



Manejo ambiental y competitividad en la gestión ambiental en universidades peruanas

Environmental management and competitiveness in Peruvian universities

Gestão ambiental e competitividade nas universidades peruanas

ARTÍCULO ORIGINAL



Escanea en tu dispositivo móvil
o revisa este artículo en:
<https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v9i26.362>

Franklin Dionisio Montalvo¹
franklin.dionisio@unas.edu.pe

Angie Tatyana Fernández Escobar¹
angie.fernandez@unas.edu.pe

Duany Davila Honorio²
d.ddavila@ms.upla.edu.pe

José Luis Valverde Calero²
d.jvalverde@ms.upla.edu.pe

Luis Antonio Palomino De la Mata²
d.lpalomino@ms.upla.edu.pe

¹Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú

²Universidad Peruana Los Andes. Huancayo, Perú

Artículo recibido: 13 de marzo 2025 / Arbitrado: 21 de abril 2025 / Publicado: 1 de mayo 2025

RESUMEN

La gestión ambiental y la competitividad en las organizaciones son pilares fundamentales para alcanzar el desarrollo sostenible. El objetivo del estudio fue determinar la influencia del manejo ambiental en la mejora de la competitividad de la gestión ambiental en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) y Universidad Peruana de los Andes (UPLA). El enfoque utilizado es cuantitativo, de tipo descriptivo y explicativo, en cuanto al diseño es no experimental. Se comparó el nivel de competitividad entre las instituciones. Los resultados identificaron que el consumo de recursos naturales genera alteración en la calidad del aire, agua y suelo por emisiones, vertimientos y residuos sólidos, así como el incremento de los niveles de ruido. Se concluye que la UPLA, ostenta mayor competitividad, puesto emplean menos recursos naturales con respecto a la UNAS; de la misma forma se reducen sus costos.

Palabras clave: Ambiental; Competitividad; Consumo; Energía; Gestión; Recursos

ABSTRACT

Environmental management and competitiveness in organizations are fundamental pillars for achieving sustainable development. The objective of this study was to determine the influence of environmental management on improving the competitiveness of environmental management at the National Agrarian University of the Selva (UNAS) and the Peruvian University of the Andes (UPLA). The approach used is quantitative, descriptive, and explanatory, with a non-experimental design. The level of competitiveness between the institutions was compared. The results identified that the consumption of natural resources generates alterations in air, water, and soil quality due to emissions, discharges, and solid waste, as well as increased noise levels. It is concluded that UPLA is more competitive, as it uses fewer natural resources than UNAS; its costs are also reduced.

Key words: Environment; Competitiveness; Consumption; Energy; Management; Resources

RESUMO

A gestão ambiental e a competitividade nas organizações são pilares fundamentais para alcançar o desenvolvimento sustentável. O objetivo do estudo foi determinar a influência da gestão ambiental na melhoria da competitividade da gestão ambiental na Universidade Nacional Agrária da Selva (UNAS) e na Universidade Peruana dos Andes (UPLA). A abordagem utilizada é quantitativa, descritiva e explicativa, e o delineamento é não experimental. Foi comparado o nível de competitividade entre instituições. Os resultados identificaram que o consumo de recursos naturais provoca alterações na qualidade do ar, da água e do solo devido às emissões, descargas e resíduos sólidos, além do aumento dos níveis de ruído. Conclui-se que a UPLA possui maior competitividade, pois utiliza menos recursos naturais em comparação à UNAS; da mesma forma que seus custos são reduzidos.

Palavras-chave: Ambiental; Competitividade; Consumo; Energia; Gerenciamento; Recursos

INTRODUCCIÓN

La gestión ambiental y la competitividad en las organizaciones son pilares fundamentales para alcanzar el desarrollo sostenible. La UNESCO (1) señala que las instituciones deben integrar la sostenibilidad ambiental como eje transversal de sus funciones, para no solo promover la protección del ambiente, sino también, como parte de la innovación y eficiencia que contribuyen a su competitividad global. Este enfoque integrativo, permite que las organizaciones, incluyendo las educativas, respondan a los retos ambientales de la actualidad, y a su vez, fortalecen su capacidad para competir en un contexto global cada vez más exigente.

Por otro lado, la gestión ambiental se configura como un pilar esencial del desarrollo sostenible, orientado a la implementación de diversos objetivos entre ellos la reducción de la contaminación ambiental, el uso eficiente de los recursos, la preservación de la biodiversidad, el manejo responsable del agua entre otros. Sin embargo, a medida que avanzan los años, los desafíos ambientales son más urgentes. De acuerdo con Salas (2), después de una revisión sistemática de sobre la gestión ambiental y las instituciones educativas, indicó que, en América Latina y el Caribe se evidencian múltiples de carencias y limitaciones, resaltando, entre otros aspectos, la ausencia de políticas ambientales

claras, metodologías adecuadas, así como la falta de comprensión y capacitación tanto para los docentes los estudiantes. Estas deficiencias dificultan el desarrollo efectivo de prácticas ambientales sostenibles en la región.

El manejo ambiental se entiende como el conjunto de prácticas, políticas y procesos implementados con la finalidad de minimizar el impacto ambiental y promover la sostenibilidad dentro de las organizaciones, en este caso, las universidades (3). Este enfoque no solo busca cumplir con las normativas ambientales vigentes, sino que también favorece la optimización de los recursos y procesos institucionales, lo que se traduce en una mejora importante de la eficiencia y la posición competitiva de la organización. En este sentido, la competitividad en la gestión ambiental se define como la capacidad de una institución para articular sus acciones ambientales de manera estratégica, contribuyendo así a su desarrollo sostenible y a su reputación (4, 5).

En este contexto, las universidades representan un papel fundamental en las sociedades, por lo que requiere el desempeño de un papel activo con una orientación hacia la sostenibilidad y la mejora de la calidad de vida de las poblaciones. Para Vidal y Asuaga (6), los indicadores ambientales son una metodología muy útil y por ende conveniente de aplicar para analizar, medir, cuantificar cuáles serían los

impactos de las instituciones y por lo tanto, permite la toma de decisiones basadas en la propuesta de mejora continua, además, la autora hace énfasis en que monitorear estos indicadores permitiría desarrollar un sistema de gestión ambiental que no solo va a medir el desempeño de la institución si también que permite la elaboración de informes, además, es importante incorporar, en el sistema la contabilidad integral que involucra la parte económica-financiera-social y ambiental.

Para evaluar la competitividad ambiental, diversas universidades han adoptado mecanismos internacionales, como la certificación ISO 14001, o han desarrollado indicadores y políticas nacionales que les permiten analizar los impactos ambientales derivados de sus actividades académicas y administrativas. En América Latina, Guillén (7), hace mención que las universidades son pilares esenciales para la sostenibilidad y hoy en día forman parte de estrategias ambientales a través del análisis de Huella de Carbono. En su estudio ha podido analizar las propuestas de las universidades en este lado del continente, y de un total de 55 instituciones de educación superior entre el 2016 y el 2022, revela que estas han generado más de 500 mil toneladas de CO₂ equivalente, principalmente por el consumo indirecto de combustibles, pero también destacan el consumo de recursos y las prácticas inadecuadas, así como la deficiencia en la gestión de los residuos sólidos. Este tipo de análisis

evidencia la necesidad de fortalecer los sistemas de gestión ambiental para mejorar la competitividad y reducir el impacto ambiental.

En respuesta a esta necesidad, algunos autores han ido desarrollando instrumentos que facilitan a las diversas instituciones la autoevaluación de los sistemas de gestión ambiental y con ello la mejora de su competitividad. Tal es el caso de Hernández y Pascual (8), quienes diseñaron y validaron un cuestionario tipo Likert en base a la Norma ISO 14001, que permite a las organizaciones evaluar su desempeño ambiental de manera estructurada y objetiva. Este tipo de herramientas son esenciales para que las universidades puedan identificar áreas de mejora, implementar estrategias efectivas y consolidar su compromiso con la sostenibilidad y la competitividad ambiental.

La relevancia de este estudio se fundamenta en la necesidad de implementar estrategias efectivas que consoliden el compromiso de las instituciones universitarias con la sostenibilidad y la competitividad ambiental, especialmente en el contexto nacional. Según el artículo 84 de la Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental, se menciona que es obligación también de las universidades la promoción en materia ambiental y además, considerando que las universidades simulan pequeñas ciudades donde cada actividad puede contribuir al desarrollo sostenible usando los pilares del sistema como son la educación,

investigación y aporte para la mejora de la calidad de vida en la sociedad, medir la huella de carbono para evaluar la gestión ambiental de las mismas es un aporte a la lucha para la disminución los GEI, puesto que se pueden implementar medidas para reducir o mitigar el aporte de los gases y esto mejora su competitividad en gestión ambiental.

Destaca Traub (9), que existe una alta correlación entre la reducción por la implementación de políticas ambientales como la reducción de gases de efecto invernadero (GEI) que podrían mejorar la competitividad de las casas superior de estudio, se calculan valores de 0.08 kg CO₂eq/\$ y 0.67 TnCO₂eq/estudiante. Por lo tanto, incorporar estas medidas no solo contribuye a la lucha contra el cambio climático, sino que también fortalece la gestión ambiental y la posición competitiva de las universidades en un entorno cada vez más exigente.

En este marco, y considerando la creciente importancia de la competitividad ambiental en el siglo XXI, el estudio se plantea como problema de investigación: ¿Existe influencia en la mejora de la competitividad de la gestión ambiental producto del manejo ambiental desarrollado en la UNAS y UPLA? En consecuencia, se plantea la hipótesis de que sí existe dicha influencia? En atención a ello, el objetivo principal es determinar el impacto del manejo ambiental en la mejora de

la competitividad de la gestión ambiental en estas universidades, aportando así información valiosa para la formulación de políticas y estrategias que impulsen la sostenibilidad y el desarrollo institucional.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo aplicado, orientado al análisis de indicadores y causas relacionadas con la gestión ambiental y la competitividad en las universidades. En cuanto al tipo de estudio es descriptivo-explicativo, ya que busca describir la situación actual de la gestión ambiental en las instituciones, así como explicar las causas y efectos relacionados con su competitividad. El diseño es no experimental, dado que no se manipulan variables, sino que se observa y analiza la información en su contexto natural.

La investigación se realizó en los campus principales de las dos Universidades Peruanas: Universidad Peruana de los Andes (UPLA) y la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). La selección de estas instituciones por su relevancia en la formación profesional y su compromiso con la sostenibilidad ambiental. La población objeto de estudio estuvo conformada por la comunidad universitaria de ambas instituciones, incluyendo estudiantes, docentes y personal administrativo,

cuya información fue obtenida a través de datos proporcionados por las Direcciones Académicas y el área de Recursos Humanos.

Para la identificación y descripción de los aspectos e impactos ambientales relacionados con los procesos y actividades de manejo de residuos sólidos, se aplicó el método de análisis de flujo, lo que facilitó una mejor interpretación de las entradas y salidas en cada proceso. Posteriormente se realizó un análisis de los indicadores clave de manejo y gestión ambiental, tales como el consumo de energía eléctrica (kWh), consumo de agua (m³) y generación de residuos sólidos toneladas por año (Tn/año) en cada una de las universidades. La información fue recopilada mediante las visitas a las zonas de estudio, lectura directa de los medidores y cálculo volumétrico del caudal para el consumo de agua en las UNAS. Asimismo, se elaboraron gráficos de comparación que relacionan el consumo de recursos con los costos que esto genera a las instituciones.

La información recogida fue procesada y analizada para comparar el nivel de competitividad en la gestión ambiental entre la UNAS y la UPLA, utilizando los indicadores de ecoeficiencia detallados a continuación. El análisis estadístico permitió el establecimiento de relaciones entre el manejo ambiental y la competitividad institucional, sustentando la explicación de causas y efectos en la gestión ambiental universitaria.

Indicadores de medidas de ecoeficiencia: Para el monitoreo de este indicador, se llevarán a cabo diversas actividades:

Energía

Indicador: Consumo anual total de energía / N° colaboradores energía eléctrica provistos por la oficina encargada promedio (kW/colaborador/año). Actividades:

Actualización continua del número de colaboradores provistos por la oficina encargada.

Registro mensual de los recibos de energía eléctrica proporcionados por la misma oficina.

Registro periódico de las lecturas de los suministros de energía, en coordinación con el área responsable.

Agua

Indicador: Consumo anual total de agua / N° de colaboradores provistos por la oficina encargada promedio (m³/colaborador/año). Actividades de seguimiento:

Registro mensual de los recibos de agua proporcionados por la oficina encargada. Actividades de medición previa en coordinación para obtener datos precisos.

Residuos sólidos:

Indicador: Número de acciones implementadas / Número de acciones planteadas en el programa de manejo de residuos sólidos.

La información para este indicador provendrá del estudio de caracterización de residuos sólidos o del programa de manejo incluido en su Plan de Manejo de Residuos Sólidos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para describir los aspectos e impactos ambientales identificados en los procesos académicos, se consideró el flujo general de las actividades que comprenden desde la admisión hasta la certificación de los estudiantes:

El proceso académico se inicia con la Admisión, donde los aspirantes presentan su solicitud para ingresar a la institución. Una vez admitidos, los estudiantes formalizan su Inscripción en los programas académicos de su elección. Durante su trayectoria, los estudiantes cursan las diferentes Actividades de Aprendizaje, que comprenden tanto la Formación Teórica, donde adquieren los conocimientos fundamentales de su área de estudio, como la Formación Práctica, que les permite aplicar esos conocimientos en situaciones concretas.

A lo largo del proceso, se lleva a cabo la Evaluación del Aprendizaje, un componente crucial para medir el progreso y el nivel de adquisición de competencias de los estudiantes. Esta evaluación puede realizarse de diversas formas y en diferentes momentos del proceso formativo. Finalmente, al completar satisfactoriamente todas las etapas y

requisitos del programa académico, los estudiantes acceden a la Certificación, que acredita los estudios realizados y las competencias alcanzadas. Este esquema representa el flujo general del proceso académico, desde el ingreso hasta la obtención de la certificación.

De acuerdo con Medina, et al. (10), dentro del proceso académico y más aún a nivel de educación superior, se establece un esquema que define los objetivos de los estudiantes y que a su vez se vincula con una serie de factores internos y externos que terminan complementándose entre sí, es por eso que, algunos estudiantes pueden cumplir esquemas establecidos con el proceso académico tal como se representa en la figura 2, sin embargo, otros estudiantes pueden tener dificultades para el mismo, es así que alumnos con altos niveles de motivación concluyen exitosamente el proceso académico, pero, en aquellos que el nivel es bajo pueden aplazar las tareas y con ello el desarrollo de otras actividades.

Un mayor porcentaje de estudiantes que logren concluir el proceso o las etapas académicas generarán un mayor consumo de recursos definidos como “entradas” y “salidas”, además a esto deberá sumarse los bienes y servicios que las universidades ofertan para su comunidad, tales como agua, energía eléctrica, gestión de residuos sólidos y líquidos, así como emisiones y ruido.

Además de conducir programas académicos, la UNAS y la UPLA, poseen actividades administrativas y productivas que, requieren de materiales e insumos los que, a su vez, influyen en su gestión y competitividad ambiental, detallados a continuación:

Entradas y salidas de materia y energía

- Entradas = Materiales de escritorio, materias primas, insumos químicos, agua, aire y energía
- Salidas = Servicio Académico, investigación, residuos, emisiones, vertimientos, energía residual y ruido.

Así mismo, las actividades descritas anteriormente generan aspectos e impactos ambientales que pueden interferir con la competitividad de las universidades, si es que, no son gestionados de forma correcta, debido a que los principales aspectos se enfocan al consumo de recursos como forestales y minerales, agua, aire y energía, se producen impactos ligados a la alteración de la calidad del agua y suelo por disposición inadecuada de residuos sólidos o por los vertimientos de residuos líquidos, así como, alteración de la calidad del aire por las emisiones e incremento de los niveles de ruido.

En este sentido, según el análisis de Coacalla, et al. (11), la ausencia de procesos ecoeficientes en las universidades que pueden estar vinculados con la generación de aspectos y por ende de impactos, no se vincula específicamente a la incompetencia de la gestión o la inexistencia de profesionales que puedan guiar los mecanismos, sino está más ligado a la ausencia de una educación ambiental con pensamiento crítico que se establezca dentro de su plan de estudio, de tal forma, que los alumnos puedan analizar y prepararse no solo para problemáticas actuales sino de los próximos años, contribuyendo de forma profesional y aportando con la mejora de la calidad ambiental según alcance.

Por otro lado, Torres y Carrera (12), la ecoeficiencia entonces es el resultado de la disminución de los impactos negativos, y su base se establece en el menor consumo de recursos, mayor eficiencia y, por ende, menos impactos ambientales. Complementariamente, Lloclla y Arbulú (13), precisan que, las instituciones como las universidades deben poseer un sistema que sea consistente y persistente para que la ecoeficiencia pueda ser implementada en todos sus esquemas, a esto se debe sumar prácticas ambientales, incorporación de tecnología eficientes, o producción más limpia.

No obstante, no siempre son reconocidas las limitaciones y obstáculos que enfrentan las universidades para implementar estas políticas sostenibles o ecoeficientes. Según González, et al. (14) la implementación de políticas sostenibles o ecoeficientes, que disminuyan sus impactos y huella ambiental, requiere una reestructuración, además, es fundamental contar con

investigaciones y análisis que permitan una autoevaluación para definir las limitaciones, económicas, educativas, culturales y hasta urbanas, considerando que aspectos vinculados con la gestión de residuos sólidos podría realizarse de forma articulada con los municipios locales Figura 1.



Figura 1. Aspectos e impactos ambientales.

La Universidad Peruana Los Andes, posee las facultades de ciencias administrativas y contables, facultad de ciencias de la salud, facultad de medicina, facultad de derecho y ciencias políticas, facultad de ingeniería. En la Figura 2, a continuación, se describe el consumo de la energía eléctrica (UPLA).

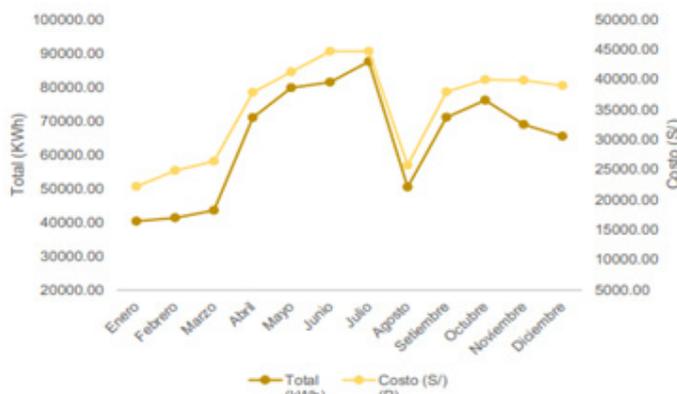


Figura 2. Consumo de energía eléctrica en la UPLA del 2019 (KWh) y de costo (\$/.).

La población universitaria del año 2019 fue de 15 918 personas, considerando un alumnado de 14 278, en el caso de los docentes y administrativos la población fue de 1 133 y 303, respectivamente, en el caso de los vigilantes y personal de limpieza que brindan servicios a la universidad se contó con un total de 119 y 85, respectivamente.

En este sentido, la Figura 2 muestra, la cantidad de kWh consumidos durante el 2019, están directamente relacionados con el inicio de las actividades académicos para los dos semestres

que se dictan durante el año, llegando a duplicar los valores de consumo en la temporada de clases y con ello alcanzando costo de más de S/ 40 000. A diferencia del consumo de agua, cuyo incremento se ha presentado durante el mes de setiembre con aproximadamente 8000 m³ de agua consumidos por la comunidad universitaria y un descenso considerable en el consumo para el mes de abril con 3000 m³, durante el resto del año el consumo es cercano a 5000 m³. En la Figura 3, consumo de agua en la UPLA.

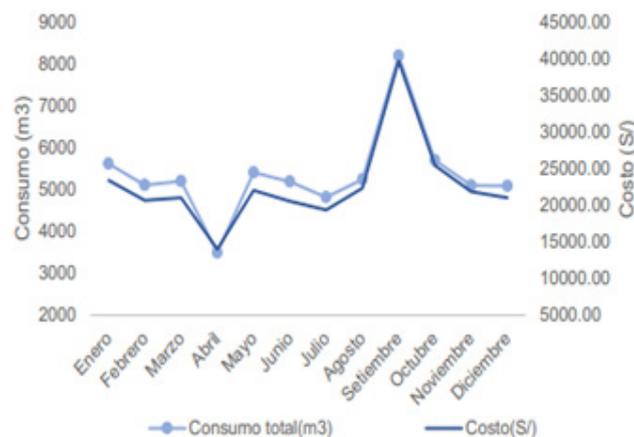


Figura 3. Consumo de agua en la UPLA del 2019 (m³) y de costo (S/.).

La Universidad Nacional Agraria de la Selva, posee las Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Facultad de Ciencias Contables, Facultad de Ingeniería en informática y sistemas, Facultad en Ingeniería Mecánica, Facultad de Agronomía, Facultad de Zootecnia, Facultad de

Recursos Naturales Renovables y Facultad de Industrias Alimentarias. En la Figura 3, se muestra que el promedio de colaboradores del año 2020 fue de 3 223 personas, donde el 78% está constituido por alumnos, Figura 4.

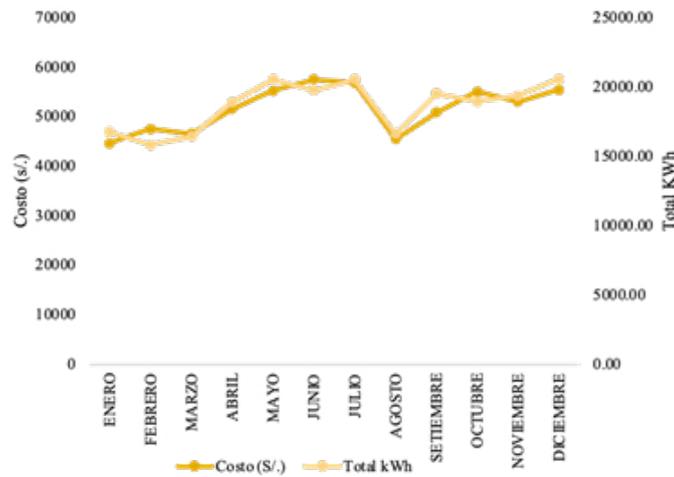


Figura 4. Consumo de energía eléctrica en la UNAS del 2019 (KWh) y de costo (S/.).

De acuerdo con la Figura 4, la presentada sobre el consumo energético y de agua en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) muestra patrones estables a lo largo del año, presentando un ligero incremento durante los meses de abril a julio que comprende el semestre académico, el valor desciende en el mes de agosto de forma similar como en los meses de enero a marzo, y luego vuelve a incrementarse con el inicio

del segundo semestre académico. En promedio el consumo de energía se encuentra entre 15000 y 20000 KWh y costos entre S/.40 000 y S/60 000. En cuanto al consumo de agua, de forma similar, el consumo se mantiene estándar durante todos los meses del año (promedio de 2500 m3), con un ligero incremento en el mes de abril, el costo también se ubica en promedio S/ 3200. Se detalla en la Figura 5, el consumo de agua en la UNAS.

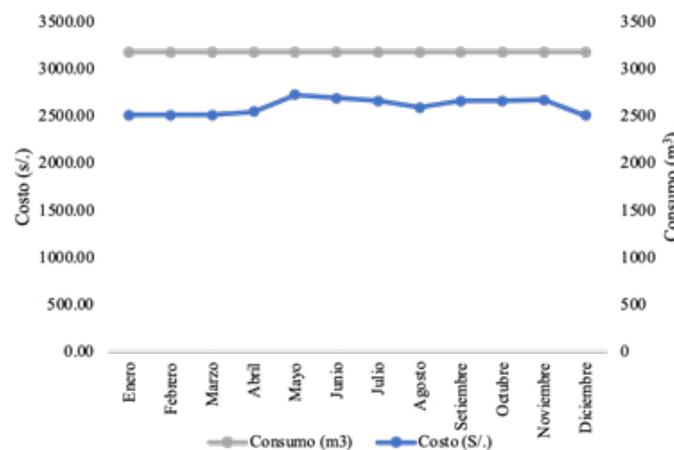


Figura 5. Consumo de agua en la UNAS del 2019 (m3) y de costo (S/.).

La Figura 5, presenta el consumo de agua en la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS) durante el año 2019, expresado en metros cúbicos (m^3), junto con el costo asociado en soles (S/.). Este indicador, junto con el análisis del consumo energético y de residuos, forma parte fundamental para evaluar la gestión ambiental y su impacto en la competitividad institucional.

La cantidad de residuos generados por la UPLA y la UNAS difieren significativamente, esto se encuentra muy relacionado con la población universitaria y las actividades académicas y administrativas, así como productivas que realiza cada uno. La UNAS para el año 2021, según la figura 5, generó más del doble de residuos no peligrosos generados por la UPLA en el 2019, pero los residuos peligrosos son el cuádruple de la UPLA que de la UNAS.

Generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en la UNAS y UPLA

- Para la UPLA (2019): Tipos de residuos: No peligrosos 82.80 Tn/año. Peligrosos: 18.90 Tn/año.
- Para la UNAS (2021): Tipos de residuos: No peligrosos 210.37 Tn/año. Peligrosos: 5.5 Tn/año.

Para Xiong y Mok (15), la educación enfocada a la sostenibilidad debe desarrollar conocimiento y herramientas para conducir hacia un futuro sostenible, además, las autoridades universitarias deben tomar prioridad a éstos temas y enfocarlo a programas que se puedan aplicar dentro del campus universitaria, como la reducción del consumo tanto para agua y energía, la segregación y almacenamiento adecuado para los residuos sólidos, entre otros. Cabe destacar que el rol que desempeñan los docentes para promover prácticas ambientales es fundamental.

Asimismo, en la investigación realizada por Vallaeys y Alvarez (16), la responsabilidad social universitaria es un aspecto clave que debería profundizarse en las universidades, puesto que es la respuesta frente a los impactos que está generando, excluyendo los bienes y servicios que puede ofertar, la RSU obliga a la institución a tratar sus impactos considerando todos los puntos de su cadena de valor, sin embargo, todavía parece complicado incorporar el proceso en su totalidad, durante los últimos años tanto la UNAS como la UPLA han ido recibiendo asistencia técnica para implementar mecanismos y políticas alineadas a la RSU.

Por otro lado, Dalla, et al. (17), menciona que en aquellas universidades que ya han implementado mecanismos de sostenibilidad se han enfocado principalmente en el desarrollo de campus inteligente bajo el aprovechamiento de energía renovable y la gestión adecuada de residuos sólidos, y se enfatiza en el reconocimiento de las oportunidades y ventajas que puedan tener las instituciones por su ubicación, condiciones climáticas, alcances en tecnología e investigación entre otros. La UNAS posee instrumentos de diagnóstico de generación de residuos sólidos, pero no se ha implementado un sistema de aprovechamiento frente a los residuos que cumplen con esta categoría, por el contrario, la UPLA posee un manejo más adecuado desde la segregación y correcto almacenamiento en residuos sólidos, así como otros alcances requeridos por la ISO 14001, certificación que posee desde el 2023.

Finalmente, los últimos reportes del Ministerio del Ambiente, para el año 2023, calcularon y generaron su reporte de huella de carbono alrededor de 20 universidades en el país, entre públicas y privadas, mientras que, para el año 2024, solo se registraron 2, así mismo, UPLA cuenta con clasificación de primera estrella en la plataforma de Huella Carbono Perú desde el año 2019, en comparación con la UNAS que posee registro desde el año 2023.

Comparación del nivel de competitividad en la gestión ambiental en la UNAS y UPLA

La Tabla 1, presenta los indicadores considerados para la evaluación de la competitividad en materia ambiental en las universidades para energía, agua y residuos sólidos, para ello se tomará en consideración la población universitaria y aspectos vinculados con el consumo anual para los recursos y acciones para la mejora de su gestión en cuanto a residuos sólidos.

Tabla 1. Metas e indicadores de competitividad entre la UNAS y UPLA.

Meta	Indicador	UPLA	UNAS
Energía	Consumo anual total de energía/N° colaboradores promedio (kW/colaborador/año)	48.82	75,23
Agua	Consumo anual total de agua / N° de colaboradores promedio (m ³ /colaboradores/año) promedio	4,03	13,18
Residuos sólidos	N° de acciones implementadas/N° de acciones planteadas en el programa de manejo de residuos	0,4	0

Los resultados de la Tabla 1, muestran un mayor acercamiento al cumplimiento de las metas por parte de la UPLA, a pesar de que su población supera en creces a la UNAS, las medidas que se han implementado para alcanzar la ecoeficiencia y la sostenibilidad parecen mostrar sus resultados.

En cuanto al consumo de energía el indicador fue de 75.23 para la UNAS y de 48.82 para la UPLA, para el consumo de agua para UNAS y UPLA fue de 13.18 y 4.03, respectivamente, mientras que para residuos se alcanzaron valores mínimos para la UPLA con 0.4, mientras que para la UNAS fue de 0, puesto que no cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos que permita definir las acciones que ya se han implementado.

Estos indicadores permiten a ambas universidades identificar áreas críticas y oportunidades para mejorar su gestión ambiental y competitividad, ajustando estrategias según sus

limitaciones y fortalezas. Según Cánovas et al. (18), la competitividad es un proceso integrador y que abarca múltiples dimensiones como la ambiental, sociocultural y económica, a su vez, las dimensiones están ligadas unas con otras porque la implementación de mejoras tecnológicas para reducir emisiones de GEI traerá consigo la disminución o mitigación de impactos ambientales vinculados a la contaminación atmosférica.

Asimismo, Longoni y Cagliano (19), en su investigación identificaron que se puede integrar criterios ambientales y sociales con directrices estratégicas tradicionales, pudiendo ser útil para determinar una ventaja competitiva sostenible frente a otras universidades o incluso siendo utilizada como un modelo para el sector privado. Para el indicador competitividad agua y energía, Figura 6.

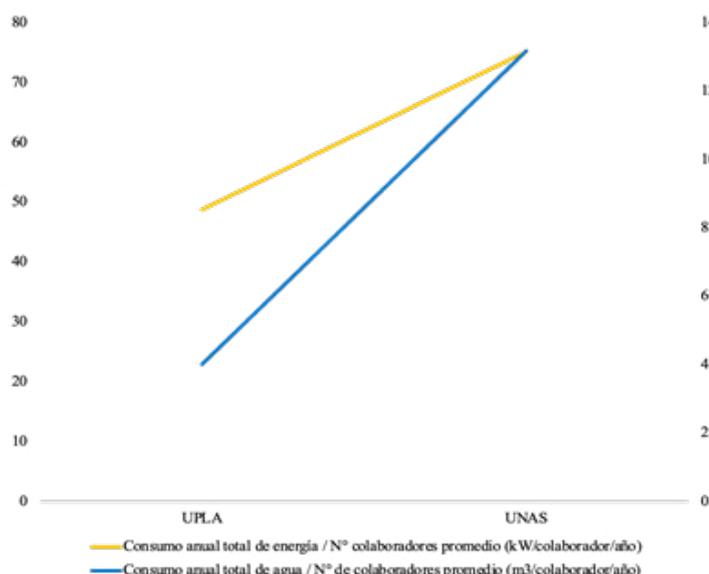


Figura 6. Indicador de competitividad para agua y energía entre UNAS y UPLA.

Finalmente, la Figura 6 muestra el comportamiento comparativo de los indicadores de competitividad en el consumo de agua y energía entre la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) y la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS). Esta figura destaca claramente la UPLA, por las medidas que ha podido implementar en los últimos años y le ha ayudado a consolidarse dentro de la región Pasco y alrededores, siendo para Calabrese et al. (20), los indicadores proporcionan una información de precisión, puesto que son muy útiles cuando se toman decisiones pudiendo reflejar la realidad de un contexto, en este caso, la gestión ambiental que están desarrollando tanto en la UNAS y la UPLA. Sin embargo, también es importante considerar la eficiencia en los costos, en la imagen, el riesgo y el mercado, y a la par, la reducción de los GEI y de los recursos naturales (21).

Discusión

Los hallazgos obtenidos en esta investigación, evidencian diferencias significativas en la gestión ambiental y competitividad entre la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) y la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), lo cual puede ser analizado a la luz de diversas teorías y estudios previos sobre sostenibilidad y ecoeficiencia en instituciones educativas.

Como primer punto, la mayor eficiencia en el consumo de recursos y la implementación

de acciones ambientales por parte de la UPLA coinciden con lo planteado por Torres y Carrera (12), quienes sostienen que la ecoeficiencia se basa en la reducción del consumo de recursos y la minimización de impactos negativos. Un factor determinante para estructurar los procesos de gestión ambiental de la UPLA es la certificación ISO 14001 obtenida, lo que concuerda con la propuesta de Hernández y Pascual (2018(8) sobre la importancia de contar con instrumentos validados para la autoevaluación y mejora continua en la gestión ambiental universitaria.

Por otro lado, se identificó la ausencia de un programa formal de manejo de residuos sólidos en la UNAS y su mayor consumo relativo de agua y energía reflejan las limitaciones señaladas por González et al. (14), quienes señalan que la implementación de políticas sostenibles en instituciones universitarias requiere superar barreras económicas, culturales y organizativas. Esto concuerda con el análisis de Coacalla et al. (11), los autores atribuyen la falta de procesos ecoeficientes a la ausencia de una educación ambiental crítica y transversal en los planes de estudio, lo que limita la capacidad de las instituciones para responder a los desafíos ambientales actuales y futuros.

Igualmente, se debe considerar el papel de la responsabilidad social universitaria (RSU) como impulso para la gestión ambiental sostenible, esto lo enfatiza Vallaey y Álvarez (16), y se refleja en la trayectoria de ambas universidades, aunque

con diferentes niveles de avance. En este sentido, la UPLA, con una gestión más estructurada y certificada, parece estar más organizada con los principios de la RSU, por otro lado, la UNAS se encuentra en etapas iniciales de implementación, lo que sugiere la necesidad de fortalecer este enfoque para mejorar su competitividad ambiental.

En cuanto a la integración de criterios ambientales y sociales con estrategias tradicionales para alcanzar una ventaja competitiva sostenible, los hallazgos respaldan la perspectiva de Longoni y Cagliano (19). La UPLA, al implementar medidas concretas y certificaciones, se posiciona como un ejemplo de cómo las universidades pueden liderar procesos de sostenibilidad que trascienden el ámbito académico y se proyectan hacia la sociedad y el mercado. Este enfoque integral es clave para responder a las demandas globales de sostenibilidad y para fortalecer el prestigio institucional.

Finalmente, la importancia de los indicadores ambientales como herramientas para la toma de decisiones y la mejora continua, lo que resaltan Calabrese et al. (20) y Linares et al. (21), se confirma en este estudio. Sin embargo, también hay que resaltar la necesidad de ampliar la visión hacia aspectos complementarios como la gestión de costos, la imagen institucional y la reducción de gases de efecto invernadero, para lograr una competitividad ambiental real y sostenible.

En síntesis, la comparación entre la UPLA y la UNAS reflejó no solo diferencias en la gestión ambiental, sino que también pone de manifiesto la influencia de factores institucionales, educativos y culturales que deben ser abordados para fortalecer la competitividad ambiental de las universidades peruanas, ya que esto contribuye a su desarrollo sostenible y a la formación de profesionales comprometidos con el medio ambiente.

CONCLUSIONES

El presente estudio permitió identificar que los principales aspectos ambientales en las universidades se relacionan directamente con el consumo de recursos naturales y la generación de residuos derivados de los bienes y servicios que ofrecen las universidades. Estas actividades impactan en la calidad ambiental en sus diferentes componentes tanto para el aire, agua, suelo, a través de emisiones, vertimientos y disposición de residuos sólidos, evidenciando la necesidad de una gestión ambiental de carácter integral y eficiente.

Los resultados en términos comparativos, la Universidad Peruana Los Andes (UPLA) demostró una mayor competitividad ambiental que la Universidad Nacional Agraria de la Selva (UNAS), reflejada en un menor consumo relativo a recursos naturales como agua y energía, así como en la implementación de medidas claras para la gestión de residuos sólidos. Esta eficiencia no solo contribuye a la reducción de costos

operativos, sino que también fortalece la imagen institucional y su posicionamiento en el ámbito regional, alineándose con las mejores prácticas internacionales y los estándares de la norma ISO 14001:2015.

Finalmente, este estudio reafirma que la gestión ambiental en las universidades debe ser entendida como un proceso multidimensional que integra aspectos técnicos, educativos, sociales y económicos. La consolidación de prácticas sostenibles en las universidades no solo contribuye a disminuir los impactos ambientales, sino que también fortalece su competitividad y su capacidad para formar profesionales comprometidos con el desarrollo sostenible, para dar respuesta a los retos actuales y futuros de la sociedad.

CONFLICTO DE INTERESES. Los autores declaran que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo científico.

REFERENCIAS

1. UNESCO Universidad, medio ambiente y desarrollo. UNESCO Digital Library. 2023. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385204_spa
2. Salas D. La gestión ambiental de las instituciones educativas en Latinoamérica y el Caribe 2015 – 2021: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 2122-2140. 2022. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2366
3. Rivas M. Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Gestión y Ambiente*. 2011; 14(1): 151-162. <https://www.redalyc.org/pdf/1694/169422215013.pdf>
4. Álvarez L, Tagle M. Gestión ambiental y su implicación en la competitividad de las organizaciones. *Teuken Bidikay*. 2014; 9: 181-207. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8760876.pdf>
5. CEPAL. Fajnzylber F. Una visión renovadora del desarrollo en América Latina. 2006. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/580b8009-0dbc-44c8-9b42-0ef124fb8413/content>
6. Vidal A, Asuaga C. Gestión ambiental en las organizaciones: una revisión de la literatura. *Revista del Instituto Internacional de Costos*. 2021; 18,84-122. <https://intercostos.org/ojs/index.php/riic/article/view/33>
7. Guillén S. Universidades líderes en sostenibilidad: un análisis de las iniciativas de huella de carbono en Latinoamérica. *South Sustainability*. 2023; (2) e081. DOI: 10.21142/SS-0402-2023-e081
8. Hernández H, Pascual A. Validación de un instrumento de investigación para el diseño de una metodología de autoevaluación del sistema de gestión ambiental. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental (RIAA)*. 2018; 9(1):157-163. <https://doi.org/10.22490/21456453.2186>
9. Traub, J. Evolución de la Huella de Carbono de Universidades Públicas de la Comunidad de Madrid en sus tres alcances. Trabajo de fin de máster. Máster en estrategias y tecnologías para el desarrollo. Universidad Politécnica y Universidad Complutense de Madrid. 2023. https://oa.upm.es/75667/3/TFM_Traub_Gainsborg_Jose.pdf
10. Medina M, Mera C, Montoya A, Ruíz G, Zambrano V. Motivación académica y procrastinación académica en estudiantes de una universidad pública de Guayaquil, 2020. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 2023; 7(1): 9421-9444. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5068
11. Coacalla C, Gutiérrez M, Ríos J, Gutiérrez A. Pensamiento sistémico en la enseñanza de la ecoeficiencia en universidades. *Revista Producción + Limpia*. 2023; 17(1): 6-19. DOI: 10.22507/pml.v17n1a1

- 12.** Torres O, Carrera P. Prácticas ecoeficientes en las empresas hoteleras de la ciudad de Ibarra-Ecuador. *Uniandes episteme*. 2018; 5(2): 90-100. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/872>
- 13.** Lloclla H, Arbulú C. La educación en ecoeficiencia. *UCV HACER*. 2014; 3(1): 31-39. <https://scholar.google.com/citations?user=QRVLhHsAAAAJ&hl=es>
- 14.** González, C, Ico D, Murillo G. Integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el cumplimiento de la Agenda 2030 en las universidades públicas colombianas. *Revista Formación Universitaria*. 2022; 15(2): 53-60. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200053>.
- 15.** Xiong W, Mok K. Sustainability practices of higher education institutions in Hong Kong: A case study of a sustainable campus consortium, <https://doi.org/10.3390/su12020452>, *Sustainability* (Switzerland). 2020; 12(2).
- 16.** Vallaes, F, Alvarez J. El problema de la responsabilidad social de la universidad. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*. 2022; 34(2): 109-139. <https://doi.org/10.14201/teri.28599>.
- 17.** Dalla L, Mazutti J, Londero L, Dos Santos, R. Smart practices in HEIs and the contribution to the SDGs: implementation in Brazilian university, *International Journal of Sustainability in Higher Education*. 2021. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-12-2020-0480>.
- 18.** Cánovas G, González A, Calderón L, Loredó, N. La gestión de la satisfacción del cliente como fuente de ventaja competitiva sostenible de una microempresa. *Técnica Administrativa*. 2021; 20(85):1-26. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7833563>
- 19.** Longoni A, Cagliano R. Environmental and social sustainability priorities: Their integration in operations strategies. *International Journal of Operations & Production Management*. 2015; 35(2): 216-245. <http://dx.doi.org/10.1108/IJOPM-04-2013-0182>
- 20.** Calabrese A, Costa R, Levialdi N, Menichini T. Integrating sustainability into strategic decision-making: A fuzzy AHP method for the selection of relevant sustainability issues. *Technological Forecasting and Social Change*. 2019; 139: 155-168. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0040162518303676>
- 21.** Linares L, García E, Rodríguez C. Sostenibilidad y Desarrollo Local: Procedimiento para la Evaluación Integrada de los Destinos Turísticos. *Rosa dos Ventos*. 2019; 11(1): 84-102. <https://www.redalyc.org/journal/4735/473559029007/html/>