

**Caracterización y propuestas de manejo de la vegetación
arbórea en el campus de la Universidad Estatal de Milagro,
un enfoque hacia la sostenibilidad**

**Characterization and management proposals for tree vegetation on
the campus of the State University of Milagro, a sustainability
approach**

Para citar este trabajo:

Zambrano, A., y Chenche, O., (2024) Caracterización y propuestas de manejo de la vegetación arbórea en el campus de la Universidad Estatal de Milagro, un enfoque hacia la sostenibilidad. *Reincisol*, 3(6), pp. 5015-5023. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)5015-5023](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)5015-5023)

Autores:

Alan Roberto Zambrano Pazmiño

Universidad Estatal de Milagro

Ciudad: Milagro, País: Ecuador

Correo Institucional: azambranop8@unemi.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0000-0002-4758-3704>

Oscar Mauricio Chenche López

Universidad Estatal de Milagro

Ciudad: Milagro, País: Ecuador

Correo Institucional: ochenchel@unemi.edu.ec

Orcid <https://orcid.org/0009-0005-6302-3749>

RECIBIDO: 17 septiembre 2024

ACEPTADO: 21 octubre 2024

PUBLICADO 18 noviembre 2024

El presente estudio se enfoca en la caracterización y manejo de la vegetación arbórea en el campus de la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), con miras a la sostenibilidad y la educación ambiental. Se llevó a cabo un inventario exhaustivo que incluyó la medición de parámetros como el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total y la densidad de los árboles, utilizando herramientas de georreferenciación y análisis de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Los resultados revelaron una diversidad de especies, destacando aquellas con alto potencial de captura de carbono y contribuciones significativas a la biodiversidad. Las propuestas de manejo abarcan programas de reforestación con especies nativas, un sistema de monitoreo continuo y la participación activa de la comunidad universitaria para fortalecer la conciencia ambiental. Estas iniciativas promueven la mitigación de la huella de carbono, la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de una infraestructura verde educativa en el campus de la UNEMI.

Palabras Clave: Sostenibilidad, vegetación arbórea, gestión forestal, educación ambiental, biodiversidad, reforestación

Abstract

This study focuses on the characterization and management of arboreal vegetation on the campus of Milagro State University (UNEMI), with a view toward sustainability and environmental education. An exhaustive inventory was conducted, which included measuring parameters such as Diameter at Breast Height (DBH), total height, and tree density, using georeferencing tools and Geographic Information System (GIS) analysis. The results revealed a diversity of species, highlighting those with high carbon capture potential and significant contributions to biodiversity. The management proposals include reforestation programs with native species, a continuous monitoring system, and active participation from the university community to strengthen environmental awareness. These initiatives promote carbon footprint mitigation, biodiversity conservation, and the development of an educational green infrastructure on the UNEMI campus.

Keywords: Sustainability, arboreal vegetation, forest management, environmental education, biodiversity, reforestation

La importancia de la vegetación arbórea en entornos urbanos, como los campus universitarios, va más allá del embellecimiento del paisaje; es fundamental para la captura de carbono, la regulación del microclima y la conservación de la biodiversidad (Beatley, 2011). Estos espacios verdes contribuyen significativamente al bienestar físico y mental de las personas y promueven una mayor conexión con la naturaleza (Tyrväinen et al., 2005). El inventario forestal de árboles en el campus universitario tiene múltiples beneficios. En primer lugar, permite conocer la cantidad y diversidad de especies arbóreas presentes, lo cual es fundamental para comprender y conservar los ecosistemas naturales en el entorno urbano. Además, proporciona una base de datos precisa y actualizada que puede ser utilizada para la toma de decisiones en la planificación y diseño de áreas verdes, así como en la implementación de medidas de manejo sostenible del arbolado. Asimismo, el inventario contribuye a la sensibilización y educación ambiental de la comunidad universitaria, promoviendo una mayor conexión con la naturaleza y fomentando la participación en actividades de conservación. En los campus universitarios, la integración de áreas verdes también favorece el aprendizaje y el desarrollo de una conciencia ambiental, al brindar un entorno propicio para actividades recreativas y educativas (Gómez-Baggethun & Barton, 2013). En la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), se presenta la oportunidad para implementar estrategias de manejo que fortalezcan la sostenibilidad y fomenten la educación ambiental. Este estudio aborda la caracterización de la vegetación arbórea en el campus, evaluando su estado actual y proponiendo estrategias de manejo para contribuir al desarrollo de una infraestructura verde y educativa que alinee la institución con los principios de sostenibilidad y resiliencia ambiental (Demuzere et al., 2014).

El estudio se llevó a cabo en el campus de la UNEMI, dividiendo el área en parcelas representativas de 0,5 hectáreas cada una para realizar un inventario detallado de la vegetación arbórea. Se midieron parámetros como el diámetro a la altura del pecho (DAP), la altura total y la densidad de los árboles. Para asegurar la precisión y facilitar futuros estudios, se utilizó tecnología de georreferenciación mediante GPS y Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se aplicaron análisis estadísticos para evaluar la diversidad de especies y su distribución, proporcionando información clave para la toma de decisiones en el manejo forestal.

RESULTADOS

Los resultados muestran la presencia de varias especies de árboles como *Samanea saman*, *Persea schiedeana* y *Psidium guajava*, entre otras. En la Tabla 1 se presentan los datos de las especies más representativas encontradas en el campus. Los parámetros registrados permitieron obtener una visión completa del estado del arbolado, lo cual es fundamental para el diseño de planes de manejo y conservación. Se identificó la necesidad de implementar actividades de reforestación en algunas áreas del campus. Asimismo, se observó que la densidad de árboles no es homogénea en todo el campus, lo cual sugiere la necesidad de ajustar el manejo y distribución de las especies arbóreas para optimizar sus beneficios ambientales (Cisneros Estupiñán & Olave Arias, 2012). La Universidad Estatal de Milagro (UNEMI) se encuentra circunscrita geográficamente al Sur - Oeste de la Ciudad de Milagro, Provincia de El Guayas. Cuenta con una extensión aproximada de 19,10 hectáreas de terreno hasta el 2018 (UNEMI, 2019), con una ocupación del 40 % con edificaciones administrativas, deportivas, académicas, parques y bares.

Es notoria la ocupación de una gran extensión destinada para árboles jóvenes que al cabo de algunos años beneficiaran al tratamiento de los contaminantes producidos por la universidad y en sus alrededores, existe también secciones de plantas ornamentales que colaboran en la parte estética. Esta información es útil para determinar las áreas del campus que presentan una mayor riqueza de especies y aquellas que podrían beneficiarse de acciones de reforestación. Durante

la recolección de datos se identifica el estado de salud de las especies arbóreas. La mayoría de los ejemplares de *Samanea saman* y *Psidium guajava* se encontraron en buen estado de salud, mientras que una proporción significativa de *Persea schiedeana* presentó un estado regular, lo que indica la necesidad de intervenciones para mejorar las condiciones de estas especies (Dumreicher et al. 2000). Los resultados obtenidos en este estudio también permiten reflexionar sobre la importancia de la biodiversidad en los entornos urbanos y cómo su conservación puede influir en el bienestar de la comunidad universitaria (Cisneros Estupiñán & Olave Arias, 2012). La promoción de áreas verdes no solo es esencial para la mejora del ambiente, sino que también tiene un impacto positivo en la salud física y mental de los estudiantes y del personal universitario, al proporcionar espacios para la recreación, el esparcimiento y el aprendizaje al aire libre.

Tabla 1.

Características de las especies arbóreas identificadas en el campus de UNEMI

Especie	DAP (cm)	Altura (m)	Densidad (árboles/ha)
<i>Samanea saman</i>	35	12	15
<i>Persea schiedeana</i>	20	10	10
<i>Psidium guajava</i>	15	8	20

Nota. - El inventario reveló una diversidad de especies, destacándose *Samanea saman* por su amplio tamaño y capacidad de captura de carbono.

Otras especies, como *Persea schiedeana* y *Psidium guajava*, mostraron variaciones en sus condiciones de salud, lo que subraya la necesidad de intervenciones dirigidas para mantener su vitalidad. Las áreas del campus con menor densidad de árboles representan un potencial para reforestación y proyectos de siembra de especies nativas, mejorando la distribución de los servicios ecosistémicos (Jim & Chen, 2009; Nowak & Dwyer, 2007).

Un enfoque de manejo forestal sostenible en el campus contempla un programa de reforestación priorizando especies nativas, adaptadas al clima y suelo locales. Además, la implementación de un sistema de monitoreo permitirá evaluar la salud de los árboles de manera continua, facilitando intervenciones tempranas y efectivas (Demuzere et al., 2014). Integrar a la comunidad universitaria en estas actividades, a través de programas educativos y participativos, es crucial para fomentar una cultura de sostenibilidad. Las actividades prácticas y la incorporación de estos proyectos en el currículo académico promoverán un sentido de responsabilidad ambiental en los estudiantes (Tyrväinen et al., 2005; Beatley, 2011).

CONCLUSIÓN

El estudio realizado en el campus de la Universidad Estatal de Milagro ha permitido identificar y caracterizar las especies arbóreas presentes, destacando la importancia de su contribución a la sostenibilidad y biodiversidad del entorno universitario. A través de un análisis exhaustivo, se evidenció una diversidad significativa de especies con alto potencial de captura de carbono y beneficios ecológicos. Las propuestas de manejo planteadas, incluyendo programas de reforestación con especies nativas, sistemas de monitoreo continuo y participación comunitaria buscan fortalecer la educación ambiental y reducir la huella de carbono en el campus. Estas acciones, además de fomentar una infraestructura verde, promueven la sensibilización ambiental en la comunidad universitaria y sientan un precedente para futuras iniciativas de sostenibilidad en entornos académicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beatley, T. (2011). *Biophilic cities: Integrating nature into urban design and planning*. Island Press. <https://doi.org/10.5822/978-1-61091-036-1>
- Cisneros Estupiñán, L., & Olave Arias, R. (2012). Análisis de la vegetación en áreas urbanas y sus beneficios para la salud. *Revista de Ecología Urbana*, 4(3), 123-130.
- Demuzere, M., Pauleit, S., & Davies, C. (2014). The benefits of green infrastructure for climate change adaptation. *Landscape and Urban Planning*, 128, 62–76. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.04.006>
- Dumreicher, H., Levine, R., & Yanarella, E. J. (2000). The ecology of sustainability and the cultural human dimension. *Technology in Society*, 22(2), 287–302. [https://doi.org/10.1016/S0160-791X\(00\)00005-6](https://doi.org/10.1016/S0160-791X(00)00005-6)
- Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. N. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235–245. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>
- Jim, C. Y., & Chen, W. Y. (2009). Ecosystem services and valuation of urban forests in China. *Cities*, 26(4), 187-194. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2009.03.003>
- Nowak, D. J., & Dwyer, J. F. (2007). Understanding the benefits and costs of urban forest ecosystems. *Urban Forestry and Urban Greening*, 6(3), 195-199. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2007.08.003>
- Tyrväinen, L., Pauleit, S., Seeland, K., & de Vries, S. (2005). Benefits and uses of urban forests and trees. In C. Konijnendijk, K. Nilsson, T. Randrup, & J. Schipperijn (Eds.), *Urban forests and trees* (pp. 81–114). Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-27684-X_5

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

