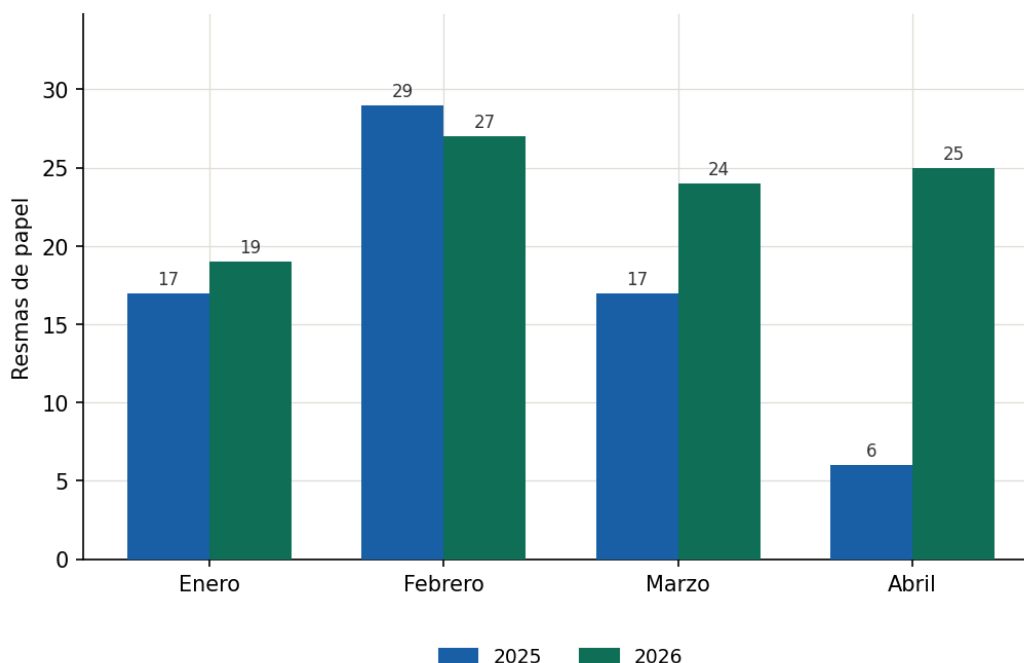
Comparativo de consumo de resmas de papel

Entre enero y abril de 2026 se registró un consumo de 95 resmas de papel, frente a 69 en el mismo período de 2025 (+37,7 %), consistente con la apertura de nuevos programas académicos que implican más dependencias activas, personal y trámites. Si bien un porcentaje creciente de gestiones administrativas se tramita por correo electrónico, persisten procesos académicos y administrativos que por su naturaleza requieren soporte físico (formatos institucionales, actas, documentos con firma, archivo físico), lo que limita el efecto reductor de la digitalización parcial sobre el consumo total. El uso de materiales impresos en instituciones de educación superior sigue siendo una preocupación de sostenibilidad ambiental, dado que el consumo de papel guarda

relación directa con el tamaño y la actividad institucional. La distribución mensual de este consumo se recoge en la **Figura 19**.

Figura 19

Consumo de resmas de papel — comparativo mensual enero–abril 2025 vs. 2026



El comportamiento mensual mostró patrones distintos: en 2025 el consumo fue irregular (pico de 29 resmas en febrero, caída a 6 en abril), mientras que en 2026 fue más estable (19, 27, 24 y 25 resmas), sin las caídas bruscas del año anterior. Se recomienda avanzar en la digitalización progresiva de trámites y en el fomento de una impresión eficiente; estudios sobre gestión universitaria han encontrado que un porcentaje significativo de las gestiones académicas y administrativas podría realizarse sin soporte físico mediante digitalización, lo que sustenta la digitalización progresiva de trámites y el fomento de una impresión eficiente como oportunidad de mejora identificada durante el monitoreo realizado en la práctica (Dávalos von Eckstein & Valenzuela Ortega, 2024).

Avance de los Programas de Gestión Ambiental (PGA)

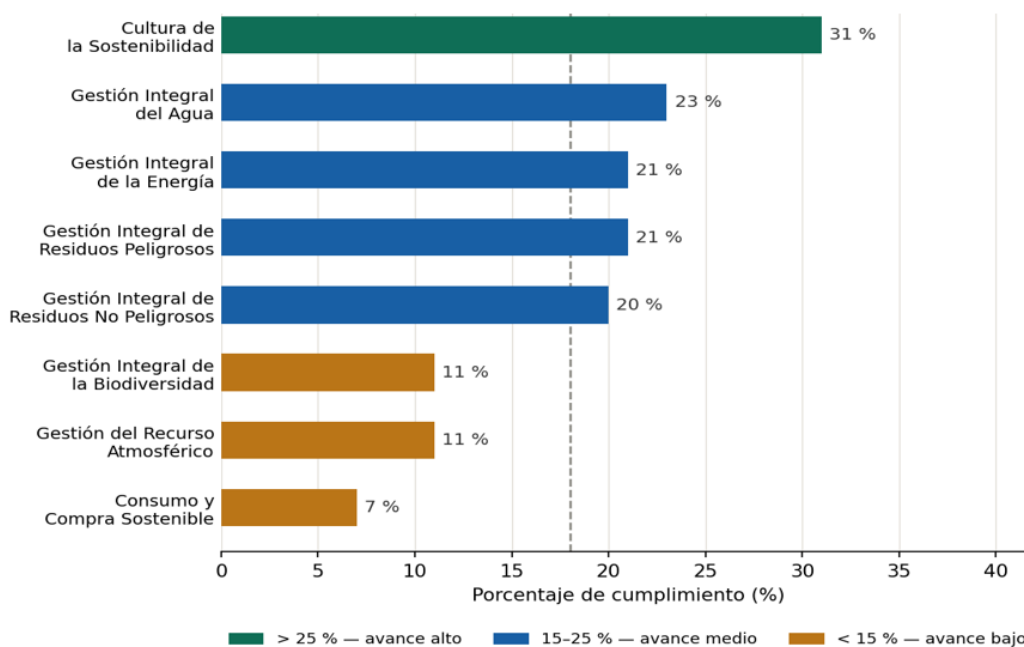
Durante el período de práctica se realizó un monitoreo intermedio al avance de los Programas de Gestión Ambiental (PGA) del SGA institucional. Este ejercicio reviste un carácter particular dentro del ciclo ordinario del SGA, en el cual la evaluación del cumplimiento se efectúa

mediante dos monitoreos semestrales regulares a lo largo del año, cuyo consolidado final se obtiene al cierre del año, cuando se cuenta con la información completa del Sistema. El corte realizado en abril de 2026 responde al ejercicio académico propio de la práctica como opción de grado y debe interpretarse como un insumo complementario de seguimiento, sin reemplazar ni alterar el ciclo formal semestral establecido. Este tipo de medición es coherente con el principio que establece la NTC ISO 14001:2015, según el cual el seguimiento y medición del desempeño ambiental debe realizarse de forma sistemática y revisarse periódicamente (Escuela Europea de Excelencia, 2025).

El registro de seguimiento institucional reporta el avance diferenciando ocho categorías, dado que distingue entre Residuos Peligrosos (21 %) y Residuos No Peligrosos (20 %) como líneas de reporte separadas, junto con Gestión Integral del Agua (23 %), Energía (21 %), Cultura de la Sostenibilidad (31 %), Recurso Atmosférico (11 %), Biodiversidad (11 %) y Consumo y Compra Sostenible (7 %), con un promedio general reportado de 18 %. La **Figura 20** presenta el avance en esta desagregación original de ocho categorías.

Figura 20

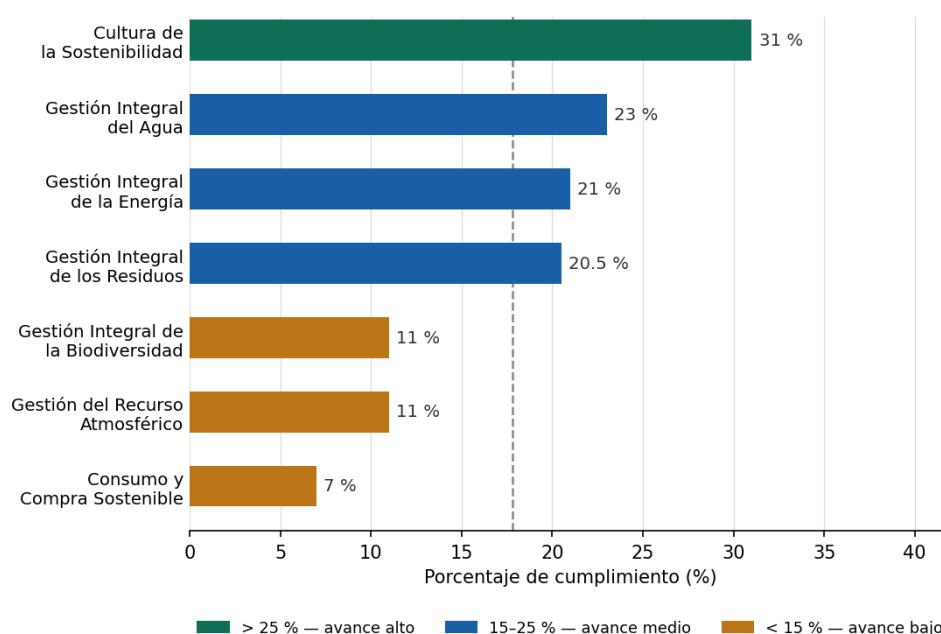
Avance de los Programas de Gestión Ambiental — desagregación original en ocho categorías, enero–abril 2026 (%)



No obstante, conforme a la estructura formal del SGA establecida en el Acuerdo No. 42 de 2017, la Política Ambiental institucional define siete Programas de Gestión Ambiental: la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos corresponde a un único programa —Gestión Integral de los Residuos— y no a dos independientes. Por tanto, ambos porcentajes (21 % y 20 %) se unificaron mediante promedio simple, resultando en un 20,5 % para ese programa. Al recalcular el promedio general con los siete programas, el avance total ajustado es del 17,8 %, levemente inferior al 18 % reportado originalmente, dado que el peso relativo de cada programa cambia al pasar de ocho a siete unidades de conteo, como se evidencia en la **Figura 21**.

Figura 21

Avance de los Programas de Gestión Ambiental — siete programas, residuos unificados, enero–abril 2026 (%)



El avance registrado, aunque bajo en términos absolutos, es coherente con las actividades efectivamente programadas para el primer cuatrimestre del año y no debe interpretarse como rezago. El mayor porcentaje de Cultura de la Sostenibilidad (31 %) responde a la concentración de jornadas de sensibilización al inicio del año académico. Los programas de residuos, agua y energía —con avances entre 20,5 % y 23 %— reflejan una implementación sostenida a lo largo

del año. Los bajos porcentajes de Consumo y Compra Sostenible y Recurso Atmosférico sugieren que las actividades de mayor peso de estos programas están programadas para la segunda mitad del año, práctica común en SGA universitarios donde ciertos programas dependen de procesos de adquisición o condiciones estacionales específicas (Universidad del Atlántico, 2025). Finalmente, este monitoreo intermedio constituye en sí mismo un aporte de la práctica al SGA, al generar un insumo de seguimiento que ordinariamente no se produce en este corte del año.

Capacitaciones y sensibilizaciones ambientales

La capacitación y sensibilización ambiental de la comunidad universitaria constituye un componente estratégico del SGA. Los SGA en universidades se visualizan como una herramienta de gestión académica y administrativa orientada a salvaguardar los recursos naturales y optimizar procesos internos, siendo la apropiación por parte de la comunidad un factor crítico para su eficacia (Miranda et al., 2022). En coherencia con la Ley 2169 de 2021 (Ley de Acción Climática), el Ministerio de Educación Nacional reconoce la educación y sensibilización ambiental como componentes clave para avanzar hacia la carbono-neutralidad en las Instituciones de Educación Superior (Ministerio de Educación Nacional, 2026).

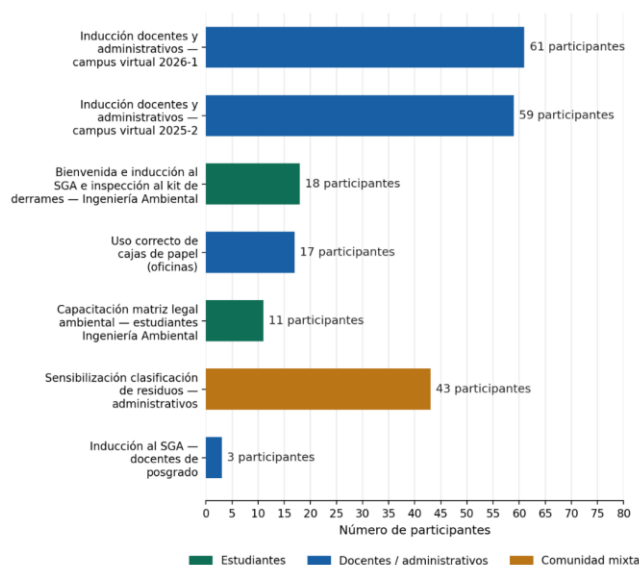
Durante el período de práctica se realizaron siete capacitaciones y sensibilizaciones dirigidas a distintos segmentos de la comunidad universitaria, con un alcance total de 212 participantes: bienvenida e inducción al SGA con ejercicio complementario de inspección ambiental al kit de control de derrames, dirigida a estudiantes de primer semestre de Ingeniería Ambiental (22/01/2026, 18 participantes), uso correcto de cajas de papel dirigida a personal administrativo (23/02/2026, 17 participantes), inducción al SGA para docentes de posgrado de forma virtual (02/03/2026, 3 participantes), capacitación en actualización y uso de matriz legal ambiental para verificación de requisitos, licenciamiento ambiental y permisos ambientales para uso y aprovechamiento de recursos naturales , 11 participantes), sensibilización en clasificación de residuos no peligrosos para administrativos de diversas dependencias (17/04/2026, 43 participantes), inducción a docentes y administrativos a través del campus virtual para el período 2025-2 (59 participantes) e inducción a docentes y administrativos a través del campus virtual para el período 2026-1 (61 participantes). La **Figura 22** sintetiza el número de participantes por actividad.

Cuatro de las siete actividades guardan relación directa con hallazgos identificados en las inspecciones: la sensibilización en clasificación de residuos y la capacitación en cajas de papel responden a las no conformidades de separación incorrecta documentadas en el componente de inspecciones, mientras que la inducción a estudiantes de primer semestre y la clase de legislación ambiental fortalecen la articulación entre el SGA y la formación disciplinar del programa de Ingeniería Ambiental, cuyo plan de estudios incorpora de manera formal la sostenibilidad ambiental y la gestión ambiental como componentes curriculares, a través de espacios académicos como Gestión Ambiental de Procesos.

Las dos inducciones a docentes y administrativos realizadas a través del campus virtual, con un alcance conjunto de 120 participantes en los períodos 2025-2 y 2026-1, representaron las actividades de mayor cobertura del período, evidenciando el potencial de los entornos digitales para ampliar el alcance de la formación ambiental institucional hacia segmentos de la comunidad que habitualmente no participan en los procesos de capacitación presencial. Adicionalmente, se preparó el material para una octava capacitación —manejo de residuos peligrosos (RESPEL)— a solicitud de la coordinación del SGA, la cual no pudo ejecutarse dentro del período de práctica y queda pendiente para el siguiente período, representando una oportunidad de continuidad dada la pertinencia directa de esta temática con los hallazgos de guardianes vencidos identificados en las inspecciones. Como material de apoyo transversal a estas actividades, se desarrollaron piezas gráficas, carruseles informativos y videos de sensibilización ambiental, cuyo compendio completo se encuentra disponible en el Anexo 4.

Figura 22

Capacitaciones y sensibilizaciones ambientales realizadas durante la práctica — participantes por actividad

**Actualización y reorganización de formatos y documentos del SGA**

Es importante señalar que durante el período de práctica ningún formato fue modificado en su contenido. La estructura documental se mantuvo idéntica a la de años anteriores; el único cambio realizado fue de carácter organizacional, mediante la creación de una nueva carpeta denominada "Gestión Ambiental 2026", que permite diferenciar los procesos y formatos de trabajo por año sin alterar su estructura histórica. Esta decisión responde a que, al ser la Universidad Santo Tomás una institución multicampus, cualquier modificación documental del SGA debe socializarse previamente con las demás seccionales y con la Sede Principal antes de implementarse. En este sentido, y en el marco del proceso de actualización del Sistema Integrado de Gestión a nivel multicampus, se propone la clasificación documental que se presenta a continuación en las: Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 5, a través de las cuales se identificó trece documentos que se recomienda mantener sin cambios y cinco que requieren actualización, sin que se haya identificado ningún documento susceptible de eliminación.

Tabla 3*Clasificación documental propuesta para el proceso de actualización del SIG*

Categoría	Definición	N.º de documentos
Mantener	Documento que cumple su propósito, se encuentra vigente, alineado con el proceso actual y es claro en su aplicación. No requiere modificaciones.	13
Actualizar	Documento que requiere ajustes para asegurar su vigencia, claridad o alineación institucional; incluye mejoras en contenido, simplificación y cambios normativos o de proceso. Se debe enviar la propuesta de actualización para su revisión y gestión correspondiente.	5
Eliminar	Documento que no genera valor, se encuentra desactualizado, duplicado, o cuya información ya está contenida en otro documento; también aplica cuando el proceso ya no se ejecuta o no requiere soporte documental.	0

Tabla 4*Documentos propuestos para MANTENER*

N	Documento
1	Etiqueta de residuos peligrosos (SGA)
2	Registro mensual de generación de residuos peligrosos (SGA)
3	Instructivo del formato de registro de gestión de residuos peligrosos (SGA)
4	Registro de gestión de residuos peligrosos (SGA)
5	Registro de entrega de residuos reciclables
6	Instructivo para el diligenciamiento de la etiqueta de sustancias químicas (SGA)
7	Instructivo para el diligenciamiento de la etiqueta de residuos peligrosos (SGA)
8	Formato de registro de control de derrames de sustancias químicas (SGA)
9	Informe ejecutivo de eventos y/o actividades
10	Procedimiento para el control de derrames de sustancias químicas (SGA)
11	Inspección kits de control de derrames (SGA)
12	Formulario RH1 — registro diario de generación de residuos generados en atención en salud (SGA)
13	Etiqueta recipiente residuos de riesgo biológico o infeccioso (SGA)

Tabla 5*Documentos propuestos para ACTUALIZAR*

N	Documento
1	Formato de inspección ambiental
2	Guía ambiental constructiva
3	Plan de saneamiento básico — sede Villavicencio (SGA)
4	Plan de gestión integral de residuos — sede Villavicencio (SGA)
5	Procedimiento para inspección, mantenimiento, recarga o reposición de extintores (SST)

Formulación de acciones de mejora continua: Verificación del cumplimiento de los lineamientos de la NTC ISO 14001:2015

Aunque la Universidad Santo Tomás seccional Villavicencio no cuenta con certificación externa bajo la NTC ISO 14001:2015, su SGA se estructura y opera siguiendo sus lineamientos como marco de referencia interno. Todos los elementos de la norma son obligatorios para las organizaciones que buscan certificarse, pero su aplicación como lineamiento interno representa igualmente un compromiso institucional con la mejora continua. Es importante precisar que la versión vigente durante todo el período de práctica fue la NTC ISO 14001:2015; la ISO 14001:2026, publicada en abril de ese año, introduce actualizaciones orientadas a reforzar la integración del cambio climático, la biodiversidad y la digitalización del SGA, con un período de transición de tres años hasta mayo de 2029.

En el contexto de la USTA Villavicencio, estos nuevos requisitos no parten de cero: el SGA ya cuenta con el Programa de Gestión Integral de la Biodiversidad, orientado a la preservación, restauración y uso sostenible de los campus, y con el seguimiento sistemático a los consumos de energía, agua y gas como base para una futura cuantificación de emisiones. La integración de los requisitos de la nueva versión implicaría, concretamente, fortalecer la matriz de aspectos e impactos ambientales y articulando explícitamente los aspectos de biodiversidad ya gestionados con los criterios de valoración que exige la norma actualizada, de modo que queden formalmente vinculados al análisis de contexto y a la planificación ambiental del SGA institucional. El estado de cumplimiento por cláusula se presenta en la Tabla 6.

Tabla 6

Verificación del cumplimiento de los lineamientos de la NTC ISO 14001:2015

Cláusula	Requisito ISO 14001:2015	Evidencia identificada durante la práctica	Nivel de cumplimiento
4. Contexto de la organización	La organización debe determinar su contexto interno y externo, identificar partes interesadas y sus necesidades, y definir el alcance del SGA.	El SGA de la seccional opera con siete programas de gestión (PGA) que cubren los principales aspectos ambientales institucionales: residuos, agua, energía, recurso atmosférico, biodiversidad, consumo sostenible y cultura ambiental. El seguimiento al consumo de servicios públicos y la generación de residuos evidencia que la institución ha identificado sus aspectos ambientales significativos.	Cumple

Cláusula	Requisito ISO 14001:2015	Evidencia identificada durante la práctica	Nivel de cumplimiento
5. Liderazgo	La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con el SGA, establecer una política ambiental documentada, y asignar roles y responsabilidades.	La existencia de un área dedicada al SGA, supervisada por una coordinadora, evidencia un nivel de liderazgo institucional. Durante la práctica se documentó la comunicación de hallazgos de inspecciones a Planta Física y otras dependencias.	Cumple
6. Planificación	La organización debe identificar aspectos ambientales significativos, requisitos legales aplicables, y establecer objetivos ambientales con planes de acción.	Los aspectos se identifican y gestionan desde la matriz de aspectos e impactos, y se planifican desde la programación de los planes de acción de los programas de gestión.	Cumple
7. Apoyo	La organización debe proveer recursos, asegurar competencia del personal, mantener conciencia ambiental, establecer comunicación interna/externa, y controlar información documentada.	La práctica profesional como opción de grado representa un mecanismo de apoyo en recursos humanos para el SGA. Se evidenció comunicación interna con Planta Física mediante informes formales. Los formatos de inspección, registros de consumo y bases de datos actualizadas constituyen información documentada. No obstante, se identificaron brechas en la competencia ambiental del personal generador: incorrecta separación de residuos en cajas de papel (3 inspecciones), guardianes de cortopunzantes vencidos (múltiples laboratorios) y kits de derrames sin reposición tras su uso.	Cumple parcialmente
8. Operación	La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos necesarios para cumplir los requisitos del SGA, incluyendo el control operacional y la preparación y respuesta ante emergencias.	Las inspecciones periódicas de RESPEL, residuos no peligrosos, control de plagas, ruido ambiental, kits de derrames y cajas de papel constituyen controles operacionales formalmente implementados. El objetivo de las recomendaciones de las inspecciones es el de verificar el estado y brindar las medidas de control que se requieran, dado que no todas las mejoras se pueden dar en brevedad. El estado de gestión de cada no conformidad identificada (implementada, parcial o pendiente) se documenta en el Anexo 3, donde se evidencia que la asignación formal de responsable por dependencia y de plazos de resolución no se encuentra aún estandarizada dentro del formato de inspección, lo que se identifica como oportunidad de mejora para fortalecer la trazabilidad del control operacional del SGA.	Cumple

Cláusula	Requisito ISO 14001:2015	Evidencia identificada durante la práctica	Nivel de cumplimiento
9. Evaluación del desempeño	La organización debe realizar seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental, llevar a cabo auditorías internas y revisiones por la dirección.	El seguimiento mensual al consumo de servicios públicos (energía, agua, gas), la generación de residuos por tipo, el consumo de resmas de papel y el avance de los PGA constituyen mecanismos documentados de evaluación del desempeño. Las inspecciones ambientales periódicas funcionan como auditorías operacionales internas. El monitoreo de ruido ambiental con sonómetro calibrado cumple con el requisito de calibración de equipos de medición. El monitoreo de progreso de los PGA se realiza de forma semestral, lo que facilita la frecuencia de evaluación del desempeño al igual que el ejercicio de auditoría interna que se realiza anualmente.	Cumple
10. Mejora	La organización debe determinar oportunidades de mejora, implementar acciones correctivas ante no conformidades, y buscar la mejora continua del SGA.	Se identificaron acciones correctivas comunicadas formalmente a Planta Física (informe de vertimiento, reporte de medidor averiado, informes de inspección de obra del caño). La mejora en separación de residuos en Comunicaciones y la resolución parcial de canales en abril evidencian respuesta a recomendaciones previas. Sin embargo, la persistencia de hallazgos como canales obstruidas (7 meses), gotera en cuarto RESPEL (2 meses) y kits de derrames sin reposición indica que el ciclo de mejora continua no está completamente cerrado para todas las no conformidades identificadas.	Cumple parcialmente

El análisis permite concluir que el SGA cumple parcialmente con los lineamientos de la NTC ISO 14001:2015 en la mayoría de las cláusulas evaluadas, con fortalezas en contexto de la organización, liderazgo, planificación, operación y evaluación del desempeño, y brechas principales en el cierre del ciclo de mejora continua (cláusula 10) y la competencia ambiental del personal operativo (cláusula 7). En prospectiva, se recomienda que la institución inicie un análisis de brechas frente a la ISO 14001:2026 durante el segundo semestre de 2026, con miras a una transición ordenada antes del plazo de mayo de 2029.

Eficacia de los controles operacionales

Los controles operacionales eficaces permiten gestionar los impactos ambientales de manera proactiva, asegurar el cumplimiento normativo y contribuir a la mejora continua

(ISOTools, 2024). El principal mecanismo de control operacional del SGA durante la práctica fue el sistema de inspecciones periódicas descrito previamente. Para evaluar su eficacia se analizaron tres dimensiones: capacidad de detección, velocidad de respuesta institucional, y evolución de los hallazgos en el tiempo, enfoque coherente con la función de las inspecciones como herramienta para evaluar desempeño ambiental e identificar no conformidades. Las 34 inspecciones realizadas demostraron alta efectividad en la dimensión de detección, identificando hallazgos de forma sistemática; sin embargo, un control operacional es eficaz no solo cuando detecta desviaciones, sino cuando logra que estas sean corregidas y no vuelvan a ocurrir. La Tabla 7 resume los resultados en las dimensiones de respuesta institucional y evolución de los hallazgos.

Tabla 7

Eficiencia de los controles operacionales – respuesta institucional y evolución de hallazgos

Dimensión	Categoría	Ejemplo(s) representativo(s)	Estado
Respuesta institucional	Inmediata y eficaz (< 72 h)	Obra caño Codavas	Implementada ●
Respuesta institucional	Mediano plazo, parcialmente eficaz	Limpieza de canales (confirmada en abril tras 4 meses de recomendaciones)	Parcial ●
Respuesta institucional	Sin verificar al cierre del período	Gotera/luminaria cuarto RESPEL (requiere obra mayor); kits de derrames incompletos (requiere compra institucional)	Pendiente ●
Evolución de hallazgos	Mejorías sostenidas	Trampas cebadoras, clasificación en laboratorios, rotulación de canecas, gestión externa de RESPEL	Implementada ●
Evolución de hallazgos	Persistentes sin resolución	Canales obstruidas (7 meses), separación de papel (3 rondas consecutivas)	Pendiente ●
Evolución de hallazgos	Escalada de riesgo	Tanque detrás del lab. de pavimentos (dic. 2025 → may. 2026, sin seguimiento correctivo)	Retroceso ●

En conclusión, el sistema de inspecciones es eficaz en su dimensión de detección, pero su eficacia como control operacional integral es limitada porque el ciclo de mejora continua no se cierra de forma consistente, dado que la NTC ISO 14001 exige no solo establecer controles operacionales sino garantizar que las condiciones controladas se mantengan dentro de los parámetros definidos (Hammar, 2024). Si bien el SGA cuenta con un mecanismo formal de registro de no conformidades —a través del SIAC en los ejercicios de auditoría y mediante las observaciones emitidas en los informes de inspección—, la brecha más crítica identificada es que la persistencia de hallazgos como las canales obstruidas y la gotera del cuarto RESPEL sugiere

que dicho mecanismo no se está aplicando con igual consistencia al cierre de los hallazgos identificados en las inspecciones periódicas.

Acciones de mejora y acciones preventivas

Ante una no conformidad, la organización debe reaccionar de forma inmediata para controlarla, evaluar la necesidad de acciones para eliminar sus causas raíz, implementar las acciones correctivas necesarias y revisar su eficacia . Una no conformidad debe describir el requisito incumplido, su impacto real o potencial, la gravedad y las causas subyacentes, como base para proponer medidas concretas, medibles y con plazos definidos . Con base en las 34 inspecciones realizadas, se identificaron nueve no conformidades cuya clasificación por nivel de gravedad (Críticas, altas, moderadas) se determinó considerando tres criterios: el impacto ambiental o sanitario real o potencial del hallazgo, la persistencia en el tiempo sin resolución confirmada durante el período de seguimiento, y la complejidad de la medida correctiva requerida en términos de recursos, gestión institucional o intervención técnica. La Tabla 8 presenta la síntesis de esta evaluación. Es importante precisar que la ausencia de resolución durante el período de práctica no implica necesariamente que no se hayan iniciado las gestiones correspondientes, dado que algunas acciones correctivas dependen de procesos de compra, asignación de recursos o intervenciones de mayor envergadura que pueden extenderse más allá del período de seguimiento evaluado; en todos los casos críticos y de nivel alto, la acción de contención inmediata consistió en la remisión formal del informe de inspección a la dependencia competente para su gestión. Adicionalmente la Tabla 9, se presenta los hallazgos identificados y las acciones propuestas.

Tabla 8

Clasificación de no conformidades por nivel de gravedad

No conformidad	Impacto ambiental/sanitario	Persistencia	Complejidad de la medida	Clasificación
Canales obstruidas (criadero de vectores)	Alto	Alta (7 meses)	Media	Crítica
Kits de derrames incompletos (4/5 ubicaciones)	Alto	Media-alta	Alta	Crítica
Tanque lab. de pavimentos (escalada de riesgo)	Alto	Alta (escaló en el período)	Media	Crítica
Gotera/luminaria cuarto RESPEL	Medio-alto	Alta	Alta	Alta

No conformidad	Impacto ambiental/sanitario	Persistencia	Complejidad de la medida	Clasificación
Excedencia de ruido ambiental	Medio	Media	Media	Alta
Guardianes de cortopunzantes vencidos	Alto	Alta	Baja	Alta
Separación incorrecta de papel	Bajo	Media	Baja	Moderada
Tapas ausentes en canecas sanitarias	Bajo-medio	Media	Baja	Moderada
Medidor de agua averiado (Villacentro)	Bajo	Media	Media	Moderada

Tabla 9*Hallazgos y acciones propuestas*

Nivel	No conformidad	Acción propuesta	Responsable
Crítica	Canales obstruidas	Programa de mantenimiento preventivo mensual/bimensual	Dirección de Planta Física
Crítica	Kits de derrames incompletos	Inventario, reposición vía compra institucional y protocolo de reposición obligatoria tras cada uso	Pendiente por asignar formalmente
Crítica	Tanque lab. de pavimentos	Lavado y desinfección urgente; solución de drenaje	Pendiente por asignar formalmente
Alta	Gotera/luminaria cuarto RESPEL	Resolución mediante asignación de recursos y programación de intervención	Planta Física (ya notificada)
Alta	Excedencia de ruido ambiental	Protocolo de control acústico para eventos; evaluar separación física zona SAP	Pendiente por asignar formalmente
Alta	Guardianes de cortopunzantes vencidos	Reemplazo inmediato y cronograma de revisión mensual	Coordinación de laboratorios
Moderada	Separación incorrecta de papel	Capacitación práctica al personal; reemplazo de cajas dañadas	Pendiente por asignar formalmente
Moderada	Tapas ausentes en canecas	Inventario y reposición masiva; protocolo de reporte de daños	Servicio de aseo (reporte)
Moderada	Medidor de agua averiado	Seguimiento formal del proceso de reparación	Administración de Villacentro (externo)

Ante una no conformidad, el primer paso es la contención inmediata y el segundo la acción correctiva sobre la causa raíz (Consultores América, 2023). Muchas no conformidades ambientales son recurrentes precisamente porque no se investigan las causas raíz ni se verifica la eficacia de las acciones correctivas (Escuela Europea de Excelencia, 2021); metodologías estructuradas de análisis de causa raíz —como el diagrama de Ishikawa o los 5 porqués— han demostrado permitir una reacción más oportuna y acciones correctivas más eficaces, reduciendo los costos asociados a

fallos recurrentes (Normes ISO, 2022), lo que sustenta la pertinencia de fortalecer este componente dentro del ciclo de mejora continua del SGA.

Acciones preventivas y registro formal de no conformidades

Cabe señalar que la NTC ISO 14001:2015 eliminó formalmente el concepto de "acciones preventivas" como categoría independiente, dado que la norma adopta un enfoque preventivo integral a través de la gestión de riesgos y oportunidades (cláusulas 4.1 y 6.1). En este sentido, las acciones correctivas propuestas cumplen también una función preventiva en tanto que, al eliminar las causas raíz de las no conformidades identificadas, evitan su recurrencia. Las acciones de mayor alcance preventivo —el programa de mantenimiento periódico de canales y el protocolo de reposición de kits de derrames— trascienden la corrección puntual y se constituyen en mecanismos estructurales de prevención dentro del SGA.

Es pertinente señalar que el SGA de la seccional ya cuenta con un mecanismo formal de registro de no conformidades a través de dos vías complementarias: el Sistema Integrado de Aseguramiento de la Calidad (SIAC), que documenta las no conformidades identificadas durante los ejercicios de auditoría interna, y las observaciones y recomendaciones emitidas en los informes de las inspecciones ambientales periódicas. En este sentido, la oportunidad de mejora no radica en la creación de un nuevo registro, sino en fortalecer la aplicación consistente de los mecanismos ya existentes, particularmente en el seguimiento y cierre formal de los hallazgos identificados en las inspecciones, conforme al requisito de conservar información documentada como evidencia de las acciones tomadas.

Como propuesta concreta derivada de este ejercicio de práctica, se plantea la institucionalización de una matriz consolidada de trazabilidad que integre en un solo registro los hallazgos provenientes tanto del SIAC como de las inspecciones periódicas, con responsable y plazo asignado a cada hallazgo hasta su cierre; a diferencia del seguimiento actual, que opera de forma independiente en cada ejercicio de inspección, esta matriz alimentaría de manera periódica la Revisión por la Dirección del SGA (numeral 9.3 de la NTC ISO 14001:2015), de modo que el estado de los hallazgos y de las acciones correctivas deje de ser un ejercicio de control operativo aislado y se convierta en un insumo formal para la toma de decisiones al más alto nivel institucional.

Conclusiones

Durante el período de práctica se realizaron 34 inspecciones distribuidas en ocho tipologías de control operacional —control de plagas y vectores (7 rondas), gestión de RESPEL (4), residuos no peligrosos (3), separación de papel (3), kits de control de derrames (8 verificaciones puntuales), ruido ambiental (2), lavado de tanques de agua potable (1) y seguimiento a obra contratada (6)—, lo que demuestra la necesidad de un seguimiento periódico y sistemático como mecanismo central de verificación de las condiciones técnicas del SGA, dando cumplimiento al primer objetivo específico de este trabajo. Del total de hallazgos identificados, las áreas que concentraron las no conformidades de mayor criticidad fueron el control de plagas y vectores (canales obstruidas persistentes durante los siete meses de práctica) y los kits de control de derrames (incompletos en cuatro de cinco ubicaciones verificadas), lo que las señala como programas prioritarios para la asignación de recursos y seguimiento reforzado en el corto plazo.

En cumplimiento del segundo objetivo específico, el análisis del desempeño ambiental incluyó tanto la medición de indicadores de los PGA como la verificación del cumplimiento de los requisitos legales aplicables al SGA. En este último frente, durante las primeras semanas de la práctica se realizó una revisión norma por norma de la matriz legal ambiental institucional para verificar su vigencia normativa; como resultado, no se identificó normativa nueva aplicable a la matriz, y las pocas actualizaciones requeridas correspondieron a derogatorias con vigencia a partir del 01/01/2026 sin modificaciones de carácter trascendental para los procesos de la Universidad, por lo que la matriz legal se mantuvo vigente y actualizada durante todo el período evaluado. En cuanto a los indicadores de consumo, las variaciones no pueden leerse de forma aislada del contexto institucional: la reducción en energía eléctrica y agua refleja avances reales en uso eficiente, mientras que el aumento en gas, papel y residuos aprovechables responde principalmente al crecimiento académico de la seccional, asociado a la apertura de nuevos programas.

No obstante, durante la práctica no se contó con el dato específico de crecimiento poblacional (estudiantes y docentes) asociado a dichos programas, lo que impidió normalizar los indicadores de consumo frente a esa variable; se identifica como oportunidad de mejora metodológica que el SGA incorpore indicadores de consumo per cápita (por estudiante o por miembro de la comunidad universitaria) en los próximos ciclos de reporte, de modo que las variaciones futuras puedan diferenciarse con mayor precisión entre expansión institucional y

desempeño ambiental real. En materia de promoción de la cultura de sostenibilidad, se ejecutaron siete actividades de capacitación y sensibilización con un alcance de 212 participantes entre estudiantes, docentes y personal administrativo, evidenciando avance en este componente del segundo objetivo específico.

La verificación frente a la NTC ISO 14001:2015 reveló que las cláusulas de contexto, liderazgo y evaluación del desempeño presentan un cumplimiento sólido, mientras que las brechas se concentran en la competencia ambiental del personal operativo y en el cierre del ciclo correctivo. Frente a la primera, se propone diferenciar la capacitación según el tipo de labor operativa (mantenimiento, laboratorios, servicio de aseo), incorporando una verificación de comprensión posterior a cada sesión y no solo el registro de asistencia, de forma que la competencia adquirida pueda evidenciarse y no solo presumirse. Frente a la segunda, la propuesta de matriz consolidada de trazabilidad presentada en el apartado de resultados —que integra los hallazgos del SIAC y de las inspecciones periódicas con responsable y plazo asignado, y que alimenta la Revisión por la Dirección— constituye la acción concreta formulada en cumplimiento del tercer objetivo específico para cerrar esta brecha de forma estructural y no únicamente operativa.

El avance del 17,8 % en los PGA al corte de abril de 2026 es consistente con una programación semestral cuyo cierre formal ocurre al final del año, por lo que este resultado parcial confirma la coherencia entre lo planificado y lo ejecutado hasta el momento del corte, más que una condición de rezago. Este hallazgo, junto con las brechas identificadas en competencia del personal y cierre del ciclo correctivo, cobra particular relevancia frente a la publicación de la ISO 14001:2026 en abril de este mismo año: los nuevos énfasis en cambio climático, biodiversidad y digitalización exigirán no solo cerrar las brechas actuales, sino revisar la estructura documental del SGA y la forma en que la Universidad integra estos ejes en su planificación ambiental. Iniciar el análisis de brechas frente a la nueva versión antes del cierre de 2026 permitiría a la seccional transitar hacia los nuevos requisitos de forma ordenada y con margen suficiente antes del plazo de mayo de 2029.

El trabajo realizado durante este período deja una base sólida sobre la cual la Coordinación de Gestión Ambiental puede seguir construyendo. Los hallazgos críticos identificados —en particular la obstrucción recurrente de canales y la reposición de los kits de control de derrames— representan una oportunidad clara de mejora a corto plazo, y la matriz de trazabilidad propuesta

ofrece una herramienta sencilla para convertir ese seguimiento en una práctica permanente del SGA, más allá del ejercicio académico que le dio origen.

Con la publicación de la ISO 14001:2026, el siguiente ciclo de práctica tiene ante sí una oportunidad significativa: liderar el primer análisis de brechas de la Universidad frente a los nuevos requisitos de cambio climático, biodiversidad y digitalización. Adelantarse a este ejercicio antes del cierre de 2026 no solo da margen suficiente frente al plazo de transición de mayo de 2029, sino que posiciona a la Coordinación de Gestión Ambiental como un referente temprano en la región, en un momento en que la mayoría de las instituciones de educación superior aún no habrá iniciado su propio proceso de actualización normativa. Este análisis de brechas podría convertirse, en sí mismo, en el eje central de un próximo período de práctica, dándole continuidad natural al trabajo de fortalecimiento del SGA documentado en el presente informe. Este tipo de práctica demuestra que el fortalecimiento de un SGA es un proceso continuo y acumulativo, y que cada período de seguimiento suma valor al siguiente.

Referencias bibliográficas

- Aprendiendo Calidad y ADR. (2019, 22 de marzo). *ISO 14001:2015 capítulo 10*.
<https://aprendiendocalidadyadr.com/iso-140012015-capitulo-10/>
- Asamblea Nacional Constituyente. (1991). Constitución Política de Colombia de 1991.
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/constitucion_politica_1991.html
- Berdugo Silva, N. C., & Montaña Renuma, W. Y. (2017). La educación ambiental en las instituciones de educación superior públicas acreditadas en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 15(20), 1127–1136. <https://doi.org/10.21830/19006586.178>
- Broce, H., Carneiro, D., Hernández, F., Madrid, G., Pineda, Y., Rivera, K., Rosas, J., Sotillo, A., Tenorio, E., Zamorano, G., & Abrego, C. L. C. (2022). La reducción del uso del papel en la educación superior para contribuir con el cuidado del medio ambiente. *REA: Revista Científica Especializada en Educación y Ambiente*, 1(2), 74–87.
<https://doi.org/10.48204/NH>
- CJS Canecas. (2025). *Residuos hospitalarios: clasificación y manejo en Colombia*.
<https://www.canecas.com.co/manejo-residuos-hospitalarios>
- Congreso de la República de Colombia. (1979, 24 de enero). Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1177>
- Congreso de la República de Colombia. (1993, 22 de diciembre). Ley 99 de 1993. Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) y se dictan otras disposiciones.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=297>
- Congreso de la República de Colombia. (2001). Ley 697 de 2001. Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma_pdf.php?i=4449
- Congreso de la República de Colombia. (2017, 14 de julio). Ley 1844 de 2017. Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015, en París, Francia.

- <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/01/12.-Ley-1844-de-2017.pdf>
- Corporación Autónoma Regional del Tolima (CORTOLIMA). (2024). *ABC de la gestión de residuos peligrosos y de posconsumo*. <https://cortolima.gov.co/sala-de-prensa/noticias/4310-abc-de-la-gestion-de-residuos-peligrosos-y-de-posconsumo>
- Dávalos von Eckstein, J. E., & Valenzuela Ortega, D. F. (2024). Papel cero y su aplicación en la gestión universitaria. *Revista Científica en Ciencias Sociales*, 6, e601111. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/e601111>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2018). Documento CONPES 3918. Estrategia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Colombia. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3918.pdf>
- DNV. (2026). *New edition of ISO 14001 published*. <https://www.dnv.es/news/2026/new-edition-of-iso-14001-published/>
- Escuela Europea de Excelencia. (2018, junio). *Evaluación del desempeño y mejora en ISO 14001:2015*. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2018/06/evaluacion-del-desempeno-y-mejora-en-iso-14001-2015/>
- Escuela Europea de Excelencia. (2021, marzo). *10 no conformidades ambientales más comunes identificadas por ISO 14001*. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2021/03/10-no-conformidades-ambientales-mas-comunes-identificadas-por-iso-14001/>
- Escuela Europea de Excelencia. (2025, 25 de octubre). *Nueva ISO 14001:2026: principales cambios en la gestión ambiental*. <https://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2025/10/nueva-iso-140012026-principales-cambios-en-la-gestion-ambiental/>
- ESG Innova. (2015). *10.2 No conformidad y acciones correctivas — Nueva ISO 14001*. <https://www.nueva-iso-14001.com/10-2-no-conformidad-y-acciones-correctivas/>
- ESG Innova. (2015). *Nueva ISO 14001. 8.1 Planificación y control operacional*. <https://www.nueva-iso-14001.com/8-1-planificacion-y-control-operacional/>
- Eurofins Environment. (2024). *Norma ISO 14001: legislación medioambiental aplicable*. <https://www.eurofins-environment.es/>

- Eurofins Environment. (2025, 8 de abril). *Cómo gestionar no conformidades y acciones correctivas*. <https://www.eurofins-environment.es/es/no-conformidades-acciones-correctivas/>
- Gabarró, J. (2022). *Análisis de causa raíz para la mejora continua*. Normes ISO. <https://iso.cat/es/analisis-de-causa-raiz/>
- GRCTools. (2025). *Inspecciones y Control Operacional con el Software GRC*. <https://grctools.software/soluciones/gobierno-corporativo/inspecciones-y-control-operacional/>
- Hammar, M. (2024). *Requerimientos y estructura ISO 14001*. <https://advisera.com/14001academy/es/knowledgebase/requerimientos-y-estructura-de-iso-14001/>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2015). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. <https://ecollection-icontec-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/normavw.aspx?ID=6128>
- Integra. (2026, junio). *ISO 14001:2026: los principales cambios y cómo prepararse*. <https://consultoresdesistemasdegestion.es/iso-140012026-los-principales-cambios-y-como-prepararse/>
- ISOTools. (2023). *No conformidad ISO 14001: gestión y acciones correctivas*. <https://isotools.org/2023/09/21/la-gestion-de-proveedores-no-conformes-en-el-contexto-de-iso-14001/>
- ISOTools. (2024). *Controles operacionales eficaces dentro de la ISO 14001*. <https://isotools.org/2024/10/03/controles-operacionales-eficaces-dentro-de-la-iso-14001/>
- ISOWin. (2017). *El Control Operacional en la norma ISO 14001:2015*. <https://isowin.org/blog/control-operacional-ISO-14001/>
- Manco-Silva, D., Guerrero-Erazo, J., & Morales-Pinzón, T. (2017). Estimación de la demanda de agua en centros educativos: caso de estudio Facultad de Ciencias Ambientales de la Universidad Tecnológica de Pereira, Colombia. *Revista Luna Azul*, 44, 153–164. <https://doi.org/10.17151/LUAZ.2017.44.9>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018, 26 de julio). Resolución 1407 de 2018. Por la cual se reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de

- papel, cartón, plástico, vidrio y metal y se toman otras determinaciones.
<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-1407-de-2018.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Resolución 2184 de 2019. Por la cual se modifica la Resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). Resolución 627 de 2006. Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Resolucion-0627-de-2006.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2026, 8 de mayo). *Acciones de educación ambiental en Instituciones de Educación Superior (IES)*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/Educacion-superior/Informacion-Destacada/425389:Acciones-de-Educacion-Ambiental-en-Instituciones-de-Educacion-Superior-IES>
- Ministerio de la Protección Social & Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007, 22 de junio). Resolución 2115 de 2007. Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resoluci%C3%B3n_2115_de_2007.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2014). *Lineamiento para acciones de promoción, prevención y control de vectores en establecimientos especiales*. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/Lineamiento-acciones-pyp-control-vectores-establecimientos-especiales-2014.pdf>
- Ministerio de Salud y Protección Social & Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2024, 4 de abril). Resolución 591 de 2024. Por la cual se adopta el Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades. <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-591-de-2024.pdf>

- Miranda, L., Salazar, T., del Carmen, M., & Aguilar, R. (2022). Áreas de oportunidad para implementar un Sistema de Gestión Ambiental en un Centro de Investigación. *Revista Academia & Negocios*, 8(2), 209–229. <https://doi.org/10.29393/RAN8-13AOZM30013>
- Presidencia de la República de Colombia. (2000). Decreto 2676 de 2000. Por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=11153>
- Presidencia de la República de Colombia. (2005). Decreto 4741 de 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/4741%20-%202005.pdf>
- Presidencia de la República de Colombia. (2015, 26 de mayo). Decreto 1076 de 2015. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>
- Requordit. (2023). *Ahorro de papel en instituciones: costos e impacto*. <https://latam.requordit.com/blog/ahorro-de-papel/>
- Universidad de los Andes. (2024). *Importancia de la educación ambiental actualmente: estrategias y casos de éxito*. <https://programas.uniandes.edu.co/blog/educacion-ambiental>
- Universidad del Atlántico. (2025). *Sistema de Gestión Ambiental*. <https://www.uniatlantico.edu.co/oficina-de-planeacion/sistema-de-gestion-ambiental/>
- Universidad Javeriana Cali. (2025). *Transformamos la lluvia en sostenibilidad: conoce el sistema de aprovechamiento de agua lluvia de la Javeriana*. <https://www.javerianacali.edu.co/noticias/transformamos-la-lluvia-en-sostenibilidad-conoce-el-sistema-de-aprovechamiento-de-agua>
- Universidad Santo Tomás (USTA). (2017). Acuerdo No. 42 del 10 de octubre de 2017. Por el cual se aprueba la Política Ambiental de la Universidad Santo Tomás. <https://secretariageneral.usta.edu.co/images/documentos/2017/Acuerdo-No-42-de-10-de-octubre-de-2017-Aprueba-Politica-Ambiental.pdf>
- Universidad Santo Tomás. (2026). *Ingeniería Ambiental*. <https://usantotomas.edu.co/ingenieria-ambiental>

Anexos

Anexo 1: Tabla completa del Marco Normativo

Tabla 10

Normativa legal vigente aplicable a la presente práctica

NORMA	ARTÍCULO RELACIONADO	DESCRIPCIÓN / PERTINENCIA
Constitución Política de Colombia de 1991 (El Pueblo de Colombia, 1991).	Artículos 8, 49, 67, 79, 80, 95 (numeral 8).	Fundamento constitucional de la protección ambiental ("Constitución Ecológica"). Consagra el derecho a un ambiente sano, la obligación del Estado de planificar el manejo de recursos naturales, el saneamiento y la educación ambientales.
Ley 9 de 1979 - Código Sanitario Nacional (Congreso de Colombia, 1979).	Artículos relacionados con calidad de agua potable y manejo de residuos sólidos.	Establece normas para la preservación y mejoramiento de la salud y el ambiente. Fundamenta las inspecciones de tanques de agua potable y canecas sanitarias al definir estándares de calidad del agua y manejo de residuos.
Resolución 2115 de 2007 (Ministerio de la Protección Social & Ministerio de Ambiente, 2007).	Resolución completa (con énfasis en artículos 9, 10, 11 y Capítulo III sobre vigilancia de la calidad del agua).	Establece características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Define parámetros físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplir el agua potable. Fundamenta las inspecciones de tanques de almacenamiento de agua potable para garantizar la calidad del agua suministrada a la comunidad universitaria.
Ley 99 de 1993 (Congreso de Colombia, 1993).	Ley completa.	Crea el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) como organismo rector de la gestión ambiental y los recursos naturales renovables. Define el concepto de desarrollo sostenible. Crea y organiza el Sistema Nacional Ambiental (SINA) como conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten la puesta en marcha de los principios ambientales. Establece jerarquía SINA. Regula licencias ambientales, estudios de impacto ambiental y procedimientos de participación ciudadana en asuntos ambientales. Establece principios como el de precaución, desarrollo sostenible, participación comunitaria y función ecológica de la propiedad.
Ley 697 de 2001 - Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) (Congreso de la República de Colombia, 2001).	Artículos 1, 4, 5 y 6.	Declara el URE como asunto de interés nacional y crea el Programa PROURE. Fundamenta la actualización de la base de datos de consumo energético y el análisis de uso eficiente de la energía en la Universidad.

NORMA	ARTÍCULO RELACIONADO	DESCRIPCIÓN / PERTINENCIA
Decreto 1076 de 2015 - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (República de Colombia, 2015).	Decreto completo (compilación normativa).	Consolida toda la normatividad ambiental reglamentaria en Colombia. Marco regulatorio principal del SGA universitario. Regula gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y no peligrosos, vertimientos, calidad del aire y uso del agua. Establece medidas de prevención, corrección, compensación y mitigación de impactos ambientales en proyectos, obras o actividades. Define Planes de Manejo Ambiental como instrumentos de planificación y administración de recursos naturales (incluye Plan de Gestión del Riesgo para Manejo de Vertimientos, Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos). Regula aprovechamientos forestales y permisos ambientales. Fundamenta el Control Operacional y la actualización del normograma institucional.
Decreto 4741 de 2005 (compilado en el Decreto 1076 de 2015, Título 6, Capítulo 1, Sección 1) (Ministerio de Vivienda, 2005).	Artículo 1 (Objeto) y Artículo 5 (Responsabilidad del generador).	Reglamenta la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos (RESPEL) generados en el país, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente. Establece que el generador es responsable de su gestión hasta la disposición final, lo cual es directamente aplicable a los laboratorios y áreas generadoras de RESPEL de la seccional, inspeccionados durante la práctica.
Ley 1844 de 2017 - Acuerdo de París sobre Cambio Climático (Congreso de la República, 2017).	Ley completa (aprobación del Acuerdo de París de 2015).	Aprueba el Acuerdo de París (2015) sobre cambio climático. Colombia se compromete a reducir 20% las emisiones de GEI proyectadas a 2030. La gestión ambiental universitaria contribuye a estos compromisos nacionales de mitigación y adaptación.
CONPES 3918 de 2018 - Estrategia para la Implementación de los ODS en Colombia (Departamento Nacional de Planeación - DNP, 2018).	Documento completo.	Hoja de ruta nacional para cumplir los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. Define metas trazadoras, indicadores y responsabilidades institucionales. La gestión ambiental universitaria se alinea con ODS 3, 6, 7, 11, 12, 13 y 15. Implementado mediante Decreto 280 de 2015 que crea la Comisión Interinstitucional de Alto Nivel para el alistamiento y efectiva implementación de la Agenda de Desarrollo Post 2015.
Resolución 627 de 2006 (Ministerio de Ambiente, 2006).	Artículo 8 (Estándares máximos permisibles de niveles de ruido ambiental).	Establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental, fijando los estándares máximos permisibles de presión sonora según el sector y subsector. Clasifica a universidades, colegios y centros de estudio dentro del Sector B (65 dB(A) diurno), estándar aplicado directamente en los monitoreos de ruido ambiental realizados durante la práctica.
Resolución 1407 de 2018 - Gestión de Residuos de Envases y Empaques (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018).	Resolución completa.	Establece el sistema de gestión de residuos de envases y empaques bajo Responsabilidad Extendida del Productor. Promueve separación en la fuente y economía circular. Las inspecciones de papel reciclable apoyan esta cadena de gestión.

NORMA	ARTÍCULO RELACIONADO	DESCRIPCIÓN / PERTINENCIA
Resolución 2184 de 2019 - Código de Colores para Separación de Residuos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019).	Resolución completa.	Código de colores nacional para separación de residuos: Blanco (aprovechables), Verde (orgánicos), Negro (no aprovechables). Las inspecciones de canecas verifican el cumplimiento de esta estandarización en la Universidad.
Resolución 591 de 2024 - Manual para la Gestión Integral de Residuos Generados en la Atención en Salud y Otras Actividades (Ministerio de Salud y Protección Social, 2024).	Resolución completa	Manual actualizado para gestión integral de residuos en salud y otras actividades. Regula segregación, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos y no peligrosos. Aplicable a laboratorios y actividades de investigación universitarias.
NTC ISO 14001:2015 - Sistemas de Gestión Ambiental (ICONTEC, 2015).	Norma completa (con énfasis en numerales 4.3.2, 6.1.3, 8.1 y 9.1.1, 9.1.2, 9.2, 10.2)	Norma técnica internacional adoptada voluntariamente por la Universidad como marco del SGA.. Establece requisitos para sistemas de gestión ambiental basados en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar). Numerales clave: (4.3.2) Comprensión de necesidades y expectativas de partes interesadas; (6.1.3) Determinación y acceso a requisitos legales y otros requisitos aplicables; (8.1) Planificación y control operacional de procesos necesarios para cumplir requisitos del SGA; (9.1.1) Seguimiento, medición, análisis y evaluación del desempeño ambiental; (9.1.2) Evaluación del cumplimiento de obligaciones legales y otros requisitos; (9.2) Auditoría interna para verificar conformidad del SGA; (10.2) No conformidad y acción correctiva. Todos los ejercicios de la práctica buscan demostrar conformidad y mejoramiento continuo del SGA.
Acuerdo No. 42 de 2017 - Política Ambiental de la Universidad Santo Tomás (USTA, 2017)	Acuerdo completo del Consejo Superior (10 de octubre de 2017).	Establece la Política Ambiental institucional. Define siete Programas de Gestión Ambiental: (1) Cultura de la Sostenibilidad Ambiental, (2) Gestión Integral de la Energía, (3) Gestión Integral de Residuos, (4) Gestión Integral del Agua, (5) Gestión Integral de la Biodiversidad, (6) Gestión del Recurso Atmosférico, (7) Consumo y Compra Responsable.

Anexo 2: Matrices de consolidación de inspecciones ambientales por tipología

Semáforo: ● Satisfactorio / sin no conformidad · ● Aceptable / no conformidad menor o en gestión · ● Incumple / no conformidad crítica o sin resolver. El color corresponde al campo "Cumplimiento" registrado en el formato original de cada inspección.

1. Control de plagas y vectores**Tabla 11***Matriz de consolidación inspección de control de plagas y vectores*

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	13-nov-2025	Trampas cebadoras; Taller de mantenimiento jardinería; canales perimetrales	● Aceptable	Pendiente	Depósitos fecales de roedores/cucarachas en taller de jardinería; canales obstruidas con agua pozada e iridiscencia; excremento de roedores en archivadores de Bienestar.
2	15-dic-2025	Canal costado gimnasio; tanque Lab. Pavimentos; canal portería	● Aceptable	Parcial	Líquido iridiscente persiste en canal de portería (reportado por primera vez en nov-2025); tanque de pavimentos con alta presencia de insectos, requiere limpieza urgente.
3	23-ene-2026	Canales costado gimnasio	● Aceptable	Parcial	Persiste materia orgánica y agua pozada con caracoles; no se reportó película iridiscente en esta ronda (resuelto temporalmente).
4	10-feb-2026	Canales costado gimnasio, Ed. Santo Domingo de Guzmán	● Aceptable	Parcial	Obstrucción por residuos del mantenimiento de fachada (pintura desprendida); olor a descompuesto por frutos en agua pozada.
5	09-mar-2026	Trampas cebadoras; canales Santo Domingo y Sol de Aquino	● Aceptable	Parcial	Trampas cebadoras en buen estado, sin vectores; canales de ambos edificios aún obstruidas por materia orgánica y basura.
6	08-abr-2026	Canales costado gimnasio y perímetro Santo Domingo	● Aceptable	Parcial	Atención parcial a reportes acumulados de meses anteriores; pozamiento persiste, esta vez sin malos olores.
7	07-may-2026	Canales costado gimnasio y perímetro Santo Domingo	● Aceptable	No confirmada	Reaparecen malos olores por descomposición; patrón de obstrucción recurrente sin solución definitiva al cierre de la práctica.

2. Gestión de residuos peligrosos (RESPEL)**Tabla 12***Matriz de consolidación inspección de residuos peligrosos (RESPEL)*

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	27-ene-2026	Cuarto de Residuos Peligrosos (almacenamiento)	● Aceptable	Parcial	Lámpara fundida y gotera sobre canecas de riesgo biosanitario; residuos orgánicos hallados en bolsa del laboratorio de Aguas.
2	05-feb-2026	Gestión externa (recolección y transporte con gestor autorizado)	● Satisfactorio	Sí	EPP adecuados, vehículo correctamente señalizado y con cadena de frío; sin evidencia fotográfica del proceso por ser gestionado directamente por laboratorios.
3	10-mar-2026	Cuarto de Residuos Peligrosos (almacenamiento)	● Aceptable	No confirmada	Gotera persiste (reportada desde enero); rejilla con pozamiento de agua; RAEE almacenados incorrectamente sobre zona de residuos químicos.
4	09-abr-2026	Áreas generadoras (laboratorios de Toxicología, Química, Microbiología)	● Aceptable	Pendiente	Guardianes de cortopunzantes con fecha de reposición vencida en Toxicología (01/02/2023) y Microbiología (05/08/2024); guardián de Química mal ubicado y sin sellar.

3. Residuos no peligrosos

Tabla 13

Matriz de consolidación inspección de residuos no peligrosos

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	Semana del 12 al 19-nov-2025	Canecas sanitarias — Ed. Santo Domingo, Centro de Convenciones, Ed. Sol de Aquino	● Aceptable	N/A (inventario)	148 canecas inventariadas en los tres edificios; hallazgo más frecuente: ausencia o deterioro de tapas en baños.
2	10-mar-2026	Cuarto de almacenamiento de residuos sólidos	● Aceptable	Pendiente	Puertas y ventanas abiertas facilitan ingreso de vectores; separaciones aprovechables/no aprovechables deficiente; lixiviados y mal olor.
3	07-may-2026	Cajas de residuos ordinarios — áreas comunes, ambos edificios	● Aceptable	Parcial	Inventario de 565 canecas; hallazgo más frecuente: tapas dañadas o ausentes; alta cobertura de rotulación (154/182 SDG, 110/111 CC, 271/272 SA).

4. Separación de papel

Tabla 14

Matriz de consolidación inspección de cajas de papel

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	Semana del 12 al 19-nov-2025 (ronda pendiente de octubre 2025)	18 oficinas administrativas	● Aceptable	Parcial	27,85 kg totales; separación incorrecta reciclable/reutilizable en la mayoría de las oficinas; ronda de octubre quedó pendiente por ausencia de practicante ese mes.
2	13-feb-2026	18 oficinas administrativas	● Aceptable	Parcial	37,28 kg totales; Comunicaciones sin caja de clasificación; mejora en Innovación (caja asignada tras solicitud).

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
3	10-abr-2026	17 oficinas administrativas	● Aceptable	Parcial	28,90 kg totales; Dirección de Comunicaciones con uso correcto confirmado; Biblioteca sin producción por falta de impresora asignada.

5. Kits de control de derrames

Tabla 15

Matriz de consolidación inspección de kits de control de derrames

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	22-ene-2026	Laboratorio de Toxicología	● Aceptable	Pendiente	Kit completo salvo ausencia de chaleco.
2	22-ene-2026	Laboratorio de Química	● Aceptable	Pendiente	Falta limpiador desengrasante y tacos de taponamiento; maletín en condiciones no óptimas.
3	22-ene-2026	Laboratorio de Microbiología	● Aceptable	Pendiente	Faltan almohadillas absorbentes y un paño; limpiador desengrasante con fecha de caducidad vencida.
4	06-may-2026	Cuarto de reactivos	● Satisfactorio	Sí	Kit completo (18 elementos), excelente estado, sin vencimientos.
5	06-may-2026	Planta de energía Santo Domingo de Guzmán	● Satisfactorio	Sí	Kit completo, óptimas condiciones, sin elementos vencidos.
6	06-may-2026	Planta de energía Sol de Aquino	● Incumple	No	Condición más crítica de la ronda: sin elementos absorbentes principales, kit abierto, bolsa de tacos rota, evidencia de uso real sin reposición posterior.
7	06-may-2026	Cuarto RESPEL	● Aceptable	Pendiente	Faltan gafas y masilla epóxica; kit ubicado incorrectamente sobre la zona de almacenamiento de residuos químicos.

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
8	07-may-2026	Cuarto de Agroquímicos	● Incumple	Pendiente	Maletín en mal estado y elementos faltantes; riesgo relevante dado el uso recurrente de agroquímicos en la universidad.

6. Ruido ambiental

Tabla 16

Matriz de consolidación inspección de ruido ambiental

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	19-mar-2026	Laboratorio de Toxicología	● Aceptable	Pendiente	Kit completo salvo ausencia de chaleco.

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
2	08-may-2026	Parqueaderos administrativos / Lab. de Manufactura; Gimnasio (obra del ascensor)	● No cumple (menor)	Recomendado	Excesos menores y de carácter temporal (+3,95 y +10,70 dB(A)), asociados a la obra del ascensor.

7. Lavado de tanques de agua potable**Tabla 17***Matriz de consolidación inspección de lavado de tanques de agua potable*

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	12-oct-2025	Tanques subterráneos — Plazoleta de comidas y Parqueadero-Shut	● Aceptable	Pendiente	Tuberías galvanizadas corroídas; escalera metálica no apta (oxidación severa); placa bacteriana tratada in situ. Próxima intervención programada: 12-mar-2026.

8. Seguimiento a obra contratada (caño Codavas)**Tabla 18***Matriz de consolidación inspección a contratistas de obra*

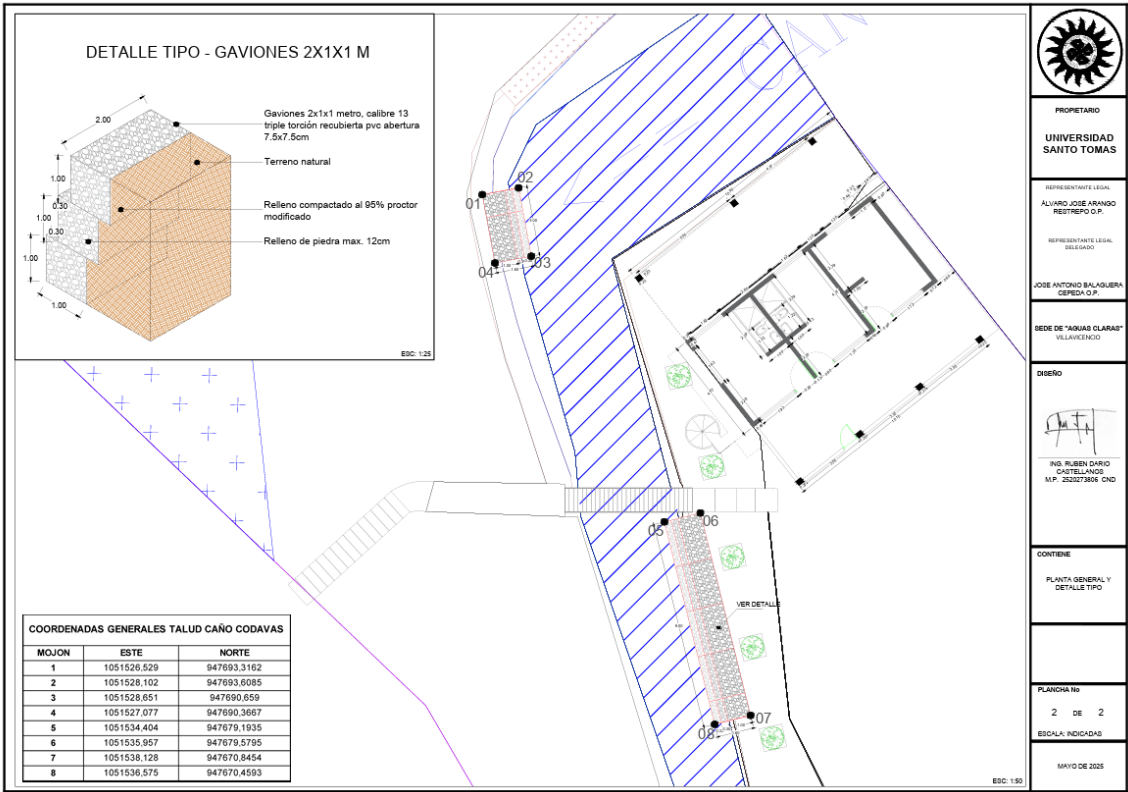
N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
1	12-dic-2025	Márgenes del caño Codavas	● Aceptable	Pendiente	Sin delimitación ni señalización del frente de obra; derrame menor de aceite/combustible; sin clasificación de residuos generados.
2	15-dic-2025	Márgenes del caño Codavas	● Aceptable	Parcial	Delimitación implementada; líquido iridiscente persiste sin fuente identificada (se sugiere origen edáfico); aún sin caneca ni señalización de vías.
3	16-dic-2025	Márgenes del caño Codavas	● Satisfactorio	Sí	Señalización, recipiente de residuos y delimitación corregidos; sin afectaciones al cuerpo de agua.
4	17-dic-2025	Márgenes del caño Codavas	● Satisfactorio	Sí	Continuidad de condiciones satisfactorias; sin impactos registrados en flora, fauna ni cauce.

N	Fecha	Ubicación / Área	Estado	Acción de mejora implementada	Observación
5	18-dic-2025	Márgenes del caño Codavas	● Satisfactorio	Sí	Reconformación y limpieza final del área; señalización removida; obra dada por finalizada (sin verificación presencial completa por horario de cierre).
6	10-feb-2026 (verificación post-obra)	Márgenes del caño Codavas	● Incumple	No	Señalización aún no había sido retirada (se retiró durante esta inspección); bolsa de residuos seguía en el mismo sitio reportado en diciembre.

Anexo 3: Plano general y detalle tipo – obra caño Codavas.

Figura 23

Plano general y detalle de talud - Obra de caño Codavas



Nota. Plano suministrado por la Dirección de Planta Física. USTA Villavicencio. Ing. Ruben Darío Castellanos, M.P. 2520273806 CND (mayo de 2025).

Anexo 4: Piezas gráficas y contenido audiovisual

Las piezas gráficas, carruseles informativos y videos desarrollados en el marco de la práctica desarrollada en el Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Santo Tomás seccional Villavicencio durante el período noviembre 2025 – mayo 2026 se encuentran disponibles en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/drive/folders/13Q9ZfRackWIIzUqmNc8dooGQeWkug8lb?usp=sharing>