



DESENVOLVIMENTO
E MEIO AMBIENTE

BIBLIOTECA
DIGITAL
DE PERIÓDICOS
BDP | UFPR

revistas.ufpr.br

Transiciones universitarias hacia la sostenibilidad en América Latina: un análisis comparativo de seis instituciones de educación superior

Transições universitárias rumo à sustentabilidade na América Latina: uma análise comparativa de seis instituições de ensino superior

University transitions towards sustainability in Latin America: a comparative analysis of six higher education institutions

Francisco THER-RÍOS¹, Ximena Katherine PERALTA VALLEJO², Kathrine GUZMAN ESPINOZA^{2*}

¹ Universidad de Los Lagos (ULAGOS), Osorno, Los Lagos, Chile.

² Universidad de Cuenca (UCUENCA), Cuenca, Cuenca, Ecuador.

* E-mail de contacto: kathrine.guzman@ucuenca.edu.ec

Artículo recibido el 28 de julio de 2025, versión final aceptada el 22 de agosto de 2025, publicado el 5 de diciembre de 2025.

RESUMEN

Las universidades, epicentros de conocimiento, tienen la capacidad inherente de exacerbar o mitigar los desafíos de la actual policrisis paradigmática y la crisis ambiental global. A pesar de que los enfoques hegemónicos tradicionales han limitado su adaptabilidad frente a una crisis civilizatoria emergente, las Instituciones de Educación Superior orientadas a la sostenibilidad se erigen como un pilar fundamental para el cambio. Este estudio, enmarcado en el contexto latinoamericano, se propuso examinar las nociones de sostenibilidad presentes en seis universidades destacadas de la región, abarcando la docencia, investigación, gestión y vinculación con el medio, a fin de contrastar discursos y prácticas y evidenciar su importancia para estimular alternativas al desarrollo. Metodológicamente, se realizó una revisión crítica documental de las normativas y documentos institucionales de cada universidad, complementada con entrevistas a los responsables de las unidades de sostenibilidad o sus equivalentes, siendo los entrevistados los siguientes: Eduardo Vega, Coordinador – Coordinación universitaria para la sustentabilidad, y Delfina Corsi, Subdirectora de Campus sustentable y vinculación, de la Universidad Nacional Autónoma de México; Paul Vanegas Peña, Docente Investigador del Grupo de sostenibilidad, Mogrovejo Daniela, Analista de sostenibilidad – Unidad

de sostenibilidad, y Jiménez Amparo, Analista de sostenibilidad – Unidad de sostenibilidad de la Universidad de Cuenca; Anahí Urquiza, Directora de Innovación, Universidad de Chile; Adriana Rodríguez, Decana Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires; Fernanda Fernández, Asesora técnica de gabinete de la superintendencia de gestión ambiental de la Universidad de Sao Paulo. Se analizaron cuatro tópicos clave: concepción del ambiente, concepción de la sostenibilidad, inclinaciones hacia el pensamiento crítico y criterios ambientales en la toma de decisiones institucionales. La herramienta de lógica difusa “Mental Modeler” facilitó la explicitación de relaciones causales (positivas, negativas o nulas) entre estos tópicos, tanto a partir de la información documental como de las entrevistas. Las métricas resultantes permitieron contrastar los modelos mentales identificados y construir una gradiente que ilustra las transiciones de las universidades hacia la sostenibilidad. Los resultados de este trabajo elucidan que la sostenibilidad representa una posibilidad virtuosa para reimaginar la educación superior, fomentando una mayor integración de principios y equidad en los programas educativos.

Palabras clave: sostenibilidad universitaria; transiciones hacia la sostenibilidad; educación ambiental superior; modelos mentales; América Latina.

RESUMO

Diante da atual polícrise paradigmática e da crise ambiental global, as universidades, como epicentros do conhecimento, demonstram a capacidade inerente de exacerbar ou mitigar esses desafios. Embora as abordagens hegemônicas tradicionais tenham limitado sua adaptabilidade diante de uma crise civilizacional emergente, as Instituições de Ensino Superior voltadas para a sustentabilidade se posicionam como um pilar fundamental para a mudança. Este estudo, enquadrado no contexto latino-americano, teve como objetivo examinar as noções de sustentabilidade presentes em seis universidades de destaque na região, abrangendo ensino, pesquisa, gestão e engajamento ambiental, a fim de contrastar discursos e práticas e demonstrar sua importância no estímulo a alternativas de desenvolvimento. Metodologicamente, foi realizada uma revisão documental crítica dos regulamentos e documentos institucionais de cada universidade, complementada por entrevistas com os responsáveis pelas unidades de sustentabilidade ou seus equivalentes. Quatro tópicos principais foram analisados: concepção de meio ambiente, concepção de sustentabilidade, inclinações para o pensamento crítico e critérios ambientais na tomada de decisões institucionais. A ferramenta de lógica fuzzy “Mental Modeler” facilitou a explicação das relações causais (positivas, negativas ou nulas) entre esses tópicos, com base em informações documentais e entrevistas. As métricas resultantes permitiram a comparação dos modelos mentais identificados e a construção de um gradiente que ilustra as transições das universidades rumo à sustentabilidade. Os resultados deste trabalho elucidam que a sustentabilidade representa uma oportunidade virtuosa para reimaginar o ensino superior, promovendo maior integração de princípios e equidade nos programas educacionais.

Palavras-chave: sustentabilidade universitária; transições rumo à sustentabilidade; educação ambiental superior; modelos mentais; América Latina.

ABSTRACT

Facing the current paradigmatic polycrisis and the global environmental crisis, universities, as epicenters of knowledge, demonstrate the inherent capacity to exacerbate or mitigate these challenges. Although traditional hegemonic approaches have limited their adaptability in the face of an emerging civilizational crisis, sustainability-oriented Higher Education Institutions stand as a fundamental pillar for change. This study, framed within the Latin American context, aimed to examine the notions of sustainability present in six prominent universities in the region, encompassing teaching, research, management, and environmental engagement, in order to contrast discourses and practices and demonstrate their importance in stimulating alternatives for development. Methodologically, a critical documentary review of the regulations and institutional documents of each university was conducted, complemented by interviews with the heads of

sustainability units or their equivalents. Four key topics were analyzed: conception of the environment, conception of sustainability, inclinations toward critical thinking, and environmental criteria in institutional decision-making. The fuzzy logic tool “Mental Modeler” facilitated the explication of causal relationships (positive, negative, or null) between these topics, based on both documentary information and interviews. The resulting metrics allowed for the comparison of the identified mental models and the construction of a gradient illustrating universities’ transitions toward sustainability. The results of this work elucidate that sustainability represents a virtuous opportunity to reimagine higher education, fostering greater integration of principles and equity in educational programs.

Keywords: university sustainability; transitions toward sustainability; higher environmental education; mental models; Latin America.

1. Introducción

La actual policrisis paradigmática y ambiental (Morin, 2010) sitúa a las universidades latinoamericanas en una encrucijada crucial (Sáenz *et al.*, 2018). Más allá de su tradicional rol de producción y reproducción de conocimientos, estas instituciones tienen el potencial de ser actores clave en la co-creación de futuros más sostenibles (Morin, 2010), evitando exacerbar las crisis si se limitan a enfoques economicistas o paradigmas hegemónicos. En consonancia con esta necesidad de transformación, el presente trabajo busca profundizar en las diversas nociones de sostenibilidad que coexisten en las Instituciones de Educación Superior (IES) latinoamericanas, buscando comprender cómo sus discursos y prácticas pueden impulsar alternativas al desarrollo convencional y responder a los desafíos globales. La transición desde la educación ambiental hacia una educación para la sostenibilidad, ha implicado el diseño de enfoques integrales que trasciendan la mera protección del medioambiente (Chacón *et al.*, 2009). Este cambio responde, por ejemplo, a la necesidad de dotar a los estudiantes de competencias críticas y sistémicas que les permitan abordar los desafíos globales. La llamada “Década de la Educación para la Sostenibilidad”

(2005-2014), promovida por las Naciones Unidas, consolidó el rol de las IES en la formación de ciudadanos comprometidos (Chacón *et al.*, 2009). No obstante, en América Latina, la sostenibilidad no es sólo un concepto teórico, sino una necesidad práctica frente a desigualdades, problemas ambientales y tensiones económicas (Ahmed & Abo-Khalil, 2024). Es esencial comprender la sostenibilidad no como un concepto estático, sino como un proceso vivo que exige reflexión crítica y diálogo constante (Probst, 2022), promoviendo la colaboración interdisciplinaria y proyectos que involucren a diversas disciplinas en la resolución de problemas.

Las IES latinoamericanas están emergiendo como agentes transformadores al integrar principios sostenibles en sus operaciones, planes de estudio y participación comunitaria. Un estudio de Leal Filho *et al.* (2021) en 157 universidades de 13 países demostró un compromiso significativo en la gestión de recursos, con más del 80% de las universidades mostrando avances. Estrategias como el aprendizaje basado en problemas y proyectos se consideran altamente efectivas para desarrollar competencias en sostenibilidad y fomentar la interacción con comunidades externas. Sin embargo, persisten desafíos como la falta de financiación, apoyo institucional, resistencia al cambio y una comprensión incompleta

de la importancia del tema por parte de docentes y estudiantes (Park, 2024). A pesar de ello, la integración de la sostenibilidad también fortalece la reputación de las universidades (Ahmed & Abo-Khalil, 2024). En este contexto de transformación, las IES poseen un potencial único como “espacios libres” que fomentan la co-creación y la experimentación interdisciplinaria (Galdos & Villalobos, 2023). La evolución del rol universitario se ha alineado con procesos de co-creación, adoptando enfoques metodológicos cada vez más integradores (Mohammadi *et al.*, 2023). La evolución metodológica en el estudio de las transiciones hacia la sostenibilidad en las IES ha sido profunda y multifacética, reflejando una progresión desde enfoques iniciales hasta abordajes complejos y críticos. Los estudios pioneros en la dimensión ambiental de la educación superior latinoamericana, como el “Panorama de los Estudios Superiores Medioambientales en América Latina” y el “Primer Diagnóstico de la incorporación de la dimensión ambiental en los estudios superiores en América Latina y el Caribe”, se caracterizan por su naturaleza descriptiva-exploratoria y predominantemente cuantitativa en la recolección de datos sobre la oferta educativa. Estas investigaciones sentaron las bases para periodizaciones históricas del campo, y formaron parte de proyectos sobre políticas educativas y regímenes políticos, utilizando el análisis documental. Con la maduración del pensamiento ambiental latinoamericano, la metodología se enriqueció con enfoques más críticos. En esto han sido cruciales las reflexiones del Leff (2008), quien articuló la necesidad de un “diálogo de saberes” y una “racionalidad ambiental”, promoviendo implícitamente metodologías interpretativas que trascienden el positivismo. Floriani (2018) ejemplificó esta transición con un estudio de caso longitudinal

cualitativo sobre la construcción de un programa de posgrado interdisciplinar (PPGMADE-UFPR), basándose en la historia del programa y el análisis curricular. Silvina Corbetta (2019) utilizó una revisión bibliográfica cualitativa del pensamiento ambiental crítico latinoamericano y señaló el empleo de estudios de caso sobre conflictos ambientales, sugiriendo la combinación de análisis cualitativos de contenido y narrativas de las luchas. Eschenhagen (2021) propuso un marco conceptual para una educación ambiental alternativa, implicando la necesidad de metodologías participativas y de investigación-acción. Escobar (2012) abogó por una agenda transdisciplinaria para la pluriversidad, priorizando la relacionalidad y la práctica situada.

La investigación actual tiende a adoptar métodos mixtos y perspectivas transdisciplinarias. Por ejemplo, se ha mostrado una clara predilección por los métodos mixtos en el estudio de políticas universitarias y la ambientalización, combinando análisis de datos estadísticos con análisis de normativas y estudios de caso cualitativos que incluyen entrevistas y seguimiento de procesos, enfatizando la autorreflexividad institucional. En el estudio de la co-creación para la sostenibilidad, Trencher *et al.* (2014) realizaron un estudio empírico y cualitativo basado en recopilación de datos exhaustiva (web, literatura, conferencias, bases de datos) y entrevistas semiestructuradas. Soini *et al.* (2018) emplearon un estudio exploratorio de métodos mixtos, combinando análisis cuantitativo de encuestas con análisis de contenido cualitativo de sitios web. Castillo Longoria *et al.* (2021) propusieron un modelo de co-creación mediante un enfoque de métodos mixtos estructurado en cinco fases (Double Diamond Process), que incluyó cuestionarios presenciales, encuestas rápidas en redes sociales y sesiones de

co-creación (virtuales y presenciales) utilizando técnicas de creatividad. Villa-Enciso *et al.* (2023) investigaron el papel de las universidades latinoamericanas en la Política de Innovación Transformativa (TIP) mediante un caso de estudio exploratorio predominantemente cualitativo centrado en un evento experimental (“La Factoría”) que facilitó la generación de propuestas de política a través de talleres, juegos y reflexión (Galdos & Villalobos, 2023). En síntesis, la trayectoria metodológica en el estudio de las transiciones hacia la sostenibilidad en las IES latinoamericanas ha evolucionado desde diagnósticos básicos hacia abordajes complejos y multifacéticos. La constante es el reconocimiento de la necesidad de interdisciplinariedad y transdisciplinariedad para abordar la complejidad del rol transformador de la universidad, lo que prioriza la participación activa de múltiples actores de la comunidad universitaria y la sociedad en general (Galdos & Villalobos, 2023). Esto refuerza la idea de que las IES, más allá de la mera instrucción, deben preparar a los estudiantes con habilidades críticas y humanas para enfrentar los desafíos de sostenibilidad de manera creativa y efectiva (Probst, 2022), contribuyendo así a la construcción de un futuro más justo y equilibrado, desde la docencia, la investigación y la vinculación con el medio (VcM).

2. Metodología

Nuestra investigación se enmarcó en un enfoque cualitativo-comparativo, complementado por análisis semicuantitativos, constituyendo un diseño mixto. Este abordaje metodológico resultó fundamental para explorar, contrastar y conceptualizar las diversas nociones de sostenibilidad que

coexisten en las Instituciones de Educación Superior (IES) latinoamericanas. La elección de un diseño mixto permitió una comprensión integral que abarcó tanto la profundidad de los discursos y prácticas cualitativas como la modelación semicuantitativa de las relaciones causales entre los tópicos clave. Este enfoque se alinea con la evolución metodológica en el estudio de las transiciones hacia la sostenibilidad en las IES, que ha progresado desde diagnósticos descriptivo-exploratorios hacia abordajes más complejos, críticos y multifacéticos, incorporando métodos mixtos y perspectivas transdisciplinarias. El estudio se centró en el análisis de la docencia, la investigación, la gestión y la vinculación con la sociedad, componentes clave para entender la sostenibilidad universitaria.

La muestra del estudio estuvo compuesta por seis universidades latinoamericanas destacadas en la región por su reconocimiento y experiencia en sostenibilidad. Las instituciones seleccionadas fueron: la Universidad Nacional Autónoma de México (México), la Universidad de Cuenca (Ecuador), la Universidad de los Andes (Colombia), la Universidade de São Paulo (Brasil), la Universidad de Chile (Chile) y la Universidad de Buenos Aires (Argentina). Los criterios de selección específicos incluyeron su reconocimiento en rankings internacionales y su experiencia previa en proyectos de sostenibilidad, información obtenida a través de sus páginas web institucionales. Esta selección intencionada garantizó la pertinencia de las instituciones para un estudio comparativo de esta índole, al asegurar que se trataba de actores relevantes en el ámbito de la sostenibilidad universitaria en América Latina.

Se realizó una triangulación de fuentes para la recolección de datos y una comprensión integral

de la sostenibilidad universitaria, combinando el análisis documental (AN) con entrevistas en profundidad (AE).

- **Análisis Crítico Documental (AN):** Se realizó una revisión crítica de normativas, políticas institucionales y reportes de sostenibilidad de cada una de las universidades seleccionadas. Las fuentes consultadas incluyeron documentos oficiales disponibles en los repositorios universitarios. Este análisis permitió identificar los discursos formales y las intenciones declaradas de las instituciones en materia de sostenibilidad.

- **Entrevistas (AE):** Se aplicaron entrevistas a los responsables de las unidades de sostenibilidad o sus equivalentes en cada universidad. El contacto con estos actores clave fue facilitado por redes internacionales como la “Alianza de Redes Iberoamericanas de Universidades por la Sustentabilidad y el Ambiente (ARIUSA)”. Las entrevistas fueron cruciales para capturar las percepciones, experiencias y prácticas de los actores clave, ofreciendo una perspectiva complementaria y enriquecedora a la información documental.

Ambos tipos de fuentes (documentos y entrevistas) abordaron cuatro tópicos clave de análisis: la concepción del ambiente, la concepción de la sostenibilidad, las inclinaciones hacia el pensamiento crítico y los criterios ambientales en la toma de decisiones institucionales.

El proceso de análisis y modelado de datos se desarrolló en varias fases:

1. **Codificación temática y sistematización:** la información recopilada (de documentos y entrevistas) fue codificada temáticamente e incluida en una

matriz de doble entrada (Figura 1). Este proceso de sistematización, junto con la codificación, permitió identificar patrones narrativos y conceptuales en torno a la sostenibilidad, así como descubrir temas emergentes y recurrentes en los discursos y prácticas de las universidades.

2. **Construcción de gradiente cualitativa previa:** con la información sistemática y codificada, se construyó una gradiente de posibilidades de transición hacia la sostenibilidad para las seis universidades, de carácter cualitativo. Esta gradiente inicial sentó las bases para el análisis posterior con la herramienta de modelado.

3. **Modelado con el software de lógica difusa “Mental Modeler”:** se utilizó este software para la elaboración de cartografías conceptuales y el análisis de relaciones; esta herramienta permitió estructurar ejes analíticos que guiaron la comprensión de las relaciones conceptuales entre 16 tópicos de interés. Los tópicos se organizaron en torno a las cuatro áreas clave (concepción del ambiente, concepción de la sostenibilidad, inclinaciones hacia el pensamiento crítico y criterios ambientales en la toma de decisiones) aplicadas a los ámbitos de la docencia universitaria, investigación, gestión y VcM. El equipo de investigación equiparó los 16 tópicos de interés a la noción de componentes utilizada en el lenguaje de modelación de lógica difusa. Se definieron las relaciones de borde entre pares de componentes, asignando una relación de forzamiento positiva o negativa entre ellos. La pregunta orientadora durante este proceso fue: “en un proceso de transición hacia la sostenibilidad ¿qué tópico parece tener mayor/menor influencia sobre el otro?”. Posteriormente, y utilizando la matriz de doble entrada (Figura 1) para caracterizar las relaciones, se transformaron los términos cualitativos

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | | | | | | | | |

FIGURA 1 – Matriz para evaluar influencias según información sistematizada; esta matriz se aplicó tanto para la información recogida a través de las entrevistas como para la información obtenida en la revisión de documentos institucionales.

FUENTE: elaboración propia.

en valores cuantitativos en un rango de -1 a +1. Esta conversión se realizó de la siguiente manera: impacto negativamente fuerte: -1; impacto negativamente medio: -0,67; impacto negativamente débil: -0,33; impacto sin importancia (no hay relación entre los tópicos): 0; impacto positivamente débil: 0,33; impacto positivamente medio: 0,67; impacto positivamente fuerte: 1. Los valores obtenidos de la evaluación de influencia fueron trasladados a un archivo CSV (Comma Separated Values) para asegurar la compatibilidad con el software “Mental Modeler”, esto permitió la construcción

de una matriz de adyacencia, que reunió todas las relaciones existentes entre tópicos o componentes, visibilizando el grado de influencia (o peso) de cada tópico sobre los otros, tanto a partir del análisis de normativas como de las entrevistas. Así mismo, “Mental Modeler” facilitó la explicitación de tres tipos de relaciones causales: causalidad positiva (> 0), causalidad negativa (< 0) y la ausencia de relaciones ($= 0$); permitiendo además determinar la centralidad del grado en cada modelo de IES, una métrica crucial que indica la importancia o influencia de un tópico dentro de la red.

4. Construcción de la gradiente final: en último lugar, las métricas resultantes del análisis con “Mental Modeler” fueron utilizadas para contrastar los modelos mentales identificados y para construir una gradiente que ilustra y ajusta el grado de transición de las universidades hacia la sostenibilidad.

En lo que respecta a las consideraciones éticas, los entrevistados fueron identificados nominalmente junto a sus cargos y afiliaciones en las tablas de resultados y la sección de agradecimientos, lo que sugiere un consentimiento explícito para su identificación en el estudio.

El equipo de investigación equiparó los 16 tópicos de interés a la noción de componentes utilizada en el lenguaje de modelación de lógica difusa. Así, y en base a una adaptación de la metodología utilizada en los trabajos de Rocha *et al.* (2020) y de Gray *et al.* (2013), se continuó con la definición de las relaciones de borde entre pares de componentes (o tópicos de interés).

3. Resultados

Aunque todas las IES estudiadas comparten una base común en su compromiso con la sostenibilidad y el ambiente, sus discursos revelan matices en la especificidad de sus programas, la explicitud de sus marcos de referencia (como los ODS) y los enfoques metodológicos (interdisciplinariedad vs. transdisciplinariedad), así como en el tipo de evidencias de gestión que eligen destacar. Se observa a partir del análisis de las normativas (AN) que existe una regularidad en la forma en que las universidades conciben el ambiente, generalmente adoptando una visión integral que enfatiza la interconexión entre

aspectos ecológicos, sociales y económicos (Tabla Comparativa 1).

Las seis universidades buscan que los estudiantes comprendan la complejidad de los problemas ambientales y su impacto en la sociedad. A partir del análisis de las entrevistas (AE) se identificaron regularidades y diferencias en los discursos sobre sostenibilidad, considerando los ámbitos de docencia, investigación, gestión y vinculación con el medio (Tabla Comparativa 2). A partir del AE se evidencia que las universidades difieren en la madurez de sus estructuras de gobernanza, la amplitud de la integración curricular, la especificidad de sus líneas de investigación y la orientación de sus estrategias de vinculación con el medio. Estas diferencias reflejan los distintos contextos institucionales, etapas de desarrollo y prioridades estratégicas de cada universidad frente al desafío de la sostenibilidad.

De este modo, las IES latinoamericanas estudiadas, aunque con diversas trayectorias y niveles de formalización, demuestran un compromiso con la sostenibilidad, concibiéndola como un eje transformador que atraviesa la docencia, investigación, gestión y vinculación con el medio. La uniformidad en el reconocimiento de la sostenibilidad como un paradigma complejo y multidimensional y el énfasis en la formación de agentes de cambio con pensamiento crítico resaltan su capacidad para no solo responder a los desafíos ambientales y sociales actuales, sino también para estimular activamente alternativas al desarrollo tradicionales. Sus esfuerzos, ya sea a través de políticas formalizadas, programas específicos o la integración transversal de criterios ambientales, posicionan a estas universidades como actores cruciales en la construcción de sociedades más justas y sostenibles.

TABLA COMPARATIVA 1 – Análisis de normativas y políticas universitarias en sostenibilidad (AN).

| Universidad | Políticas/Normativas en clave de Docencia | Políticas/Normativas en clave de Investigación | Políticas/Normativas en clave de Gestión | Políticas/Normativas en clave de VeM |
|--|--|---|--|---|
| Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) | Estrategia ERES UNAM para 2024-2027, que promueve la actualización de planes de estudio en prácticamente todos los programas con enfoque en sustentabilidad, e incorpora asignaturas sobre desarrollo sustentable. | Prioriza proyectos que evalúan el cumplimiento de los ODS y la Agenda 2030. Desarrolla estrategias para crear catálogos o inventarios de investigación para centralizar el conocimiento. | Estrategia ERES UNAM para 2024-2027, que es un principio transversal que guía todas las acciones y decisiones institucionales, integrando criterios ambientales explícitos en la gestión física y presupuestal. | Guía sus interacciones y proyectos comunitarios para promover el desarrollo sostenible a través de la educación, investigación y acción social. |
| Universidad de Cuenca | En proceso de elaboración de una ruta de aprendizaje en sostenibilidad dentro de su Plan de Sostenibilidad Institucional. | No se especifican políticas de priorización o formalización de investigación en las fuentes proporcionadas, más allá de la concepción general de la sostenibilidad. | Ha emprendido un proceso integral de sostenibilidad, creando el Comité Estratégico de Sostenibilidad (CESUC) y preparando un Plan de Sostenibilidad Institucional (en estado de aprobación). | Se enfoca en programas de capacitación para el ingreso a la universidad (ej. “Prepárate UCuenca”, “Jóvenes Rurales”), con una clara orientación a la equidad y acceso. |
| Universidad de los Andes | Fomenta una formación integral de estudiantes con capacidad crítica y proactiva frente a desafíos ambientales y sociales, promoviendo un enfoque transdisciplinar. | Generación de conocimiento para abordar desafíos ambientales y sociales de manera integral, con enfoque interdisciplinario. | Reconoce la escasez histórica de criterios ambientales en la toma de decisiones, pero ha avanzado en la implementación de políticas y prácticas de uso eficiente de recursos. | Compromiso de contribuir al bienestar de las comunidades a través de prácticas responsables y sostenibles. |
| Universidade de São Paulo (USP) | La sostenibilidad es un principio transversal en todas las actividades académicas, buscando formar profesionales capaces de proponer soluciones innovadoras y sostenibles. | La sostenibilidad es un principio fundamental que guía la investigación en diversas disciplinas, buscando un equilibrio entre el desarrollo humano y la conservación. | Cuenta con políticas ambientales determinadas desde 2018 y una estructura de directrices que emana del rectorado [conversación]. Busca un equilibrio entre el desarrollo académico y la conservación. | La sostenibilidad es un enfoque multidimensional que abarca aspectos ecológicos, sociales y económicos en sus interacciones comunitarias. |
| Universidad de Chile | Entiende la sostenibilidad como un enfoque que integra las dimensiones ambiental, social y económica en el proceso educativo. | Busca generar conocimiento aplicable a la resolución de problemas ambientales y sociales. Enfrenta el desafío de centralizar y visibilizar sus investigaciones. | Se encuentra en un proceso reciente de movilización para instalar un Comité de Sostenibilidad y lograr el compromiso de las facultades para una gestión de campus sustentable. Busca equilibrar el desarrollo institucional con la responsabilidad ambiental y social. | Un compromiso para generar un impacto positivo en la comunidad y el medio ambiente a través de la acción de la universidad. |
| Universidad de Buenos Aires (UBA) | Se centra en la integración de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en los proyectos académicos. | La sostenibilidad es un enfoque que debe guiar todos los proyectos académicos, contribuyendo a la conservación y mejora del entorno. Centra su investigación en la problemática ambiental del impacto de las actividades. | Se enfoca en la integración de prácticas responsables que minimicen el impacto ambiental y promuevan el uso eficiente de los recursos. Demuestra adaptabilidad a desafíos económicos y políticos nacionales en su gestión. | Compromiso para contribuir al desarrollo sostenible de las comunidades. Implementa programas específicos como “UBA Verde” y “UBA en Acción” para el compromiso comunitario. |

FUENTE: elaboración propia con base en Gobierno Municipal de São Paulo (2021); Red UAGAIS *et al.* (2018); Universidad de Buenos Aires (2024, s.f.); Universidad de Chile (2012, 2017, s.f.); Universidad de Cuenca (2021, 2024); Universidad de Los Andes (2023); Universidad Nacional Autónoma de México (2024); Universidade de São Paulo (2024).

TABLA COMPARATIVA 2 – Características encontradas en el análisis de entrevistas (AE).

| Característica / Aspecto | Regularidades / Similitudes | Diferencias por Universidad |
|---|---|---|
| Compromiso institucional y visión de sostenibilidad | La seis IES manifiestan un compromiso con la sostenibilidad y un entendimiento de su complejidad e importancia. La sostenibilidad es vista como un paradigma en construcción y multidimensional, abarcando las dimensiones económica, social y ambiental. El ambiente es reconocido como un concepto complejo y multidimensional, que va más allá de los factores bióticos y abióticos, y se entiende como una representación social de sistemas complejos afectados por la actividad humana. | Enfoque de la concepción de la sostenibilidad: la Universidad de Cuenca la concibe como un “paradigma en construcción” y una meta transversal con sus dimensiones económica, social y ambiental. Mientras que la UBA, la aborda más directamente a través de líneas de estudio aplicadas como agricultura sostenible y manejo de residuos. Y la USP la integra a través de elementos concretos como reservas ecológicas y proyectos de bioenergía. |
| Transversalidad en funciones Universitarias | La sostenibilidad es considerada una meta transversal que debe guiar la docencia, la investigación, la gestión y la vinculación con el medio, promoviendo prácticas y conocimientos que reduzcan impactos ambientales y fomenten la resiliencia. Algunas la integran directamente en su misión institucional. | Grado de formalización y alcance de las políticas de sostenibilidad: la UNAM presenta una estrategia muy detallada y formalizada (ERES UNAM 2024-2027), integrando criterios ambientales explícitos en todas las funciones sustantivas y la gestión. La Universidad de Cuenca posee un Plan de Sostenibilidad Institucional (elaborado y en estado de aprobación) incluyendo una ruta de aprendizaje. La USP, posee políticas ambientales desde 2018 y una estructura de directrices que emana del rectorado. La Uchile se encuentra en un proceso más reciente, buscando instalar un Comité de Sustentabilidad y tratando de lograr el compromiso de sus facultades. La Universidad de los Andes, reconoce la escasez histórica de criterios ambientales en la toma de decisiones, aunque observa avances. |
| Promoción del Pensamiento Crítico | Se evidencia una clara inclinación hacia el fomento del pensamiento crítico en todos los ámbitos (docencia, investigación, gestión, vinculación). Esto se promueve a través del análisis de impactos ambientales y la búsqueda de soluciones basadas en la sostenibilidad, integrando un enfoque multidisciplinario. Se incentiva a estudiantes e investigadores a reflexionar sobre el papel de la universidad en la sustentabilidad. | No se identifican diferencias significativas entre las seis universidades. |
| Gestión ambiental operativa | Se reconoce un fuerte énfasis en la gestión con criterios ambientales concretos en las operaciones universitarias, incluyendo la reducción del consumo de papel, eficiencia energética, manejo de residuos, ahorro de agua y el impulso a la movilidad sostenible. | No se detallan diferencias explícitas en el <i>tipo</i> de gestión ambiental operativa. |
| Investigación y búsqueda de incidencia externa | La investigación y la vinculación se enfocan en la problemática ambiental y sus resultados, esperando que tengan un impacto en el mundo público y privado, respondiendo a las necesidades de la sociedad. Se busca visibilizar lo que se hace en formación, desarrollo e investigación. | Alcance de la investigación y su visibilidad: la UNAM y Universidad de Chile, realizan investigaciones amplias (ej., ecología, conservación, evaluación ODS), y reconocen el desafío de tener una visión actualizada y centralizada de todas las investigaciones, desarrollando estrategias para crear catálogos. La UBA, por su parte, centra su investigación en la problemática ambiental del impacto de las actividades y en líneas específicas como agricultura sostenible y manejo de residuos. |

| | | |
|--|---|---|
| Vinculación con el medio y colaboración externa | La vinculación con el medio se destaca por buscar incidencia en el entorno, promoviendo la colaboración con redes externas y otras instituciones, como la Red Campus Sustentable. | Estrategias de vinculación con el medio: mientras la Universidad de Cuenca se enfoca en programas de capacitación para el ingreso a la universidad (“Prepárate UCuenca”, “Jóvenes rurales”) con orientación a la equidad y acceso, la Universidad de los Andes y UBA, ponen más énfasis en la traducción de sus investigaciones para los tomadores de decisiones y la incidencia en el mundo público y privado. La UBA también implementa programas específicos como “UBA Verde” y “UBA en Acción” para el compromiso con la comunidad local. |
| Formación en sostenibilidad | La sostenibilidad busca formar profesionales comprometidos con una sociedad justa, diversa y sostenible, capaces de ser agentes de transformación. | Integralidad de la docencia en sostenibilidad: la UNAM promueve la actualización de planes de estudio de “prácticamente todos los programas” enfocados en la sustentabilidad, apuntando a una integración muy amplia. La UBA se enfoca en la enseñanza con un enfoque en el impacto ambiental, “específicamente en carreras como Agronomía y Ciencias Ambientales”, sugiriendo una integración más concentrada. La USP: Señala que la sostenibilidad puede ser tratada desde cada disciplina según su naturaleza, sin que esté necesariamente incluida en el contenido de las asignaturas, lo que podría indicar una aproximación más flexible o menos estandarizada. |
| Nivel de Auto-reflexión sobre Desafíos | En general, las universidades describen avances o planes futuros. | Nivel de auto-reflexión sobre desafíos: la Universidad de los Andes destaca con un alto nivel de auto-crítica al mencionar que los criterios ambientales en la toma de decisiones han sido “históricamente descuidados”, existe una explicitación menos evidente en las demás universidades. La UBA muestra un enfoque proactivo al adaptarse a desafíos como crisis económicas y cambios en políticas nacionales en su gestión. |

FUENTE: elaboración propia con base en entrevistas y comunicaciones personales con representantes de la Universidad Nacional Autónoma de México (Vega, Corsi), Universidad de Cuenca (Vanegas, Mogrovejo, Jiménez), Universidad de Chile (Urquiza), Universidad de Buenos Aires (Rodríguez) y Universidade de São Paulo (Fernández).

Considerando el objetivo de la investigación, se evidencia a través del análisis de entrevistas (AE) a los encargados de programas de sostenibilidad y el análisis de normativas universitarias (AN) de las seis universidades, la existencia de un compromiso institucional unificado y una comprensión fundamentalmente integral y transversal de la sostenibilidad, a pesar de las diferencias en la madurez de sus implementaciones y enfoques específicos. Este hallazgo se desglosa en cinco regularidades clave. Este hallazgo se manifiesta en cinco regularidades clave:

- 1) un compromiso y entendimiento integral de la sostenibilidad como un paradigma complejo y multidimensional,
- 2) la concepción de la sostenibilidad como una meta transversal para docencia, investigación, gestión y vinculación,
- 3) la promoción del pensamiento crítico en todos los ámbitos,
- 4) la formación de agentes de cambio y la búsqueda de incidencia externa, y

5) la integración de criterios ambientales en la toma de decisiones. Estas regularidades, junto con las diferencias identificadas (Tabla Comparativa 1 y 2), son el cimiento para las tipologías desarrolladas.

A pesar de estas regularidades, las universidades difieren en la madurez de sus estructuras de gobernanza, la amplitud de la integración curricular, la especificidad de sus líneas de investigación y la orientación de sus estrategias de vinculación con el medio. Estas diferencias reflejan los distintos contextos institucionales, etapas de desarrollo y prioridades estratégicas de cada universidad frente al desafío de la sostenibilidad. Las variaciones incluyen el grado de formalización y el alcance de las políticas de sostenibilidad, el enfoque de la concepción de la sostenibilidad, la integralidad de la docencia en sostenibilidad, el alcance de la investigación y su visibilidad, las estrategias de vinculación con el medio, el nivel de auto-reflexión sobre los desafíos, la mención explícita de los ODS y la Agenda 2030, la existencia de certificaciones institucionales, y el énfasis en la transdisciplinariedad.

Considerando los resultados del análisis AE y AN sobre similitudes y diferencias entre las instituciones estudiadas, es posible agrupar las universidades según el grado de madurez y las características dominantes en su transición hacia la sostenibilidad. En síntesis, la UNAM se posiciona como una universidad pionera debido a su estrategia de sostenibilidad altamente detallada y formalizada; la Universidad de Cuenca demuestra un compromiso integral y un avance considerable en la formalización; la UBA muestra un fuerte enfoque aplicado y una explícita integración de los ODS; la USP presenta políticas ambientales establecidas y una integración a través de elementos concretos; la

Universidad de Chile está en un proceso activo de movilización y consolidación, y la Universidad de los Andes se destaca por su auto-reflexión crítica y su enfoque transdisciplinar, aunque con desafíos históricos en la integración de criterios ambientales en la toma de decisiones. La Tabla 3 sintetiza estas características principales y el agrupamiento de las universidades según su grado de transición hacia la sostenibilidad.

3.1. Gradiente de posibilidades de transición hacia la sostenibilidad

En base al grado observado de formalización de las políticas, la transversalidad de la integración en las funciones sustantivas, la explicitud en la alineación con marcos globales (como los ODS), la madurez de la gobernanza y la capacidad de autocrítica para la mejora continua se construyó una “gradiente de posibilidades de transición hacia la sostenibilidad” para las seis universidades (Figura 2):

- UNAM (México): Mayores posibilidades de transición. Lidera por su estrategia ERES UNAM 2024-2027, que es la más detallada y formalizada. Su enfoque es integral y explícitamente transversal a todas las funciones sustantivas y la gestión operativa y presupuestal. La actualización de planes de estudio en “prácticamente todos los programas” y la prioridad de proyectos de investigación que evalúan el cumplimiento de ODS demuestran un compromiso institucional profundo y una infraestructura robusta para la transición (Universidad Nacional Autónoma de México, 2024).

TABLA 3 – Síntesis.

| Universidad | Característica principal de transición hacia la sostenibilidad |
|--------------------------|--|
| UNAM | Se posiciona como una universidad pionera debido a su estrategia de sostenibilidad altamente detallada y formalizada, con un enfoque integral y transversal en todas sus funciones sustantivas y presupuestales. |
| Universidad de Cuenca | Demuestra un compromiso integral y un avance considerable en la formalización, con un Plan de Sostenibilidad Institucional en aprobación y un énfasis en la gestión ambiental concreta y la equidad. |
| UBA | Muestra un fuerte enfoque aplicado y una explícita integración de los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), concentrando sus esfuerzos en disciplinas afines y en la incidencia en el mundo público y privado. |
| USP | Presenta políticas ambientales establecidas y una integración a través de elementos concretos como reservas ecológicas y proyectos de bioenergía y fotovoltaicos, entendiendo la sostenibilidad como un principio transversal en todas sus actividades académicas. |
| Universidad de Chile | Está en un proceso activo de movilización y consolidación, buscando formalización institucional y con proyectos icónicos en gestión de campus sustentable, como huertos urbanos y programas de reciclaje. |
| Universidad de los Andes | Se destaca por su auto-reflexión crítica y su enfoque transdisciplinar en soluciones sostenibles, reconociendo desafíos históricos en la integración de criterios ambientales en la toma de decisiones institucionales. |

FUENTE: elaboración propia con base en entrevistas y comunicaciones personales con representantes de la Universidad Nacional Autónoma de México (Vega, Corsi), Universidad de Cuenca (Vanegas, Mogrovejo, Jiménez), Universidad de Chile (Urquiza), Universidad de Buenos Aires (Rodríguez) y Universidade de São Paulo (Fernández) y Universidad de los Andes, 2023

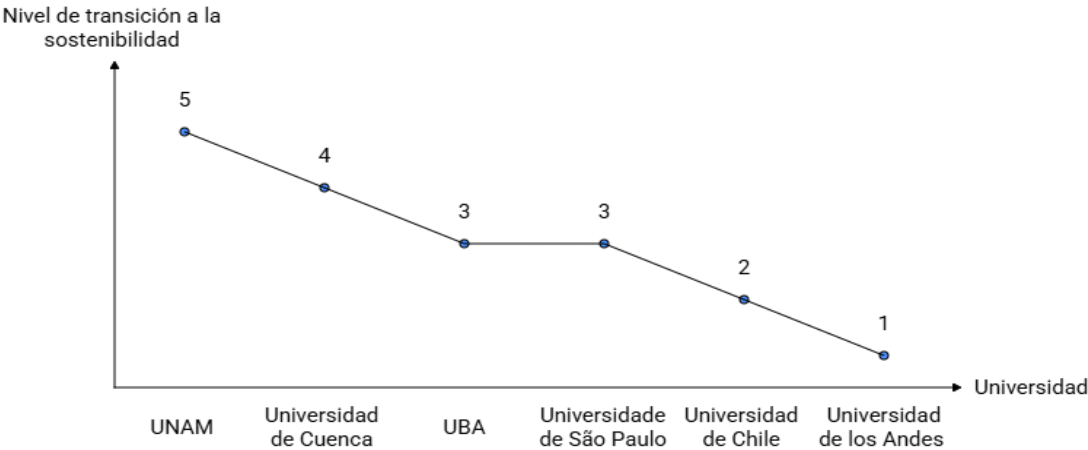


FIGURA 2 – Gradiente de posibilidades de transición hacia la sostenibilidad.

FUENTE: elaboración propia en base a análisis de información.

• Universidad de Cuenca (Ecuador): Muy buenas posibilidades de transición. Aunque su Plan de Sostenibilidad Institucional está en estado de aprobación, la existencia del Comité Estratégico de Sostenibilidad (CESUC) y las múltiples certificaciones obtenidas demuestran un compromiso institucional avanzado y una sólida base para la gestión y la formalización de la sostenibilidad. Han emprendido un proceso integral con una ruta de aprendizaje (Universidad de Cuenca, Plan de Sostenibilidad Institucional, 2024; Universidad de Cuenca, Comité Estratégico de Sostenibilidad – CESUC, 2024).

• UBA (Argentina): Buenas posibilidades de transición. Su explícita integración de los ODS en docencia e investigación, junto con un fuerte enfoque en la investigación aplicada a problemas ambientales concretos (ej. Agricultura sostenible, manejo de residuos) y programas de vinculación activos (UBA Verde, UBA en Acción), la posicionan favorablemente. Su gestión es proactiva y se adapta a los desafíos, lo que es un buen indicador de resiliencia y capacidad de avance (Fernández, comunicación personal, 2024).

• Universidade de São Paulo (USP) (Brasil): Buenas posibilidades de transición. Cuenta con políticas ambientales desde 2018 y directrices rectores, lo que indica un marco formal. Su integración de la sostenibilidad a través de elementos concretos (reservas ecológicas, proyectos de bioenergía) y su promoción del pensamiento crítico son fortalezas. La flexibilidad en la docencia, al permitir que la sostenibilidad se aborde desde cada disciplina, puede ser tanto una ventaja (integración orgánica) como un desafío (menos estandarización) (Universidade de São Paulo, 2018; Fernández, comunicación personal, 2024).

• Universidad de Chile: Posibilidades en desarrollo y consolidación. Se encuentra en un proceso más reciente de movilización, buscando consolidar un Comité de Sustentabilidad y lograr el compromiso de las facultades. Aunque tiene proyectos icónicos y un claro entendimiento de la sostenibilidad como enfoque integral, la fase de “movilización” sugiere que la transversalidad plena a nivel institucional aún está en construcción y requiere una mayor cohesión en sus diferentes facultades (Urquiza, comunicación personal, 2024).

• Universidad de los Andes (Colombia): Menos posibilidades inmediatas de transición integral. A pesar de su avanzado enfoque en la “educación transdisciplinar” y programas de investigación específicos (Semillero, deforestación), la universidad se auto-critica explícitamente al mencionar que los criterios ambientales en la toma de decisiones han sido “históricamente descuidados”. Este reconocimiento, aunque positivo por su honestidad, indica un desafío estructural más profundo en la institucionalización de la sostenibilidad en la toma de decisiones generales, lo que podría ralentizar la transición integral de la institución en comparación con las otras. Esto no desmerece sus esfuerzos académicos o de investigación, pero sugiere una base de gestión más débil en el pasado que debe ser superada (Universidad de los Andes, 2023).

3.2. Tipología de universidades en transición hacia la sostenibilidad

Esta tipología se fundamenta en la gradiente de posibilidades de transición previamente establecida para cada IES, que evalúa el grado de formalización, transversalidad, alineación con marcos

globales, madurez de la gobernanza y capacidad de autocrítica. Y se complementó con el análisis que proporciona el análisis semicuantitativo del software “Mental Modeler”, de conectividad, densidad y centralidad, según los valores obtenidos a través de AN y AE, teniéndose como ideal que cada universidad alcance el mayor número de conexiones posibles entre los 16 tópicos de interés junto con una medida de centralidad elevada. La Tabla 4 presenta las principales métricas resultantes de este análisis, incluyendo la conectividad, densidad y centralidad de los modelos mentales.

Esta tipología se fundamentó en la gradiente de posibilidades de transición previamente establecida para cada IES, que evalúa el grado de formalización, transversalidad, alineación con marcos globales, madurez de la gobernanza y capacidad de autocrítica. Y se complementó con el análisis que proporcionó el análisis semicuantitativo de “Mental Modeler”, de conectividad, densidad y centralidad, según los valores obtenidos a través de AN y AE, teniéndose como ideal que cada universidad alcance el mayor número de conexiones posibles entre los 16 tópicos de interés junto con una medida de centralidad elevada. Este enfoque mixto permitió no solo una evaluación cualitativa de las trayectorias de sostenibilidad, sino que también proporcionó métricas cuantitativas que validaron o matizaron dichas observaciones. Las conexiones, densidad y centralidad de los modelos mentales derivados del software ilustraron cómo la formalización y la integración sistémica se traducen en una red de influencia más robusta, revelando brechas estructurales o fortalezas estratégicas que la observación cualitativa por sí sola podría no haber capturado con la misma precisión.

Total de conexiones: esta métrica refleja la cantidad bruta de conexiones o relaciones que se han identificado entre los tópicos de interés. En el AN, la mayoría de las universidades (UNAM, Universidad de los Andes, Universidad de São Paulo, Universidad de Chile y UBA) muestran el mismo número máximo de conexiones, mientras la Universidad de Cuenca se encuentra significativamente por debajo. En el AE, la Universidad Sao Paulo y UBA lideran por un estrecho margen. Destaca la Universidad de los Andes con 0 conexiones, lo que sugiere una falta completa de actividad o registro en esta métrica para este contexto específico.

Densidad: la densidad es una medida de la proporción de conexiones existentes respecto al total de conexiones posibles, lo que indica qué tan completa o interconectada está una red dentro de cada IES. Un valor de 1 indica una IES con una red totalmente conectada, es decir, con muy buenas posibilidades para la transición hacia la sostenibilidad. En el AN se observa una densidad de 1 en todas la IES, salvo en la Universidad de Cuenca que presenta una densidad mucho menor. Para el AE, la UNAM, Universidad de Sao Paulo y UBA muestran densidades casi perfectas, indicando una alta interconexión. La Universidad de Chile les sigue con una densidad aún considerable. Nuevamente, la Universidad de los Andes registra 0, lo que refuerza la observación de la falta de conexiones en este contexto.

Conexiones: las conexiones indican la dirección de la causalidad acompañada del signo asociado que puede ser positivo o negativo. Por ejemplo, la relación entre “Concepción del ambiente en Docencia universitaria” y “Concepción de la sostenibilidad en Investigación” fue caracterizada como moderadamente positiva, lo que indica que una mejora en la educación ambiental, dadas las

TABLA 4 – Principales métricas de los modelos mentales de Universidades: transiciones universitarias hacia la sostenibilidad.

| | UNAM | | UCuenca | | U de los Andes | | U Sao Paulo | | U Chile | | UBA | |
|------------------------------|-------|-------|---------|------|----------------|----|-------------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | AN | AE | AN | AE | AN | AE | AN | AE | AN | AE | AN | AE |
| Total de conexiones | 240 | 238 | 41 | 22 | 240 | 0 | 240 | 239 | 240 | 202 | 240 | 239 |
| Densidad | 1 | 0,99 | 0,17 | 0,09 | 1 | 0 | 1 | 0,99 | 1 | 0,84 | 1 | 0,99 |
| Conexiones | 15 | 14,87 | 2,56 | 1,38 | 15 | 0 | 15 | 14,93 | 15 | 12,62 | 15 | 14,93 |
| Medida de centralidad | 19,04 | 52,36 | 9,01 | 3 | 21,71 | 0 | 28,68 | 26,68 | 28,68 | 25,34 | 20,36 | 19,03 |

FUENTE: elaboración propia.

condiciones actuales, resultará en una mejora de la investigación ambiental. En general, la tendencia de las métricas anteriores se repite en el número de conexiones, alcanzando la mayoría de las universidades un valor máximo, y la Universidad de Cuenca quedando, significativamente por debajo. Para el AE, la Universidad de São Paulo y UBA lideran con una cantidad muy similar de conexiones por componente, seguidas de cerca por UNAM. La Universidad de los Andes vuelve a situarse en último lugar.

Medida de centralidad: la medida de centralidad es crucial en el análisis con “Mental Modeler”, ya que indica la importancia o influencia de un nodo (en este caso, un tópico de interés) dentro de la red. Valores más altos sugieren mayor influencia o un rol más central. Para el AN, la Universidad de São Paulo y la Universidad de Chile comparten la posición de mayor centralidad, indicando una fuerte influencia. La Universidad de Cuenca presenta la menor centralidad. La UNAM y la UBA comparten la misma centralidad, mientras que la Universidad de los Andes, lógicamente también tiene 0 en centralidad. Estas métricas y su visualización de la medida de centralidad en los modelos mentales se detallan en la Figura 3 y Figura 4, respectivamente.

A partir de lo anterior, se obtuvieron cuatro tópicos-clave, que determinan el comportamiento del conjunto de las variables:

- C3: Inclinaciones hacia el pensamiento crítico en “Docencia universitaria”.
- C8: Criterios ambientales incluidos en la toma de decisiones en “Investigación”.
- C7: Inclinaciones hacia el pensamiento crítico en “Investigación”.
- C10: Concepción de la sostenibilidad en “Gestión”.

Con lo cual se obtuvo una tipología de IES en transición hacia la sostenibilidad:

1. Universidades líderes y altamente transversales: estas instituciones demuestran las mayores y muy buenas posibilidades de transición hacia la sostenibilidad, con estrategias profundamente formalizadas y una integración explícitamente transversal en todas sus funciones sustantivas y gestión operativa. Exhiben un alto grado de interconexión y densidad en sus redes en ambos contextos (AN y AE). La Universidad en esta categoría es la UNAM

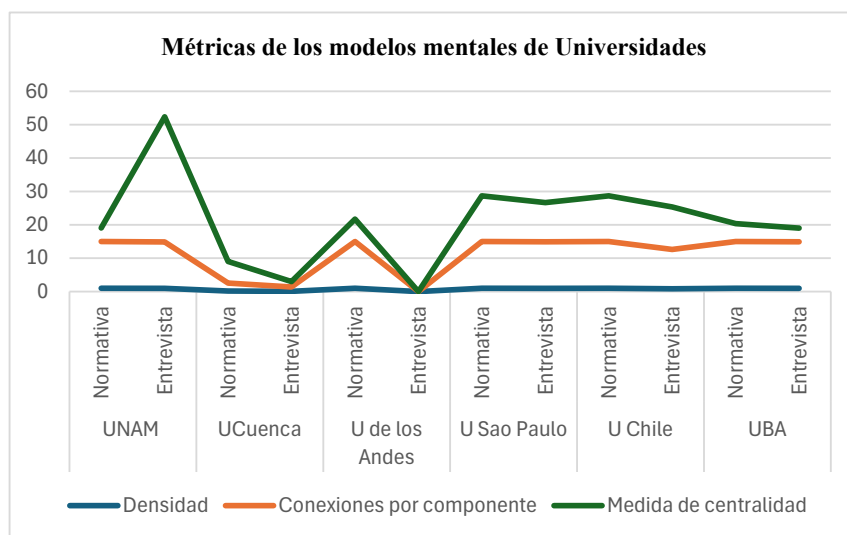


FIGURA 3 – Métricas de los modelos mentales de universidades.

FUENTE: elaboración propia.

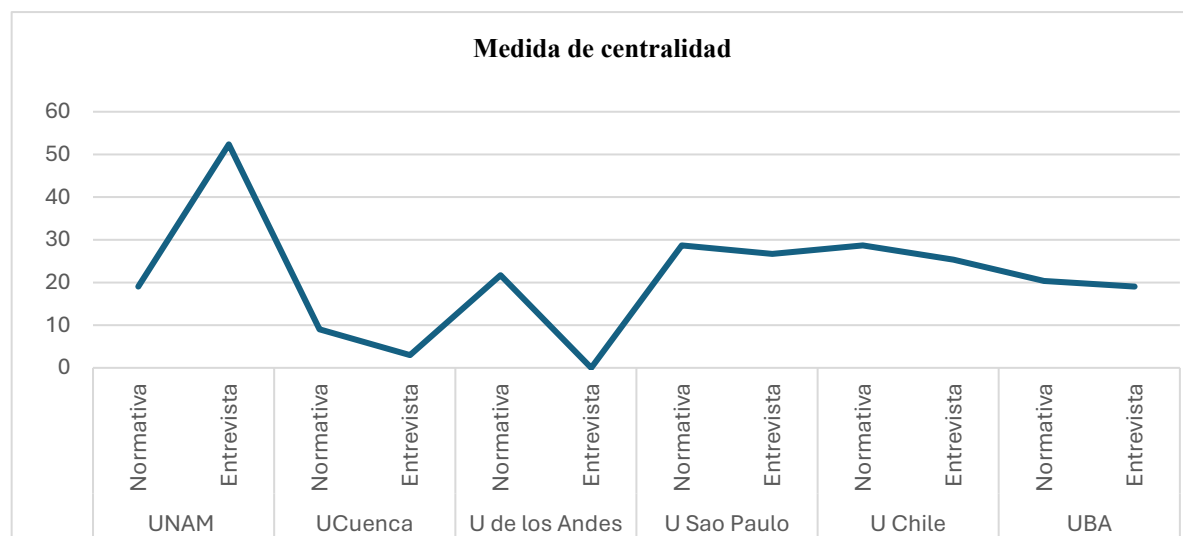


FIGURA 4 – Medida de centralidad.

FUENTE: elaboración propia.

(México), mostrando un alto número de “Total de conexiones” (240 en AN, 238 en AE) y una “Densidad” casi perfecta (1 en AN, 0.99 en AE). Su “Medida de centralidad” es sólida (19.04 en AN, 19.03 en AE). La Universidade de São Paulo (USP) (Brasil): en el contexto AN, presenta el mismo número máximo de “Total de conexiones” (240) y “Densidad” (1) que las líderes. En el contexto AE, lidera o está entre las primeras en “Total de conexiones” (239), “Densidad” (0.99) y “Conexiones por componente” (14.93). Compartió la posición de mayor “Medida de centralidad” en AN (28.68) y mantiene una alta centralidad en AE (26.68). La UBA (Argentina): sus métricas de red son muy similares a las de USP, liderando o compartiendo el liderazgo en “Total de conexiones” (239 en AE), “Densidad” (0.99 en AE) y “Conexiones por componente” (14.93 en AE). Su “Medida de centralidad” es también alta (20.36 en AN, 19.03 en AE), compartiendo esta última con la UNAM.

2. Universidades estratégicas y de impacto focalizado: a pesar de tener un menor volumen de conexiones o densidad total en sus redes, estas universidades sobresalen por una excepcionalmente alta “Medida de centralidad” en el contexto estratégico (AE). Esto sugiere que, si bien su red puede no ser tan extensa como la de las líderes, su posición dentro de la red es estratégicamente muy influyente o central, permitiéndoles un impacto significativo. La Universidad en esta categoría es la Universidad de Cuenca (Ecuador). Cuantitativamente, si bien sus valores de “Total de conexiones” (41 en AN, 22 en AE), “Densidad” (0.17 en AN, 0.09 en AE) y “Conexiones por componente” (2.56 en AN, 1.38 en AE) son los más bajos en ambos contextos, su “Medida de centralidad” en el contexto AE es extraordinariamente alta (52.36). Este contraste es

clave, indicando que, a pesar de un menor volumen de conexiones, su influencia o rol central es muy pronunciado en el ámbito estratégico.

3. Universidades en consolidación y desarrollo: estas instituciones se encuentran en un proceso más reciente de movilización y consolidación de sus estructuras de gobernanza para la sostenibilidad. Sus métricas de red son sólidas, pero no siempre alcanzan los máximos de las universidades líderes. La Universidad en esta categoría es la Universidad de Chile. En el análisis muestra un alto número de “Total de conexiones” (240 en AN, 202 en AE) y una “Densidad” perfecta en AN (1) y considerable en AE (0.84). En el contexto AN, compartió la posición de mayor “Medida de centralidad” (28.68) con la USP, y mantiene una buena centralidad en AE (25.34).

4. Universidades con desafíos de integración sistémica: Si bien pueden tener fortalezas académicas o investigación específica en sostenibilidad, estas instituciones reconocen desafíos estructurales en la integración holística de criterios ambientales en su toma de decisiones institucional. Esto se manifiesta cuantitativamente en una ausencia o un desempeño nulo en las métricas de red en el contexto estratégico (AE). La Universidad en esta categoría es la Universidad de los Andes (Colombia). Sus métricas de red en el contexto AE, donde registra cero (“0”) en “Total de conexiones”, “Densidad”, “Conexiones por componente” y “Medida de centralidad”. Esto indica una brecha significativa en su actividad o registro en el ámbito estratégico de las conexiones de red, a pesar de tener altos valores en el contexto AN.

4. *Discusión*

La investigación revela una compleja interacción entre el compromiso institucional, las prácticas internas y la visibilidad de la sostenibilidad en las IES latinoamericanas estudiadas. El análisis de las normativas (AN) y las entrevistas (AE) devela matices significativos en su madurez, formalización y alcance estratégico. Las regularidades observadas son fundamentales para entender el punto de partida compartido de estas IES en su transición. Por ejemplo, el compromiso institucional unificado con la sostenibilidad, concebida como un “paradigma en construcción” y multidimensional, la transversalidad en todas las funciones universitarias, la promoción del pensamiento crítico, la formación de agentes de cambio con incidencia externa, y la integración de criterios ambientales en la toma de decisiones, indican una base sólida y un propósito común en la región, sentando las bases para una acción colectiva y el desarrollo de alternativas al modelo tradicional. Sin embargo, a pesar de estas regularidades, las diferencias en la madurez y la implementación son notables y se correlacionan directamente con las categorías de la tipología propuesta. Estas variaciones se manifiestan en aspectos clave como el grado de formalización de políticas, la amplitud de la integración curricular, la especificidad de las líneas de investigación, las estrategias de vinculación con el medio, el nivel de auto-reflexión institucional (como el “histórico descuido” en la Universidad de los Andes), la mención explícita de los ODS y el énfasis en la transdisciplinariedad.

La interrelación entre la “gradiente de posibilidades de transición” cualitativa y las métricas del software “Mental Modeler” es clave para com-

prender la tipología. Las Universidades Líderes y Altamente Transversales (UNAM, USP, UBA) no solo demuestran las mayores o muy buenas posibilidades de transición cualitativamente, con estrategias profundamente formalizadas y una integración explícitamente transversal en todas sus funciones sustantivas y gestión operativa. La UNAM, por ejemplo, destaca por su estrategia ERES UNAM 2024-2027, la más detallada y formalizada, con un enfoque integral y transversal en prácticamente todas sus funciones y gestión operativa. Cuantitativamente, la UNAM, USP y UBA muestran un alto número de “Total de conexiones” y “Densidad” casi perfecta en ambos contextos (AN y AE), indicando una red robusta y altamente interconectada. La “Medida de centralidad” sólida y consistente de estas universidades, especialmente la USP y UBA que lideran en varias métricas AE, refleja su influencia y rol central dentro de la red de universidades en transición hacia la sostenibilidad. Su capacidad para integrar los ODS y adaptar su gestión a desafíos económicos y políticos (como la UBA) es un indicador de resiliencia y avance.

La categoría de Universidades Estratégicas y de impacto focalizado, representada por la Universidad de Cuenca, presenta un resultado especial. Aunque su Plan de Sostenibilidad Institucional está en aprobación y el Comité Estratégico de Sostenibilidad (CESUC) está establecido, cuantitativamente, sus valores de “Total de conexiones”, “Densidad” y “Conexiones por componente” son los más bajos en ambos contextos. Sin embargo, su “Medida de centralidad” es excepcionalmente alta en el contexto de entrevistas (AE). Este contraste es clave: sugiere que, si bien su volumen de conexiones de red puede ser menor, su posición dentro de la red es estratégicamente muy influyente o central. Esto

podría deberse a que, a pesar de estar en proceso de formalización, la existencia de estructuras clave la sitúan como un nodo con gran potencial para dirigir o influenciar la agenda estratégica de sostenibilidad, maximizando su impacto incluso con una red de menor escala aparente.

La Universidad en Consolidación y Desarrollo, la Universidad de Chile, se ubica en un proceso más reciente de movilización y consolidación. Cualitativamente, busca consolidar un Comité de Sustentabilidad y el compromiso de sus facultades, lo que refleja una transversalidad en construcción. Sus métricas de red son sólidas, con un “Total de conexiones” y “Densidad” altos, incluso perfectos en el contexto AN, y una “Medida de centralidad” que, aunque buena en AE, es compartida con líderes en AN, lo que indica un fuerte potencial y un proceso continuo para alcanzar la madurez sistémica de las universidades líderes. Sus proyectos icónicos en gestión de campus sustentable son un buen reflejo de sus esfuerzos en esta fase. Finalmente, la categoría de Universidades con Desafíos de Integración Sistémica, ejemplificada por la Universidad de los Andes, es la que presenta el contraste más marcado. A pesar de su auto-reflexión crítica y su avanzado enfoque en educación transdisciplinar e investigación específica, la universidad se auto-critica explícitamente al mencionar que los criterios ambientales en la toma de decisiones han sido “históricamente descuidados”. Este desafío cualitativo se manifiesta dramáticamente en el análisis con “Mental Modeler”, donde registra cero en todas las métricas (Total de conexiones, Densidad, Conexiones por componente, Medida de centralidad) en el contexto de entrevistas (AE). Esto indica una brecha significativa en su actividad o registro en el ámbito estratégico de las conexiones de red,

sugiriendo que, a pesar de fortalezas académicas, la institucionalización holística de la sostenibilidad a nivel de gestión sistémica y la toma de decisiones generales aún enfrenta barreras importantes que deben ser superadas para una transición integral.

En síntesis, la discusión de resultados subraya que la transición hacia la sostenibilidad en las IES latinoamericanas es un proceso heterogéneo, pero con un compromiso subyacente. La combinación de análisis cualitativo y cuantitativo permite una visión matizada de las fortalezas y los desafíos, revelando que el liderazgo no solo se define por la escala o la formalización, sino también por la posición estratégica y la capacidad de autocritica para abordar las brechas de integración sistémica.

5. Conclusiones

La presente investigación sobre las nociones de sostenibilidad en seis Instituciones de Educación Superior (IES) latinoamericanas reafirma el papel crucial de las universidades como epicentros de conocimiento y agentes transformadores en el contexto de la actual policrisis paradigmática y ambiental. Su capacidad inherente puede exacerbar o mitigar estos desafíos.

El análisis ha revelado un compromiso institucional unificado y una comprensión fundamentalmente integral y transversal de la sostenibilidad en todas las IES estudiadas. Todas las universidades participantes conciben la sostenibilidad como un paradigma complejo y multidimensional que abarca las dimensiones económica, social y ambiental. Este concepto debe guiar integralmente la docencia, la investigación, la gestión y la vinculación con el medio. Un objetivo central es la promoción del pensa-

miento crítico y la formación de agentes de cambio, buscando que los profesionales y ciudadanos sean capaces de abordar y proponer soluciones a los complejos problemas ambientales y sociales. Este entendimiento común posiciona a las universidades latinoamericanas como actores indispensables para estimular alternativas al desarrollo tradicional y fomentar una mayor integración de principios de equidad en sus programas educativos.

No obstante, los resultados también destacaron diferencias significativas en la madurez de sus implementaciones y enfoques específicos. La tipología desarrollada en el estudio ofrece una radiografía detallada de estas diversas trayectorias, permitiendo identificar fortalezas y áreas de mejora:

- Universidades líderes y altamente transversales (UNAM, USP, UBA): Estas instituciones sobresalen por su profunda formalización, transversalidad institucional y robusta interconexión de red. Su liderazgo se manifiesta en estrategias detalladas, una integración explícita de la sostenibilidad en todas las funciones sustantivas y la gestión operativa, y una alta densidad de conexiones que subraya su influencia y rol central en la red de sostenibilidad regional. Por ejemplo, la UNAM destaca por su estrategia ERES UNAM 2024-2027, la más detallada y formalizada. Cuantitativamente, la UNAM, USP y UBA muestran un alto número de conexiones totales y una densidad casi perfecta en el análisis de normativas (AN) y entrevistas (AE), con una medida de centralidad sólida y consistente.

- Universidades estratégicas y de impacto focalizado (Universidad de Cuenca): A pesar de presentar un menor volumen de conexiones, esta universidad demuestra una excepcionalmente alta medida de centralidad en el contexto estratégico

(AE). Esto sugiere que, aunque su red pueda ser de menor escala aparente, su posición es estratégicamente muy influyente o central, lo que le permite un impacto significativo en la toma de decisiones o la dirección del movimiento. La existencia de un Comité Estratégico de Sostenibilidad (CESUC) y un Plan de Sostenibilidad Institucional en aprobación son indicativos de su potencial.

- Universidades en consolidación y desarrollo (Universidad de Chile): Esta institución se encuentra en una fase activa de movilización y consolidación de sus estructuras de gobernanza para la sostenibilidad. Posee un claro entendimiento de la sostenibilidad como un enfoque integral y un potencial considerable para la consolidación institucional de sus esfuerzos, buscando una mayor cohesión en sus facultades y programas. Sus métricas de red son sólidas, con un alto número de conexiones y densidad, lo que indica un fuerte potencial y un proceso continuo para alcanzar la madurez sistémica de las universidades líderes.

- Universidades con desafíos de integración sistémica (Universidad de los Andes): A pesar de sus fortalezas académicas y una valiosa auto-reflexión crítica, estas universidades enfrentan la necesidad de superar brechas estructurales en la institucionalización holística de la sostenibilidad. La Universidad de los Andes, por ejemplo, se autocritica explícitamente al reconocer que los criterios ambientales en la toma de decisiones han sido “históricamente descuidados”. La ausencia de métricas en el contexto estratégico de red resalta la importancia de trasladar los compromisos y esfuerzos académicos a una integración sistémica y una toma de decisiones institucional más coherente y efectiva.

En resumen, la tipología demuestra que el camino hacia la sostenibilidad universitaria en América Latina es multifacético y heterogéneo. Si bien existe una visión compartida, el éxito de la transición depende de la capacidad de cada institución para formalizar sus políticas, integrar la sostenibilidad de manera transversal en todas sus funciones, fomentar la gobernanza madura y, crucialmente, desarrollar una capacidad de autocritica que permita identificar y abordar los desafíos internos de integración sistémica. La combinación del análisis cualitativo y cuantitativo proporciona una valiosa herramienta para que las IES no solo comprendan su posición actual, sino que también identifiquen caminos estratégicos para avanzar en su compromiso con la sostenibilidad, contribuyendo a la construcción de sociedades más justas, resilientes y equilibradas. El estudio resalta que la sostenibilidad no es un concepto estático, sino un proceso vivo que exige reflexión crítica, diálogo constante y una evolución metodológica continua para abordar la complejidad de la universidad en su rol transformador.

Agradecimientos

Los autores agradecen a las entrevistadas y los entrevistados de las universidades participantes por el valioso tiempo destinado. Los autores también agradecen a los evaluadores sus valiosas indicaciones. Francisco Ther-Ríos agradece al Centro Internacional Cabo de Hornos, Proyecto CHIC ANID/BASAL FB2100183

Referencias

- Ahmed, G.; Abo-Khalil, M. Integrating sustainability into higher education: Challenges and opportunities for universities worldwide. *Heliyon*, 10(9), e29946, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e29946>
- Castillo Longoria, L.; López-Forniés, I.; Cortés Sáenz, D.; Sierra-Pérez, J. Promoting sustainable consumption in Higher Education Institutions through integrative co-creative processes involving relevant stakeholders. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 445-458, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.06.009>
- Chacón, R. M.; Montbrun, N.; Rastelli, V. La educación para la sostenibilidad: rol de las universidades. *Argos*, 26(50), 50-74, 2009.
- Corbetta, S. A. Educación y ambiente en la educación superior universitaria: itinerarios en clave de la perspectiva crítica latinoamericana. *Revista Educación*, 43(1), 546-574, 2019. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.29143>
- Eschenhagen Durán, M. L. Adversidades y posibilidades de alternativas al desarrollo: epistemologías otras y educación ambiental superior. *Gestión y Ambiente*, 24(supl), 83-106, 2021. <https://doi.org/10.15446/ga.v24nsupl1.91240>
- Escobar, A. Más allá del desarrollo: postdesarrollo y transiciones hacia el pluriverso. *Revista de Antropología Social*, 21, 23-62, 2012. https://doi.org/10.5209/rev_raso.2012.v21.40049
- Floriani, D. História da construção da Pós-Graduação Interdisciplinar em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE-UFPR): aspectos epistemológicos, metodológicos e institucionais. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 47, 87-104, 2018. <https://doi.org/10.5380/dma.v47i0.62429>
- Galdos, M.; Villalobos, P. Universidades y transiciones hacia la sostenibilidad: roles, alianzas y una agenda pendiente. En: Ramírez, M. (Ed.), *Abriendo paso a políticas y prácticas de innovación transformativa en América Latina*, p. 105-150. Bogotá D.C.: Tirant lo Blanch, 2023.

- Gobierno Municipal de São Paulo. (2021). *Informe de localización de los objetivos de desarrollo sostenible en la ciudad de São Paulo*. Disponible en: https://sdgs.un.org/sites/default/files/2025-02/VLR%202022%20ES_Reduzido.pdf
- Gray, S. A.; Gray, S.; Cox, L. J.; Henly-Shepard, S. Mental Modeler: A Fuzzy-Logic Cognitive Mapping Modeling Tool for Adaptive Environmental Management, *46th Hawaii International Conference on System Sciences*, Wailea, HI, USA, 2013, 965-973, <https://doi.org/10.1109/HICSS.2013.399>
- Leal Filho, W.; Amaro, N.; Ávila, L. V.; Brandli, L.; Damke, L. I.; Vasconcelos, C. R.; Hernández-Díaz, P.; Frankenberg, F.; Fritzen, B.; Velázquez, L.; Salvia, A. Mapping sustainability initiatives in higher education institutions in Latin America. *Journal of Cleaner Production*, 315, 128093, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128093>
- Leff, E. *Discursos sustentables*. 1.^a ed. México: Siglo XXI, 2008.
- Mohammadi, Y.; Monavvarifard, F.; Salehi, L.; Movahedi, R.; Karimi, S.; Liobikienė, G. Explaining the Sustainability of Universities through the Contribution of Students' Pro-Environmental Behavior and the Management System. *Sustainability*, 15(2), 1562, 2023. <https://doi.org/10.3390/su15021562>
- Morin, E. ¿Hacia el abismo? Globalización en el siglo XXI. Barcelona: Paidós Iberoamérica, 2010.
- Park, Y. Sustainable education practices: voices from higher education institutions. *Research Square*, 2024. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3923563/v1>
- Probst, L. Higher education for sustainability: a critical review of the empirical evidence 2013–2020. *Sustainability*, 14(6), 3402, 2022. <https://doi.org/10.3390/su14063402>
- Red UAGAIS; Universidades Argentinas; Presidencia de la Nación; Ministerio de Educación; Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Argentina. *Estrategia nacional para la sustentabilidad en las universidades argentinas*. 2018. Disponible en: <https://reduagais.unlp.edu.ar/nuestra-historia/>
- Rocha, E.; Sornoza, J.; Cevallos, L.; Villareal, C. Análisis de la gestión de movilidad vehicular urbana utilizando Mapas Cognitivos Difusos. *Revista Tecnológica - Espol*, 32(1). 2020. <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/667>
- Sáenz, O.; Plata, Á.; Holguín, M.; Mora, W.; Callejas, M.; Portela, N. *Universidades y sostenibilidad: experiencias de las instituciones de educación superior en Colombia*. Bogotá D.C.: Universidad de Ciencias Ambientales y Aplicadas – UDCA; Universidad Sergio Arboleda; IDEASA; Universidad Libre; Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Universitaria Agustiniiana – Uniagustiniana, 2018.
- Soini, K.; Jurgilevich, A.; Pietikäinen, J.; Korhonen-Kurki, K. Universities responding to the call for sustainability: a typology of sustainability centres. *Journal of Cleaner Production*, 170, 1423-1432, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.08.228>
- Trencher, G.; Yarime, M.; McCormick, K.; NH Doll, Ch.; Kraines, S. Más allá de la tercera misión: explorando la función universitaria emergente de co-creación para la sostenibilidad. *Science and Public Policy*, 41(2), 151-179, 2014. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct046>
- Universidad de Buenos Aires. *Políticas ambientales en la UBA y su integración en la gestión universitaria*. 2024. Disponible en: <https://uba.ar>
- Universidad de Buenos Aires. (s.f.). *Estatuto Universitario de la Universidad de Buenos Aires*. Disponible en: <https://www.uba.ar>
- Universidad de Chile. *Política de sustentabilidad universitaria*. 2012. Disponible en: <https://uchile.cl/presentacion/senado-universitario/documentos/politica-de-sustentabilidad-universitaria>
- Universidad de Chile. *Plan de desarrollo institucional 2017–2056*. 2017. Disponible en: <https://uchile.cl/presentacion/senado-universitario/documentos/plan-de-desarrollo-institucional-2017-2026>
- Universidad de Chile. *Reglamento General de Facultades y Escuelas*. 2017. Disponible en: <https://uchile.cl>
- Universidad de Chile. (s.f.). *Plan de sustentabilidad Universidad de Chile 2023–2024*. Disponible en: <https://uchile.cl/u205442>

Universidad de Cuenca. *Estatuto Universitario*. 2021. Disponible en: <https://ucuenca.edu.ec>

Universidad de Cuenca. *Plan estratégico de la Universidad de Cuenca 2022–2027*. 2021. Disponible en: <https://apibus-cador.ucuenca.edu.ec/api/documentos/download/9bb735ca-fd51-401f-9db2-58703f9b4a35>

Universidad de Cuenca. *Programas de sostenibilidad en la Universidad de Cuenca: gestión hídrica y energías renovables*. 2024. Disponible en: <https://ucuenca.edu.ec>

Universidad de Los Andes. *Reglamento General Académico*. 2023. Disponible en: <https://uniandes.edu.co>

Universidad de Los Andes. *Reporte de sostenibilidad 2023*. 2023. Disponible en: https://sostenibilidad.uniandes.edu.co/images/Reporte2023/Reporte_sostenibilidad_2023_r_compressed_compressed-1.pdf

Universidad Nacional Autónoma de México. *Estrategia de resiliencia y sustentabilidad de la UNAM (ERES UNAM, somos sustentables)*. 2024. Disponible en: <https://cous.sdi.unam.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México. *Plan de desarrollo institucional 2023–2027*. 2024. Disponible en: <https://www.rector.unam.mx/docs/PDI-2023-2027.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México. *Reglamento General de Estudios Universitarios*. 2024. Disponible en: <https://www.dgae.unam.mx>

Universidad Nacional Autónoma de México. *Responsabilidad ambiental en la UNAM: iniciativas en eficiencia energética y reducción de huella ecológica*. 2024. Disponible en: <https://unam.mx>

Universidade de São Paulo. *Desenvolvimento sustentável na USP: QS Sustainability Ranking e iniciativas relacionadas aos ODS da ONU*. 2024. Disponible en: <https://jornal.usp.br>

Villa-Enciso, E.; García-Mosquera, J.; Valencia-Arias, A.; Medina-Valderrama, C. J. Exploring the role of Latin American universities in the implementation of transformative innovation policy. *Sustainability*, 15(17), 12854, 2023. <https://doi.org/10.3390/su151712854>