

Universidades como Microciudades Sostenibles: Articulación de la Gestión Ambiental con los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la Fundación Universitaria San Martín

Universities as Sustainable Microcities: Articulation of Environmental Management with the Sustainable Development Goals at Fundación Universitaria San Martín

Oscar Geovanny Vera Tapiero

Ingeniero Ambiental
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Resumen

Este artículo de reflexión analiza la articulación entre la gestión ambiental de la Fundación Universitaria San Martín y los Objetivos de Desarrollo Sostenible —ODS—. A través de un análisis crítico de indicadores como la generación de residuos, el consumo de agua y energía, la producción científica y la percepción comunitaria, emerge una realidad institucional que dista de ser sencilla. Si bien los resultados evidencian avances progresivos en programas de manejo de residuos y uso eficiente de recursos, también exponen una fragmentación en la producción académica ambiental y la necesidad de fortalecer la divulgación y participación estudiantil. Desde una perspectiva interpretativa, se refuerza la noción de las Instituciones de Educación Superior —IES— como microciudades estratégicas y laboratorios vivos, donde la transición hacia una práctica preventiva y un modelo de investigación transversal a la malla curricular resulta determinante para catalizar transformaciones socioambientales colectivas y responder de manera integral a los desafíos de la Agenda 2030.

Palabras clave: sostenibilidad universitaria, gestión ambiental, microciudades universitarias, Objetivos de Desarrollo Sostenible, participación comunitaria.

Abstract

This reflection article examines the alignment between environmental management practices at Fundación Universitaria San Martín and the Sustainable Development Goals [SDGs]. Through a critical analysis of key indicators—including waste generation, water and energy consumption, scientific output, and community perception—a complex institutional reality comes to light. While the findings reveal progressive advances in waste management programs and efficient resource use, they also expose fragmentation in environmental academic production and the need to strengthen knowledge dissemination and student participation. From an interpretive standpoint, this article reinforces the notion of higher education institutions as strategic micro-cities and living laboratories, where the transition toward preventive practices and a research model integrated across the curriculum proves essential to catalyze collective socio-environmental transformations and respond comprehensively to the challenges set out in the 2030 Agenda.

Keywords: university sustainability, environmental management, university micro-cities, Sustainable Development Goals, community participation.

Introducción

Contexto Global Agenda 2030 y ODS

La insostenibilidad de los modelos históricos de producción y consumo evidencia su incompatibilidad con los límites biofísicos del planeta, exigiendo una transición urgente hacia paradigmas de desarrollo inclusivos y de largo plazo (Comisión Económica para América Latina y el Caribe —CEPAL—, 2016). Frente a este escenario, la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible opera como un marco de acción global interdependiente que articula los Objetivos de Desarrollo Sostenible —ODS—.

Este escenario representa una oportunidad estratégica para abordar de forma integral crisis estructurales contemporáneas como la desigualdad, la degradación ambiental y el cambio climático (Organización de las Naciones Unidas, s.f.), posicionando a la sostenibilidad como un imperativo ético y político irreversible para las sociedades actuales.

Rol de las IES Frente a los ODS

Las IES operan como agentes estratégicos para el cumplimiento de la Agenda 2030 mediante la generación de conocimiento y la configuración de sus campus como laboratorios vivientes (Alcántara et al., 2022). Más allá de su función educativa, las universidades se consolidan como espacios clave dentro de las ciudades para la innovación y la educación ambiental, representando una oportunidad para promover cambios de comportamiento en las nuevas generaciones (Sonetti et al., 2016).

Bajo esta premisa, los jóvenes desempeñan un papel fundamental en la construcción de una cultura de sostenibilidad, por lo que las instituciones deben incorporar este enfoque de manera transversal en los planes de estudio, trascendiendo visiones fragmentadas o exclusivamente técnicas para formar profesionales con pensamiento crítico capaces de enfrentar problemáticas ambientales complejas (Lopera Pérez et al., 2025).

En este contexto, el concepto de universidades como laboratorios vivientes se consolida como una estrategia para responder a los desafíos ambientales contemporáneos, al convertir los campus en espacios donde convergen las condiciones necesarias para diseñar, implementar y evaluar soluciones sostenibles relacionadas

con el uso eficiente del agua, la gestión de residuos, la eficiencia energética, la protección de los ecosistemas y la responsabilidad social (Leal Filho, 2020).

En el escenario colombiano, las universidades respondieron de forma temprana a este llamado global, facilitado por la adopción pionera de los ODS dentro de la planeación nacional. No obstante, esta trayectoria antecede a la formalización de la Agenda 2030, cimentándose en una base histórica de programas académicos dedicados al estudio de los recursos naturales y la gestión ambiental desde mediados del siglo XX (Plata Rangel et al., 2022).

La evolución académica ambiental registra un crecimiento exponencial en la oferta formativa del país, transitando de 60 programas ambientales registrados en 1990 a más de 750 en el año 2020, según datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior —SNIES—. Este crecimiento refleja una base institucional consolidada para liderar el avance hacia el desarrollo sostenible (Plata Rangel et al., 2022).

ODS Relacionados con el Medio Ambiente y su Abordaje desde la Gestión Ambiental Universitaria

Concebir a las universidades como laboratorios vivientes implica reconocer que los campus funcionan como sistemas complejos donde convergen infraestructura, investigación, gestión institucional y participación de la comunidad universitaria. Esta condición les permite trasladar los principios del desarrollo sostenible a escenarios reales de aprendizaje, gestión e innovación. No obstante, persisten desafíos críticos que exigen reorientar el desarrollo hacia los objetivos estrictamente ambientales de la Agenda 2030 (Salvia et al., 2019).

Aunque la literatura sobre sostenibilidad en la educación superior suele concentrarse en el ODS 4 [educación de calidad], esta tendencia genera una brecha respecto a las metas biofísicas globales (Alcántara et al., 2022). Particularmente, los ODS 12 [producción y consumo responsables], 13 [acción por el clima], 14 [vida submarina] y 15 [vida de ecosistemas terrestres] registran una menor atención desde la gestión ambiental de los campus universitarios (Salvia et al., 2019).

Ante este escenario, la comunidad científica se posiciona como un actor clave para traducir

las metas globales en acciones concretas dentro de las instituciones, pues toda sociedad del conocimiento requiere de la investigación para trazar un rumbo sostenible (Schmalzbauer, 2016). Así, la crisis ecológica actual opera como un obstáculo estructural que exige una respuesta institucional fundamentada en la participación, la diversidad y la apropiación cultural de la sustentabilidad (Gutiérrez Tamayo, 2004).

La complejidad del sistema ambiental radica en la naturaleza sistémica de sus interacciones, lo que impide resolver problemas atendiendo únicamente causas aisladas (Gutiérrez Tamayo, 2004). Por lo tanto, la relación entre sociedad y naturaleza no admite lecturas fragmentadas; al ser el ser humano parte del entramado natural, las ciencias deben abordar dicho vínculo de manera interdisciplinaria para lograr transformarlo (Gutiérrez Tamayo, 2004).

En consecuencia, la gestión ambiental universitaria debe articular de manera coherente instrumentos jurídicos, tecnológicos, financieros y administrativos, integrando la gestión del campus con la investigación y la formación académica. Su propósito no se limita a mitigar el deterioro de los recursos naturales, sino a fortalecer el bienestar colectivo dentro de un modelo institucional de sostenibilidad (Gutiérrez Tamayo, 2004).

Por ende, las universidades adquieren un papel estratégico en la implementación de sistemas de gestión ambiental que articulen las dimensiones operativas, académicas e investigativas. Desde la perspectiva de las microciudades sostenibles, estos componentes deben actuar de manera integrada para materializar los ODS ambientales mediante acciones concretas y evaluables, consolidándolas como espacios de transformación hacia la sostenibilidad (Plata Rangel et al., 2022).

Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria San Martín con Relación a los ODS

La Fundación Universitaria San Martín adoptó su Política de Gestión Ambiental en 2021, estructurada en cuatro programas: control de residuos peligrosos, reciclaje responsable, eficiencia energética y ahorro hídrico. Estas líneas de acción impactan directamente en los ODS 6, 7 y 12, y de forma transversal en las metas climáticas y ecosistémicas de los ODS 13, 14 y 15, consolidando la gestión del campus como un

aporte concreto a la Agenda 2030.

Estas acciones, junto con estrategias de socialización apoyadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación —TIC— y avances iniciales en la ambientalización curricular, representan una oportunidad concreta para fortalecer una educación superior capaz de responder a los desafíos de la sostenibilidad contemporánea (Lopera Pérez et al., 2025).

Por ende, este artículo de reflexión tiene como propósito discutir la materialización de dichos ODS a partir de las acciones concretas de la institución. Para ello, se aborda la dimensión ambiental desde una perspectiva transversal que integra la gestión operativa, la producción científica y la percepción de los actores de la comunidad universitaria, reconociendo que los procesos culturales y subjetivos son parte constructiva de cualquier apuesta real por la sostenibilidad.

Metodología

El presente artículo corresponde a un artículo de reflexión, desarrollado bajo un enfoque cualitativo y de carácter analítico-interpretativo, orientado al análisis del caso de la Fundación Universitaria San Martín en relación con la implementación de la gestión ambiental institucional y su articulación con los ODS de carácter ambiental. El estudio se enfoca en el contexto institucional de la Fundación Universitaria San Martín y no busca generalizar sus conclusiones, sino ofrecer una lectura reflexiva sobre los avances, las limitaciones y las oportunidades de la sostenibilidad desde una perspectiva local.

La metodología se estructuró a partir de tres componentes. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis documental institucional, que incluyó la revisión de la Política de Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria San Martín, así como de los programas ambientales derivados de dicha política. Este análisis permitió identificar la correspondencia entre las acciones de gestión ambiental desarrolladas por la institución y los ODS relacionados con la dimensión ambiental, particularmente los ODS 6, 7, 12, 13, 14 y 15.

En segundo lugar, se llevó a cabo una revisión de la producción científica publicada en las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín, considerando los artículos

incluidos en sus diferentes volúmenes. Esta revisión se orientó a identificar y analizar los trabajos que abordan, de manera directa o indirecta, problemáticas ambientales o que se relacionan con los ODS de carácter ambiental. El propósito de este componente fue examinar el grado de alineación entre la producción científica institucional y los lineamientos de la Agenda 2030.

Finalmente, se incorporó un análisis reflexivo de la percepción institucional mediante la aplicación de una encuesta dirigida a los trabajadores de la Fundación Universitaria San Martín. La participación fue voluntaria, obteniéndose 63 respuestas, por lo que el análisis se fundamentó en un muestreo no probabilístico por autoselección.

Este componente buscó reconocer los elementos culturales, organizacionales y subjetivos que influyen en la apropiación de la política ambiental, partiendo de que la sostenibilidad universitaria no depende únicamente de acciones técnicas, sino también de la participación y el compromiso de toda la comunidad institucional.

Resultados

Análisis Documental Institucional

La gobernanza ambiental de la Fundación ha evolucionado desde el cumplimiento normativo aislado hacia un enfoque más sistémico y transversal. El proceso inició formalmente en 2011 con la creación del Comité de Residuos Peligrosos, bajo los lineamientos del Decreto 4741 de 2005. Sin embargo, el alcance limitado de este organismo evidenció la necesidad de superar la visión puramente operativa, lo que derivó en la conformación del Comité de Gestión Ambiental.

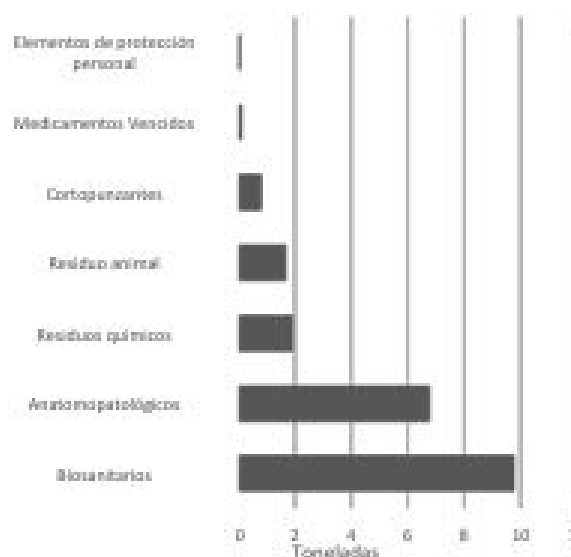
Este avance se consolidó con la aprobación de la Política de Gestión Ambiental en 2021, orientada a transversalizar la dimensión ecológica y, posteriormente, con su actualización por parte del Consejo Superior en mayo de 2025, reafirmando el compromiso institucional con una gestión ambiental corresponsable.

Programa de Control y Manejo de Residuos Peligrosos

En concordancia con su marco regulatorio, la institución consolidó un programa de segre-

gación, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos —RESPEL—. Durante el período 2022-2025, la gestión integral de residuos peligrosos generó un total de 20,97 toneladas, cuya distribución por tipología se presenta en la gráfica 1.

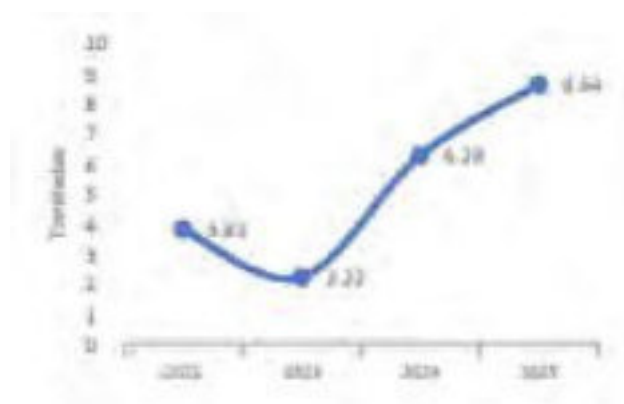
Gráfica 1. Cantidad acumulada de residuos peligrosos por tipología en la Fundación Universitaria San Martín período 2022-2025 (toneladas)



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.

Como se observa en la gráfica 1, la mayor proporción correspondió a residuos biosanitarios y anatomopatológicos, los cuales representaron 16,53 toneladas del total generado. En menor proporción se registraron residuos químicos, de origen animal y cortopunzantes, que en conjunto sumaron 4,44 toneladas; mientras que categorías como medicamentos vencidos y elementos de protección personal presentaron una generación marginal durante el período analizado.

Gráfica 2. Comportamiento anual de la generación de residuos peligrosos en la Fundación Universitaria San Martín período 2022-2025 (toneladas)



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.

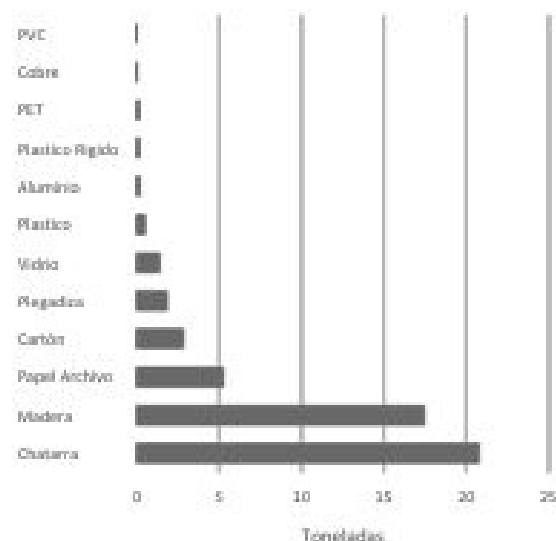
Respecto al comportamiento temporal, la generación de residuos peligrosos presentó una tendencia creciente entre 2022 y 2025, al pasar de 3,83 a 8,64 toneladas [gráfica 2].

Programa de Reciclaje Responsable

En cuanto al aprovechamiento de residuos, la institución implementó un programa de recolección selectiva y separación en la fuente. Como se presenta en la gráfica 3, durante el período 2022-2025, se gestionaron 50,73 toneladas de materiales aprovechables a través de gestores autorizados.

El volumen estuvo dominado por chatarra y madera [38,23 toneladas combinadas], seguidos por materiales celulósicos como papel archivo, cartón y plegadiza [9,8 toneladas]. El remanente [2,7 toneladas] se distribuyó en menores proporciones entre vidrio, plásticos, PET y metales como aluminio y cobre.

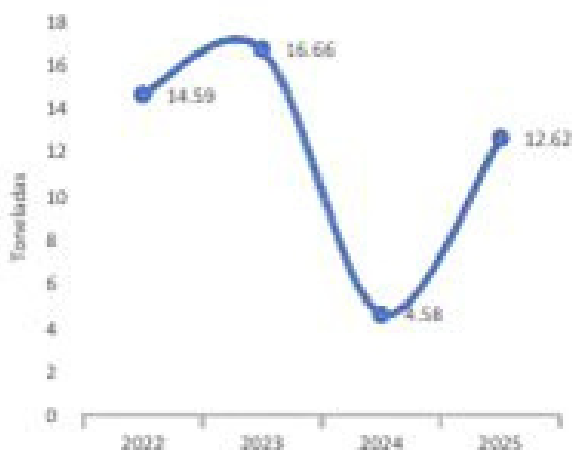
Gráfica 3. Cantidad acumulada de residuos aprovechables por tipología durante el período 2022-2025 (toneladas)



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.

En cuanto a su comportamiento temporal, como se observa en la gráfica 4, la generación de residuos aprovechables alcanzó su valor máximo en 2023 con 16,66 toneladas, disminuyó a 4,58 toneladas en 2024 y se recuperó parcialmente hasta 12,62 toneladas en 2025.

Gráfica 4. Comportamiento de la generación de residuos aprovechables 2022-2025

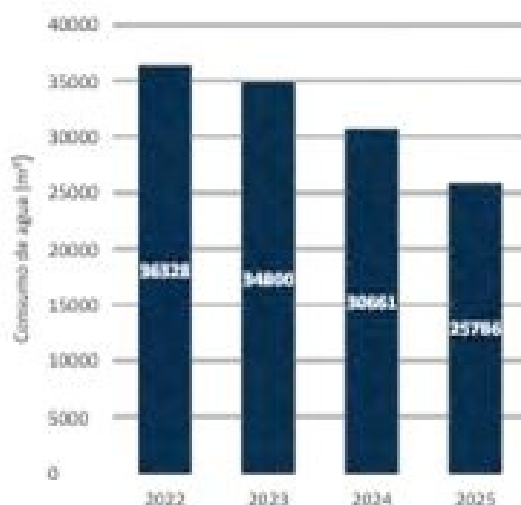


Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.

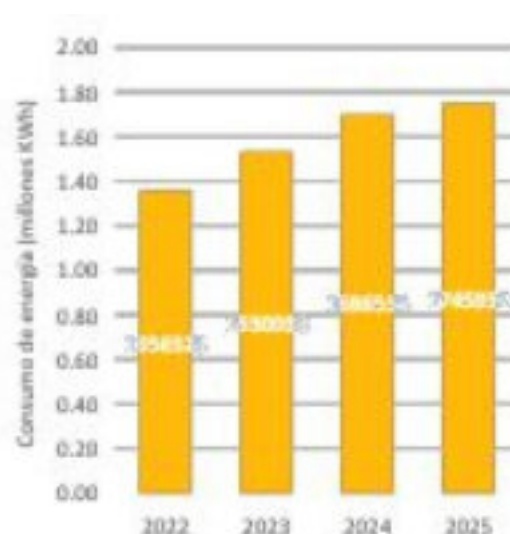
Programa de Ahorro y Eficiencia Hídrica

Como se muestra en la gráfica 5, entre 2022 y 2025 el consumo acumulado de agua potable fue de 127.575 m³. Durante este período, el consumo pasó de 36.328 m³ en 2022 a 25.786 m³ en 2025, mostrando una tendencia descendente.

Gráfica 5. Consumo anual de agua potable en la Fundación Universitaria San Martín período 2022-2025 (m³)



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de la gestión ambiental Fundación Universitaria San Martín.

Revisión de la Producción Científica

Programa de Eficiencia Energética: Conservación y uso Responsable

La demanda de energía eléctrica institucional presentó una tendencia creciente durante el período analizado. Como se muestra en la gráfica 6, el consumo acumulado alcanzó 6.328.849 kWh, incrementándose de 1.356.323 kWh en 2022 a 1.745.932 kWh en 2025.

Gráfica 6. Consumo anual de energía eléctrica en la Fundación Universitaria San Martín período 2022-2025 (millones de kWh)

Tabla 1. Revisión producción científica Fundación Universitaria San Martín

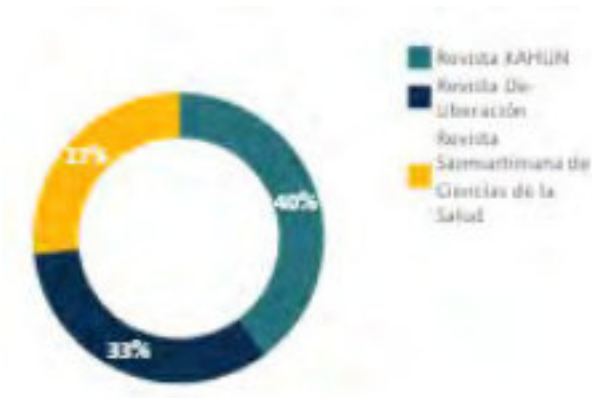
Revista	Artículo	ODS	Tipo de relación	Cita
KAHUN Vol 2.	Los peces como indicadores biológicos	6, 14, 15	Directo	(González Acosta, 2025)
KAHUN Vol 2.	Bienestar animal y producción de gallinas ponedoras Lohmann Brown Classic en sistemas de piso y jaula	12, 15	Indirecto	(Moreno Zamudio & Parra Arango, 2025)
KAHUN Vol 2.	Prevalencia de leucemia e inmunodeficiencia felinas en la ciudad de Barranquilla 2023-1	13,15	Indirecto	(Delgado Mojica et al., 2025)
KAHUN Vol 1.	La hoja de bijao (<i>Calathea lutea</i>) como estrategia pedagógica para la reducción del uso de plásticos en la Institución Educativa Técnica Agroambiental Bilingüe Awá [IETABA].	12, 14, 15	Directo	(Burgos & Revelo, 2024)
KAHUN Vol 1.	Las gallinas de traspatio como estrategia sostenible para la reconversión a la actividad del carboneo en el municipio del Encano, Colombia	13,15	Directo	(Cuaspud Huerta & Revelo, 2024)
KAHUN Vol 1.	Efecto del glicerol en la producción de leche, cuerpos cetónicos y actividad ovárica en vacas en pastoreo	12	Indirecto	(Cardozo & Cucunubó, 2024)
Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud. Vol 2	Concurrencia entre el sistema de salud y las tecnologías presentes en Colombia	12	Indirecto	(Gallardo Natera & Martínez Figueroa, 2025)
Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud. Vol 1.	One Health approach: Exploring associated factors for antimicrobial resistance in isolates from companion animals in Medellín, Colombia	15	Indirecto	(Yepes Orozco & Henao Villegas, 2024)
Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud. Vol 1.	Uso inadecuado de antibióticos en el manejo de bronquiolitis en un hospital de baja complejidad de Antioquia, Colombia	12 y 15	Indirecto	(Jaramillo Henríquez et al., 2025)
Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud. Vol 1.	Tendencia del consumo de vancomicina en Unidades de Cuidados Intensivos de instituciones de salud del Valle del Cauca	12 y 15	Indirecto	(Castro Espinosa et al., 2024)
De-Liberación. Vol. 2.	Derechos animales y justicia social	15	Directo	(Battaglini, 2025)

De-Liberación. Vol. 2.	Caracterización de las empresas joyeras de Bucaramanga, Colombia: Análisis de su contexto socioeconómico y perspectivas futuras	12	Indirecto	(Tavera Cuéllar & Gil Betancur, 2025)
De-Liberación. Vol. 2.	Desafíos y retos de las PYMES en el modelo de acuerdos marco de precios en las compras públicas colombianas	12	Directo	(Velandia Venegas, 2025)
De-Liberación. Vol. 1.	Cultura organizacional, comunicacional y gestión de calidad, Universidad de Guayaquil, Ecuador	12,13	Directo	(Cortez Corozo & Mármol Córdova, 2024)
De-Liberación. Vol. 1.	Resultados de aprendizaje en Administración de Empresas: Análisis comparativo en las modalidades presencial y a distancia en la Fundación Universitaria San Martín	13, 15	Indirecto	(Villamizar, 2024)

Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Del análisis de la producción científica institucional se identificaron 53 contenidos [artículos, casos clínicos y revisiones] distribuidos en seis volúmenes hasta 2025. A partir de una revisión cualitativa de su contenido, las publicaciones fueron clasificadas según su relación con la sostenibilidad y los ODS estudiados. Bajo este criterio, el 28,30% [15 publicaciones] presentó una vinculación directa o indirecta con los ODS analizados.

Gráfica 7. Artículos de la Fundación con inclusión de los ODS Ambientales

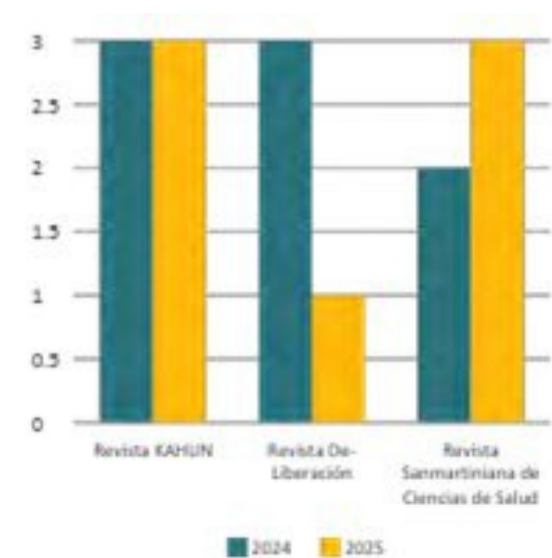


Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Al desagregar la información, la Revista KAHUN presenta la mayor concentración temática con

un 37,5% de sus artículos [6 de 16] orientados a los ODS 15 y 13 desde las ciencias agroambientales. Por su parte, la Revista De-Liberación registra un 22,7% [5 de 22] con un abordaje heterogéneo enfocado de manera indirecta en el ODS 12. Finalmente, la Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud presenta un 19,04% [4 de 21] mediante aportes transversales sobre uso racional de recursos y sistemas de salud asociados a los ODS 12 y 13.

Gráfica 8. Distribución de artículos relacionados con los ODS por revista



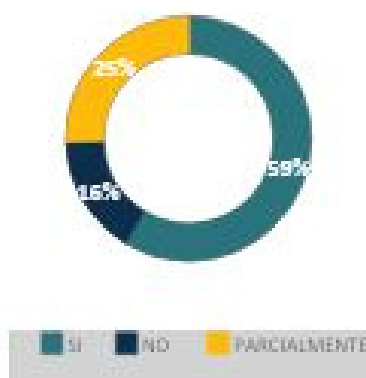
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Análisis Reflexivo Percepción Gestión

Ambiental

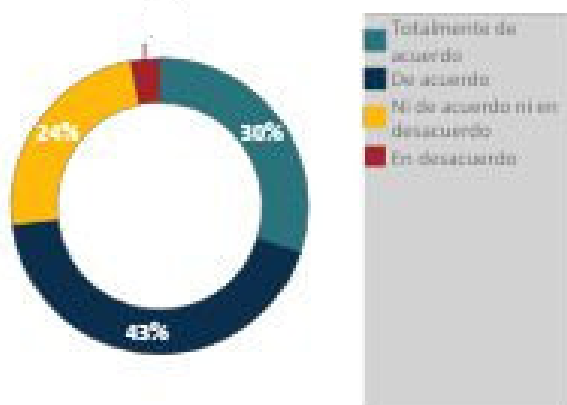
Tras la revisión documental y científica, se aplicó una encuesta dirigida al personal docente y administrativo de la institución. La participación fue voluntaria y se obtuvieron 63 respuestas, las cuales permitieron realizar un análisis descriptivo de la percepción institucional frente a las estrategias de sostenibilidad ambiental implementadas por la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 9. ¿Conoce la existencia de la Política de Gestión Ambiental de la Fundación Universitaria San Martín?



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 10. ¿Considera que la Fundación Universitaria San Martín promueve activamente la sostenibilidad ambiental mediante la asignación de recursos y esfuerzos institucionales?



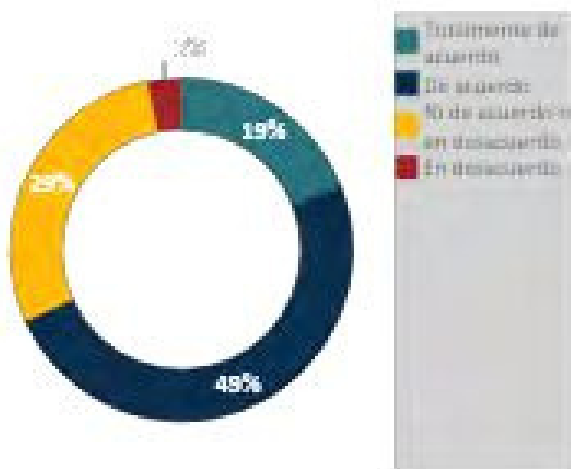
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 11. ¿Existe coherencia entre los lineamientos institucionales en sostenibilidad ambiental y las acciones implementadas en la práctica?



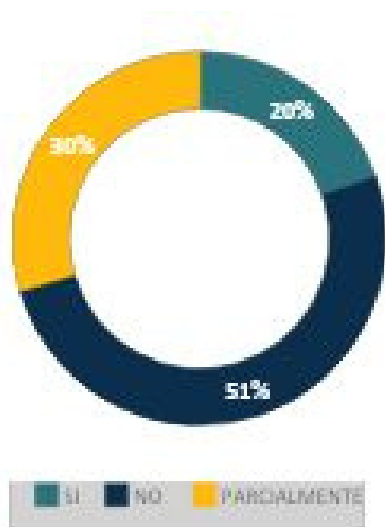
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 12. ¿Existe coherencia entre los lineamientos institucionales en sostenibilidad ambiental y las acciones implementadas en la práctica?



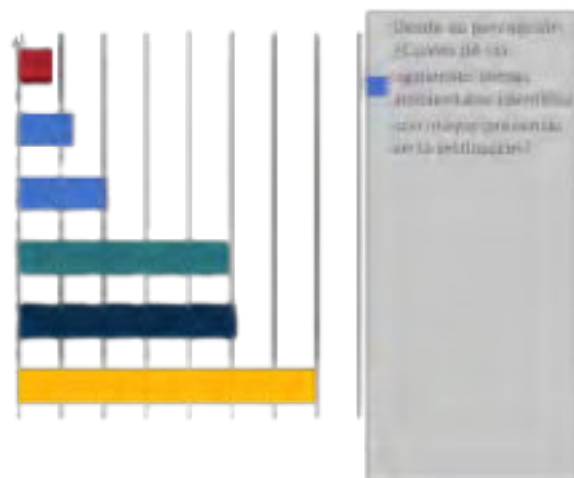
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 13. ¿Desde su experiencia, las inversiones y los esfuerzos institucionales en gestión ambiental han generado cambios visibles en la institución?



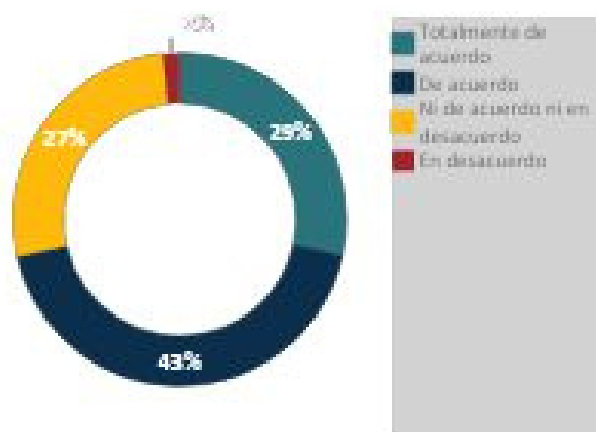
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 14. ¿Considera que las acciones ambientales desarrolladas por la institución contribuyen al cumplimiento de los ODS?



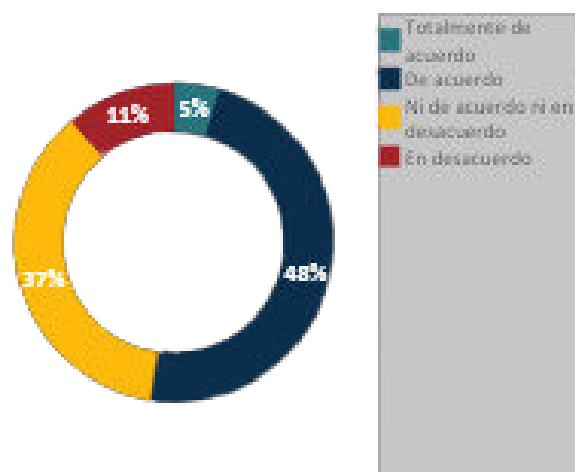
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 16. ¿Considera que la comunidad universitaria participa activamente en las iniciativas de gestión ambiental?



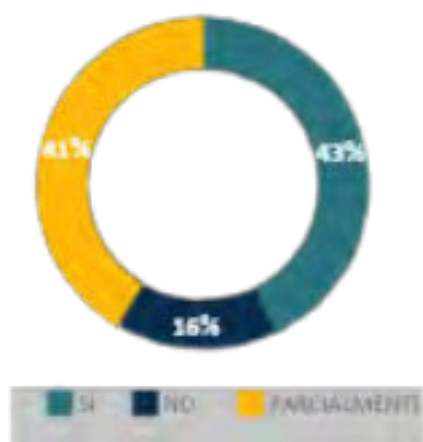
Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 15. Desde su percepción, ¿cuáles de los siguientes temas ambientales identifica con mayor presencia en la institución?



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Gráfica 17. Desde su experiencia, ¿la gestión ambiental institucional ha generado cambios en hábitos o prácticas cotidianas?



Fuente. Elaboración propia con base a los datos de las revistas científicas de la Fundación Universitaria San Martín.

Las respuestas obtenidas reflejan una percepción favorable y un conocimiento general de la Política de Gestión Ambiental entre los participantes de la encuesta. No obstante, también identifican la necesidad de fortalecer los procesos de divulgación, capacitación y participación comunitaria, así como de ampliar el apoyo financiero institucional para consolidar una cultura ambiental más visible.

Debido a que la participación fue voluntaria y no incluyó a la población estudiantil, estos resultados constituyen una aproximación a la percepción institucional y no pretenden ser generalizables al conjunto de la comunidad universitaria.

Análisis de Datos

Para facilitar la interpretación de los resultados, el análisis se estructuró en cuatro componentes: 1) gestión ambiental del campus; 2) producción académica y su contribución con los ODS; 3) percepción institucional sobre las estrategias de sostenibilidad; 4) La Fundación Universitaria San Martín como microciudad sostenible.

Gestión Ambiental del Campus

Los resultados obtenidos permiten analizar la gestión ambiental del campus no como un conjunto de indicadores aislados de las actividades de la institución, sino como un sistema complejo en el que interactúan diversos impactos y recursos relacionados con la sostenibilidad. En este sentido, la Fundación constituye

un escenario de aprendizaje práctico en el que las acciones institucionales pueden contribuir a desarrollar comportamientos y capacidades que pueden ser replicados en las dinámicas propias de los entornos urbanos, sumando esfuerzos frente a los retos y metas establecidos en los ODS.

Para comenzar, en lo que respecta al manejo de residuos peligrosos, se desarrolla una dinámica en la que confluyen actividades tanto académicas como administrativas y operativas asistenciales. Al revisar el caso particular de la Fundación, la generación de estos residuos aumentó en un 125,5% en el período evaluado, lo que resalta la importancia de fortalecer su gestión integral.

Esto cobra relevancia, ya que la gestión de residuos peligrosos constituye uno de los principales problemas ambientales de la sociedad. Además, en países como China y Chile se ha identificado el crecimiento de esta tipología de residuos, lo que ha llevado a generar mecanismos normativos más estrictos para su control. La gestión de residuos peligrosos requiere información precisa, pues su insuficiencia puede generar fallas en su control y monitoreo (Salim Once et al., 2017).

Asimismo, en el contexto colombiano, (Lopez Vargas., 2025) consideran que el desconocimiento de la normatividad vigente y su bajo nivel de cumplimiento en las instituciones constituyen obstáculos para asegurar una adecuada gestión de estos residuos.

En este sentido, los avances de la Fundación en la identificación de los residuos generados y en la implementación del PGIRASA constituyen bases para fortalecer su control y manejo. Estas acciones evidencian que, a escala institucional, la generación de información y el establecimiento de instrumentos de seguimiento y control permiten mejorar progresivamente la gestión de los residuos peligrosos. Así, la experiencia desarrollada en la Fundación representa un ejercicio de gestión a menor escala que puede aportar aprendizajes reproducibles en otros contextos, al trasladar principios de identificación, monitoreo y control necesarios para abordar esta problemática en escenarios de mayor complejidad.

En cuanto al aprovechamiento de residuos mediante el programa de reciclaje institucional, durante el período 2022–2025 se registró la

recuperación de 50,73 toneladas, evidenciando la consolidación progresiva de los procesos de segregación en la fuente y de las actividades de reciclaje desarrolladas en la institución. Este resultado adquiere especial relevancia frente al contexto nacional, donde se estima que únicamente el 17% de los residuos generados al día son reciclados, mientras una proporción mayoritaria continúa siendo destinada a rellenos sanitarios (Hernández Caballero, 2021).

En este escenario, las instituciones educativas representan espacios estratégicos para fortalecer prácticas de aprovechamiento y contribuir al cumplimiento del ODS 12, mediante la reducción de los residuos destinados a disposición final y la promoción de modelos de gestión más sostenibles.

La experiencia de otras instituciones educativas permite dimensionar este potencial. En un estudio sobre el manejo de residuos en instituciones educativas de Tanzania, se identificó potenciales de recuperación y reutilización entre el 71,6% y el 86,8%. De igual manera, Armijo de Vega et al. (2006) destacan la incorporación obligatoria de programas de reducción y reciclaje de residuos en instituciones educativas de Estados Unidos.

Estos antecedentes permiten reconocer el campus universitario como un espacio para la implementación y el aprendizaje de estrategias de aprovechamiento de residuos. En el caso de la Fundación, el fortalecimiento continuo de estas acciones puede incrementar la recuperación de materiales aprovechables y reducir progresivamente la cantidad de residuos destinados a disposición final.

En relación con el consumo de recursos, los resultados muestran comportamientos diferenciados entre el uso de agua y energía dentro de la institución. Mientras el consumo hídrico disminuyó aproximadamente un 29% durante el período analizado, el consumo energético aumentó en una proporción similar. Esta diferencia evidencia que la gestión de los recursos dentro del campus requiere estrategias específicas de acuerdo con las dinámicas y necesidades asociadas a cada uno, así como mecanismos de seguimiento que permitan identificar los factores que inciden en su comportamiento.

Al respecto, Sonetti et al. (2016) afirman que el sector educativo representa el 6,8% del con-

sumo energético total de la UE y que, incluso más allá del caso europeo, en China el sector representa el 40% del consumo total energético en edificios públicos. Estos datos muestran que las universidades son actores importantes dentro del entorno urbano y que se debe recurrir a estrategias e indicadores más allá de la eficiencia energética, abordando impactos sociales y económicos.

Asimismo, las estrategias de eficiencia energética requieren no solo acciones operativas, sino también decisiones de inversión que permitan transformar progresivamente la infraestructura institucional. Al respecto, Crue-Sostenibilidad (2022) argumenta que las medidas de eficiencia energética en las universidades pueden requerir inversiones cercanas al 1% del presupuesto anual, con retornos estimados entre cuatro y ocho años. Esto evidencia que la transición hacia modelos energéticos más eficientes no debe entenderse únicamente como una estrategia para reducir el consumo inmediato, sino como una apuesta institucional que articula dimensiones ambientales, sociales y económicas, cuyos efectos pueden trascender el ámbito de la Fundación y contribuir a los procesos de sostenibilidad en escalas regionales y nacionales.

Por otra parte, aunque los resultados evidencian una disminución del 29% en el consumo hídrico directo de la Fundación, este indicador representa únicamente una parte de las relaciones que la institución establece con el recurso. En este sentido, avanzar hacia una gestión hídrica integral implica considerar indicadores como la huella hídrica institucional, incorporando los consumos indirectos asociados a bienes, servicios y hábitos de la comunidad universitaria. Al respecto, Mamani Flores y Pari Quispe (2024) consideran que el desconocimiento sobre la relevancia de la huella hídrica y el uso ineficiente del agua continúan representando desafíos para la sostenibilidad ambiental.

Por ello, la gestión del agua en el campus no debe limitarse a la reducción del consumo institucional, sino avanzar hacia una comprensión integral de las interacciones que determinan su uso y disponibilidad.

Producción Académica y su Contribución con los ODS

En cuanto a la producción académica, se iden-

tificó que el 28,30% de los artículos analizados [15 publicaciones] presenta una vinculación directa o indirecta con los ODS estudiados. De estos, seis corresponden a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia [Revista Kahun], cuatro a la Facultad de Ciencias Sociales y Administrativas [Revista De-Liberación] y cinco a la Facultad de Ciencias de la Salud [Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud]. Asimismo, el 53% de las publicaciones fueron realizadas en el primer volumen de estas revistas durante 2024 y el 47% en el segundo volumen, publicado en 2025, evidenciando una tendencia hacia la incorporación de temáticas relacionadas con la gestión ambiental en diferentes áreas del conocimiento.

La mayor concentración de publicaciones relacionadas con el medioambiente se evidenció en la revista KAHUN, cuyos artículos abordaban de manera directa problemas asociados con el medio ambiente; esto se evidencia en artículos clave como: Los peces como indicadores biológicos —abordando problemáticas relacionadas con contaminación hídrica, reducción de plásticos y estrategias sostenibles de producción rural— y La hoja de bijao [*Calathea lutea*] como estrategia pedagógica para la reducción del uso de plásticos en la Institución —promoviendo el uso de materiales biodegradables para sustituir plásticos de un solo uso—.

Por el contrario, las revistas De-Liberación y Sanmartiniana de Ciencias de la Salud presentaron una participación más indirecta, centrada principalmente en temas relacionados con producción y consumo responsable, vinculándose especialmente con el ODS 12. Se resaltan investigaciones tales como: Derechos animales y justicia social —defendiendo el respeto a la dignidad de diversas especies y la protección de sus hábitats— y Desafíos y retos de las pymes en el modelo de acuerdos marco de precios en las compras públicas colombianas —analizando la necesidad de incorporar tecnologías para una producción limpia en las pymes y el cumplimiento de políticas ambientales dentro del marco de la contratación estatal).

Esta diversidad temática permite comprender la investigación desarrollada en la Fundación como un instrumento que puede contribuir a comprender problemáticas presentes en los entornos urbanos y territoriales, convirtiendo al campus en un espacio para su estudio

y abordaje desde múltiples perspectivas. Esta articulación resulta relevante, en la medida en que el conocimiento generado puede retroalimentar las decisiones institucionales y aportar aprendizajes aplicables a contextos de mayor escala.

Sin embargo, la existencia de investigaciones relacionadas con la sostenibilidad no garantiza por sí misma una contribución efectiva a la solución de los problemas ambientales. Como plantea Caride Gómez (2008), las contribuciones de la educación ambiental pueden presentar una limitada aplicabilidad práctica frente a la magnitud de la crisis ambiental, reduciendo el alcance de sus resultados.

Por ende, para la Fundación esto implica avanzar desde la identificación de problemáticas ambientales hacia procesos de investigación que permitan evaluar sus causas, diseñar soluciones y medir sus resultados, de manera que la experiencia obtenida en el campus pueda retroalimentar continuamente la gestión institucional.

En esta línea, Martínez Ávila y Valdés Medina (2023) proponen que las universidades deben asumir una triple misión centrada en tres ejes fundamentales: 1) iniciativas ecológicas con el fin de promover la cultura de reducir, reutilizar y reciclar; 2) ciencias de la sostenibilidad, que implican la promoción de la ciencia de la sostenibilidad a través de proyectos de investigación que benefician al planeta; 3) sostenibilidad curricular para integrar la sostenibilidad en las nuevas generaciones mediante su inclusión como un tema transversal en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En consecuencia, el fortalecimiento de la investigación ambiental en la Fundación requiere una visión estratégica que articule investigación, desarrollo e innovación [I+D+I] con las capacidades institucionales y las necesidades ambientales identificadas. Este proceso demanda la participación de los diferentes actores de la comunidad universitaria en la definición de problemas, oportunidades y estrategias de investigación, así como el fortalecimiento del liderazgo ambiental.

En este escenario, Martínez Ávila y Valdés Medina (2023) creen que las instituciones requieren líderes comprometidos con la sostenibilidad, capaces de alinear sus estructuras organizativas con este paradigma. De esta manera, la

investigación puede trascender la producción académica y convertirse en un mecanismo para comprender, transformar y retroalimentar las dinámicas ambientales del campus, fortaleciendo su papel como espacio de aprendizaje y como microciudad sostenible.

Percepción Institucional sobre las Estrategias de Sostenibilidad

Con respecto a la percepción institucional, los resultados de la encuesta evidenciaron una valoración generalmente positiva entre los participantes frente a las acciones de gestión ambiental desarrolladas por la Fundación Universitaria San Martín. El 59% de los encuestados manifestó conocer la Política de Gestión Ambiental y, en promedio, el 70% presentó una percepción favorable sobre su implementación, destacando su coherencia con los lineamientos institucionales, los esfuerzos realizados para su desarrollo y su articulación con los ODS.

En cuanto a los ODS ambientales evaluados, el 69,8% de los participantes identificó el reciclaje y manejo de residuos [ODS 12] como el programa con mayor visibilidad institucional, seguido por las estrategias de uso eficiente de energía [ODS 7] y ahorro de agua [ODS 6]. Asimismo, cerca del 48% de los participantes considera que la implementación de la política ambiental ha generado cambios positivos en la relación entre la comunidad universitaria y el medioambiente. Las respuestas abiertas evidenciaron además la necesidad de fortalecer los procesos de divulgación, capacitación y participación de estudiantes y trabajadores dentro de las estrategias ambientales institucionales.

Estos resultados permiten reconocer la dimensión social como un componente fundamental para la consolidación de una gestión ambiental efectiva. Por ello, la educación ambiental se consolida como un elemento fundamental para fortalecer la apropiación de la sostenibilidad dentro de las IES. Flórez Yepes (2015) considera que las universidades deben constituirse en espacios de formación y producción de conocimiento orientados a promover cambios de comportamiento e integrar principios de sostenibilidad en la comunidad académica.

No obstante, los resultados deben interpretarse considerando que la encuesta fue aplicada exclusivamente a empleados de la Fundación

mediante participación voluntaria, por lo que constituyen una aproximación a la percepción de este grupo y no permiten generalizar los resultados a toda la comunidad universitaria. Esta limitación evidencia, a su vez, la necesidad de ampliar progresivamente estos ejercicios de participación e incorporar a los estudiantes y demás actores institucionales.

En consecuencia, Molero Castro (2024) identifica una relación entre la gestión ambiental, la calidad de vida y la satisfacción laboral, evidenciando que las acciones institucionales en materia ambiental pueden incidir también en dimensiones sociales y organizacionales. La percepción y participación de los actores institucionales constituyen elementos relevantes para consolidar una cultura ambiental que permita que las estrategias de sostenibilidad trasciendan la gestión operativa y se incorporen progresivamente en las prácticas cotidianas del campus.

La Fundación Universitaria San Martín como Microciudad Sostenible

Los resultados obtenidos evidencian que la gestión ambiental en la Fundación Universitaria San Martín presenta una articulación progresiva con los ODS relacionados con la dimensión ambiental, particularmente con los ODS 6, 7, 12, 13 y 15. Esta relación se manifiesta en las estrategias operativas orientadas al uso eficiente de los recursos y la gestión de residuos, así como en la Política de Gestión Ambiental y en la incorporación de la sostenibilidad dentro de la producción científica institucional.

Sin embargo, el análisis integral permite identificar que esta articulación aún no es homogénea ni plenamente consolidada, sino que presenta avances diferenciados entre los distintos componentes institucionales. Mientras algunas dimensiones evidencian progresos en términos de gestión y alineación con los ODS, otras requieren fortalecimiento, lo que plantea la necesidad de avanzar hacia una visión sistémica que articule de manera coherente las dimensiones administrativa, académica, investigativa y social.

Bajo este enfoque, los resultados permiten comprender el campus como un sistema complejo en el que convergen dinámicas ambientales, administrativas, académicas y sociales que, en conjunto, presentan características similares a las que se desarrollan en contextos

urbanos. En este sentido, las IES pueden entenderse como microciudades en las que se concentran actividades humanas, consumo de recursos, generación de residuos, movilidad, producción de conocimiento y procesos de interacción social, convirtiéndose en espacios donde es posible implementar y evaluar estrategias orientadas a la sostenibilidad (Cantú Martínez, 2020).

Esta condición adquiere especial relevancia debido a que las prácticas y los comportamientos desarrollados dentro del campus pueden trascender sus límites físicos y ser replicados por estudiantes y trabajadores en sus contextos profesionales, familiares y sociales. De esta manera, la Fundación no solo constituye un espacio donde se gestionan impactos ambientales, sino también un escenario de aprendizaje y experimentación en el que las estrategias implementadas pueden generar conocimientos y capacidades aplicables a entornos de mayor escala.

Desde esta perspectiva, la consolidación de una microciudad sostenible requiere superar la implementación aislada de acciones ambientales y avanzar hacia una estrategia institucional que integre la gestión del campus, la generación de conocimiento, la formación académica y la participación de la comunidad. Esto implica que las IES asuman un rol de liderazgo frente a la sociedad, promoviendo compromisos colectivos respaldados por una estructura institucional sólida (Cantú Martínez, 2020).

Finalmente, los resultados permiten plantear que la Fundación Universitaria San Martín presenta condiciones que permiten aproximarse al concepto de microciudad sostenible, aunque su consolidación requiere fortalecer la articulación entre la gestión ambiental, la investigación, la educación y la participación de la comunidad universitaria. Desde esta perspectiva, el campus se configura como un espacio de aprendizaje, experimentación y transformación que, mediante la gestión de sus propias dinámicas y la generación de conocimiento, puede contribuir al cumplimiento de los ODS y aportar experiencias replicables frente a los desafíos de sostenibilidad que enfrentan los entornos urbanos y territoriales.

Conclusiones

El debate sobre el rol de las IES frente a la crisis

ambiental exige superar la visión reduccionista de los campus como espacios destinados exclusivamente a la formación y comprenderlos como sistemas complejos con dinámicas propias de una microciudad. En este sentido, los resultados analizados en la Fundación Universitaria San Martín permiten reconocer que la gestión ambiental, la investigación, la formación y la participación de la comunidad son componentes que, al articularse, pueden convertir el campus en un escenario de aprendizaje y experimentación para la sostenibilidad.

Desde esta perspectiva, la gestión ambiental desarrollada en la Fundación evidencia que las estrategias implementadas a escala institucional pueden constituirse en ejercicios de aprendizaje frente a problemáticas presentes en contextos urbanos y territoriales. La identificación y el control de residuos, el aprovechamiento de materiales y la gestión del agua y la energía muestran que el campus puede funcionar como un espacio donde se ensayan respuestas a desafíos de mayor escala, cuyo potencial depende de la capacidad institucional para convertir estas experiencias en conocimiento aplicable y replicable.

En cuanto a la investigación, los resultados permiten concluir que la relación entre la producción científica y la gestión ambiental institucional aún representa una oportunidad de fortalecimiento. La generación de conocimiento debe avanzar hacia procesos de investigación, desarrollo e innovación que permitan comprender las problemáticas, evaluar las estrategias implementadas y generar soluciones, convirtiéndose en un mecanismo de retroalimentación permanente entre el campus y su entorno.

Desde una perspectiva social, la valoración favorable de las acciones ambientales por parte de los participantes evidencia avances en la apropiación de la gestión ambiental; no obstante, la participación voluntaria y la ausencia de estudiantes en el ejercicio de percepción muestran la necesidad de ampliar la construcción colectiva de la cultura ambiental. Integrar activamente a los diferentes actores de la comunidad universitaria resulta fundamental para que la política ambiental trascienda su carácter institucional y se convierta progresivamente en una práctica cotidiana, consciente y compartida.

En términos generales, esta reflexión permite

sostener que la consolidación de la Fundación Universitaria San Martín como una microciudad sostenible no depende únicamente de incrementar las acciones ambientales, sino de lograr que la gestión del campus, la investigación, la formación y la participación funcionen como un sistema integrado. De esta manera, las experiencias desarrolladas dentro de la institución pueden trascender sus límites físicos y convertirse en aprendizajes capaces de influir en los comportamientos profesionales, sociales y ciudadanos, permitiendo que la Fundación ejerza, desde su propia escala, un papel transformador frente a los desafíos de sostenibilidad planteados por la Agenda 2030.

Referencias

1. Alcántara, L., Valderrama Hernández, R., Solís Espallargas, C., & Ruiz Morales, J. (2022, Mayo 17). The implementation of SDG12 in and from higher education institutions: universities as laboratories for generating sustainable cities. *Environmental Education Research*, 28(11), 1585-1615. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2063798>
2. Armijo de Vega, O. B., Ramírez, B., & Quintanilla Montoya, A. (2006). Potencial de reciclaje de los residuos de una institución de educación superior: El caso de la Universidad Autónoma de Baja California. *Ingeniería*, 10(3), 13-21. <https://www.redalyc.org/pdf/467/46710302.pdf>
3. Battaglini, L. (2025). Derechos animales y justicia social. *De-Liberación*, 2, 21-27. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/de_liberacion/issue/view/8/15
4. Burgos, Á. M., & Revelo, H. (2024). La hoja de bijao (*Calathea lutea*) como estrategia pedagógica para la reducción del uso de plásticos en la Institución Educativa Técnica Agroambiental Bilingüe Awá (IETABA) del municipio de Barbacoas, Nariño, Colombia. *KAHUN*, 1, 27-37. <https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/1/7>
5. Cantú Martínez, P. C. (2020). Los campus universitarios sustentables. *CienciaUANL*, 23(99), 49-57. <https://cienciauanl.uanl.mx/ojs/index.php/revista/article/view/140>
6. Cardozo, J. A., & Cucunubo, L. G. (2024). Efecto del glicerol en la producción de leche, cuerpos cetónicos y actividad ovárica en vacas en pastoreo. *KAHUN*, 1, 38-47. <https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/1/7>
7. Caride Gómez, J. A. (2008). La educación ambiental en la investigación educativa: Realidades y desafíos de futuro. *Revista científica Galego-Lusófona de Educación Ambiental*, 1(3), 33-55.
8. Castro Espinosa, J., De La Espriella Niño, C., Hoyos Ordoñez, K., & Izquierdo Viafara, B. (2024). Tendencia del consumo de vancomicina en Unidades de Cuidados Intensivos de Instituciones de Salud del Valle del Cauca. *Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud*, 1, 58-64. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/ciencias_de_la_salud/issue/view/2/8
9. Cortez Corozo, J., & Mármol Córdova, M. (2024). Cultura organizacional, comunicacional y gestión de calidad. Universidad de Guayaquil, Ecuador, 2023. *De-Liberación*, 1, 104-110. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/de_liberacion/issue/view/3/9
10. Crue-Sostenibilidad. (2022). Consumo de agua y energía en universidades españolas. Encuesta 2013-2020. España: Grupo de Trabajo en Mejoras Ambientales en Edificios Universitarios de CRUE-Sostenibilidad. <https://www.crue.org/comision-sectorial/sostenibilidad/>
11. Cuaspud Huerta, J. S., & Revelo, H. (2024). Las gallinas de traspatio como estrategia sostenible para la reconversión a la actividad del carboneo en el municipio del Encano, Departamento Nariño, Colombia. *KAHUN*, 1, 48-56. <https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/1/7>
12. Delgado Mojica, S. D., Poveda Yaber, Z., Díaz Gómez, J. L., & López Cañizares, D. J. (2025). Prevalencia de leucemia felina e inmunodeficiencia felina en la ciudad de Barranquilla 2023-1. *KAHUN*, 2, 17-23. Retrieved from <https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/9/16>
13. Flórez Yepes, G. Y. (2015, Julio). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano. *Revista Electrónica Educare*, 19(3), 454-466. DOI: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-3.5>

- 14.Gallardo Natera, D. E., & Martínez Figue-
roa, M. (2025). Concurrencia entre el siste-
ma de salud y las tecnologías presentes en Colombia.
Rev San Ciencias Salud., 2, 52-61. [https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/
ciencias_de_la_salud/issue/view/7/14](https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/ciencias_de_la_salud/issue/view/7/14)
- 15.González Acosta, G. A. (2025, Octubre). Los
peces como indicadores biológicos. *KAHUN.*, 2,
54-59. [https://revista.sanmartin.
edu.co/index.php/kahun/issue/view/9/16](https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/9/16)
- 16.Gutiérrez Tamayo, A. L. (2004). Gestión am-
biental: ¿Estrategia para el desarrollo soste-
nible? *Revista Trabajo Social No 1*, 1, 85-109.
<https://hdl.handle.net/10495/3477>
- 17.Hernández Caballero, A. N. (2021). Análisis de
la gestión de residuos sólidos en Colom-
bia. Bogotá D.C: Universidad Militar Nueva Granada
Facultad de Ingeniería. [https://
repository.umng.edu.co/server/api/core/
bitstreams/f909739c-a8df-46a5-8d52-d1c-
c4422aa0f/content](https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/f909739c-a8df-46a5-8d52-d1c-c4422aa0f/content)
- 18.Jaramillo Henríquez, V., Giraldo Cardona, L.,
Yepes Orozco, S., Betancur Usma, D., & Sa-
lazar Flórez, J. E. (2025). Uso inadecuado de
antibióticos en el manejo de bronquiolitis en
un hospital de baja complejidad de An-
tioquia. *Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud*,
1, 39-45. [https://revista.sanmar-
tin.edu.co/index.php/ciencias_de_la_salud/
issue/view/2/8](https://revista.sanmar-tin.edu.co/index.php/ciencias_de_la_salud/issue/view/2/8)
- 19.Leal Filho, W. (2020). Living Labs for Sus-
tainable Development: The role of the Eu-
ropean School of Sustainability Sciences and
Research. Switzerland: Universities as Living
Labs for Sustainable Development.
DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-
15604-6_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-15604-6_1)
- 20.Lopera Pérez, M., Ramírez Carvajal, D. M.,
Díaz Ruiz, M., & Gutiérrez Díaz, Y. (2025).
Ambientalización curricular y sustentabili-
dad en la educación superior Análisis de la
literatura. *Revista Internacional de Investi-
gación en educación*, 18, 1-30. DOI: 10.11144/
Javeriana.m18.acse
- 21.Lopez Vargas, L. E., Patiño, M. C., & Sambo-
ni, Y. P. (2025). Gestión y conocimiento de los
residuos peligrosos en el Departamen- to de
Biología de la Universidad del Cauca,
Colombia. *Mutis*, 15(1), 1-22. DOI: <https://doi.org/10.21789/22561498.2139>
- 22.Mamani Flores, M., & Pari Quispe, D. (2024).
Huella hídrica de los estudiantes de educa-
ción de nivel universitario. *Luna Azul* (58), 86-
101. DOI: 10.17151/luaz.2024.58.6
- 23.Martínez Ávila, M., & Valdés Medina, F. E.
(2023, Diciembre). La sostenibilidad
medioambiental en el ámbito de las institu-
ciones educativas: Una revisión de modelos
teóricos y empíricos. *Revista Iberoamerica-
na para la investigación y el desarrollo edu-
cativo.*, 14(27). DOI: [https://doi.org/10.23913/
ride.v14i28.1754](https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1754)
- 24.Molero Castro, F. (2024). Gestión ambiental,
calidad vida en la satisfacción laboral de los
colaboradores de una municipalidad - cus- co,
2024. *Ciencia Latina Revista Científica
Multidisciplinar*, 9(1), 6871-6894. DOI: [ht-
tps://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16375](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16375)
- 25.Moreno Zamudio, A. V., & Parra Arango, J. L.
(2025, Octubre). Bienestar animal y pro-
ducción de gallinas ponedoras Lohmann
Brown Classic en sistemas de piso y jaula.
KAHUN., 2, 8-16. [https://revista.sanmartin.
edu.co/index.php/kahun/issue/view/9/16](https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/kahun/issue/view/9/16)
- 26.Naciones Unidas. Comisión Económica para
América Latina y el Caribe —CEPAL—. (2016).
Agenda 2030 y los Objetivos de De- sarrollo
Sostenible: Una oportunidad para América
Latina y el Caribe. CEPAL. [https://
www.agcid.gob.cl/images/centro_docu-
mentacion/AGENDA _ 2030_y_los_ODS.pdf](https://www.agcid.gob.cl/images/centro_docu-mentacion/AGENDA_2030_y_los_ODS.pdf)
- 27.Organización de las Naciones Unidas. (s.f.).
Objetivos y metas de desarrollo sostenible:
[https://www.un.org/sustainabledevelop-
ment/es/sustainable-development-goals/](https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/)
- 28.Plata Rangel, Á. M., Holguín Aguirre, M. T.,
Saénz Zapata, O., & Callejas Restrepo, M. M.
(2022). Agenda 2030 y Objetivos de Desa-
rrollo Sostenible: Aportes de las institucio- nes
de educación superior en la dimensión
ambiental. *Educación y Educadores*, 25(2), 25-
24. DOI: 10.5294/edu.2022.25.2.4
- 29.Salim Once, M., Bektas, N., Bayar, S., Engin,
G., Çalis kan, Y., Salar, L., & Yetis, Ü. (2017).
Hazardous wastes and waste generation
factors for plastic products manufactur-
ing industries in Turkey. *Sustainable En-
vironment Research*, 27, 188-194. [https://
pdf.sciencedirectassets.com/314311/1-
s2.0-S2468203917X00058/1-s2.0](https://pdf.sciencedirectassets.com/314311/1-s2.0-S2468203917X00058/1-s2.0)

S246820391730122X/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjELH%2F%-2F%2F%2F%2F%2F%2F%2F%2FwEa-CXVzLWVhc3QtMSJIMEYCIQDn2O%2BdK-4TYbJLq7HWhrmHF7wQ7X7%2FWOyq-DE%2B1704VCgIhAKxhIq

martin.edu.co/index.php/ciencias_de_la_salud/issue/view/2/8

30.Salvia, A., Leal Filho, W., Brandli, L., & Griebeler, J. (2019). Assessing research trends related to Sustainable Development Goals: local and global issues. *Cleaner Production*, 208, 841-849. DOI: 10.1016/j.jclepro.2018.09.242

31.Schmalzbauer, B. (2016). The Contribution of Science in Implementing the Sustainable Development Goals. Stuttgart/Kiel.: German Committee Future Earth. Retrieved from https://www.dkn-future-earth.org/imperia/md/content/dkn/2016_report_contribution_science_v8_light_final_fin.pdf

32.Sonetti, G., Lombardi, P., & Chelleri, L. (2016, Enero). True Green and Sustainable University Campuses? Toward a Clusters Approach. *Sustainability*, 8(83). DOI: 10.3390/su8010083

33.Tavera Cuéllar, C. I., & Gil Betancur, S. C. (2025). Caracterización de las empresas joyeras de Bucaramanga, Colombia: Análisis de su contexto socioeconómico y perspectivas futuras. *Sandra Carolina Gil Betancur*, 2, 35-46. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/de_liberacion/issue/view/8/15

34.Velandia Venegas, L. F. (2025). Desafíos y retos de las pymes en el modelo de acuerdos marco de precios en las compras públicas colombianas. *De-Liberación.*, 2, 54-62. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/de_liberacion/issue/view/8/15

35.Villamizar, S. L. (2024, Septiembre). Resultados de Aprendizaje en Administración de Empresas: Análisis comparativo en las modalidades presencial y a distancia en la Fundación Universitaria San Martín. *De-Liberación.*, 1, 112-135. https://revista.sanmartin.edu.co/index.php/de_liberacion/issue/view/3/9

36.Yepes Orozco, S., & Henao Villegas, S. (2024). One Health approach: Exploring associated factors for antimicrobial resistance in isolates from companion animals in Medellín, Colombia. *Revista Sanmartiniana de Ciencias de la Salud.*, 1, 46-57. <https://revista.san->