

Open Minds

Internacional Journal

ISSN 2675-5157

vol. 2, n. 3, 2026

... ARTICLE 1

Acceptance date: 05/02/2026

LEVANTAMIENTO DEL INVENTARIO DE ESPECIES ARBÓREAS EN EL ÁREA CIRCUNSCRITA DE LA UNIVERSIDAD AMERICANA

Victor Rogelio Tirado Picado

Doctor en Ciencias, Director de Investigación y
Extensión Universitaria, Universidad Americana
<https://orcid.org/0000-0002-7907-0006>

Roxana Guerrero-Guillén

Maestra en Recursos Humanos, Gerente Gen-
eral, Universidad Americana
<https://orcid.org/0000-0001-5702-8897>

Nancy Santeliz Álvarez

Maestra en Marketing y Comunicación Es-
tratégica, Coordinadora de Proyección Social,
Fidelización y Retención Estudiantil, Universidad
Americana
Managua, Nicaragua
<https://orcid.org/0009-0005-7972-29317>

Carlos Meza González

Doctor en Eficiencia Energética, Coordinador
de la Gestión Integral Ambiental y Energética,
Universidad Americana
<https://orcid.org/0000-0001-8269-5894>

Erick Navarrete Orozco

Maestro en Gerencia de Proyectos de Inversión,
Coordinador de Extensión, Universidad Ameri-
cana
<https://orcid.org/0009-0003-1811-1948>



All content published in this journal is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).

Resumen: El levantamiento de inventarios arbóreos constituye una herramienta esencial para la gestión ambiental, ya que permite conocer la composición, abundancia y estado de conservación de las especies presentes en un espacio determinado. En este contexto, se desarrolló un estudio en el área circunscrita de la Universidad Americana, con el fin de generar información que respalde acciones de manejo sostenible y de mejora paisajística. El objetivo principal fue identificar, clasificar y registrar las especies arbóreas existentes en el campus universitario, evaluando sus características más relevantes. La metodología consistió en un recorrido sistemático por las áreas verdes del recinto, aplicando muestreo directo mediante observación y registro fotográfico, acompañado de la toma de datos sobre altura y diámetro de cada ejemplar. Posteriormente, se realizó la identificación taxonómica apoyada en literatura especializada. Entre los principales hallazgos se constató una notable diversidad de especies, tanto nativas como introducidas, que cumplen funciones ecológicas relevantes, como la generación de sombra, la captura de carbono y la atracción de fauna. Asimismo, los resultados revelan una alta diversidad estructural, con DAP entre 4 y 262 cm y alturas de 2 a 32 m, destacando especies como *Chilamate*, *Ceiba* y *Guanacaste blanco* por sus altos volúmenes y aporte a la biomasa. En contraste, especies como *Tiguilote* y *Chaperno* presentan menores dimensiones, reflejando su fase juvenil. En general, se confirma una correlación positiva entre DAP, altura y volumen, evidenciando el potencial ecológico del conjunto arbóreo evaluado.

Palabras clave: Ambiente, biología medioambiental, carbono, gestión forestal, seguridad hídrica, paisaje urbano.

Introducción

La conservación de los recursos naturales en espacios urbanos y académicos ha cobrado creciente importancia en el marco de la sostenibilidad ambiental. Los inventarios arbóreos se constituyen en instrumentos fundamentales para conocer la diversidad, abundancia y distribución de especies, permitiendo no solo cuantificar el capital natural existente, sino también orientar planes de manejo, mitigación de impactos y fortalecimiento del paisaje (Noriega-Trejo & Chin, 2012). En este sentido, las instituciones de educación superior poseen un rol estratégico al integrar la gestión ambiental con la formación académica y la investigación aplicada (Universidad Técnica Nacional Sede de Atenas [UTNSA], 2023).

Diversos estudios han demostrado que los árboles en entornos universitarios cumplen múltiples funciones: regulan la temperatura, contribuyen a la captura de carbono, mejoran la calidad del aire y fomentan la interacción con la biodiversidad local. Sin embargo, la ausencia de registros sistematizados en algunos campus limita la capacidad de planificar acciones de conservación y dificulta la evaluación de riesgos fitosanitarios. Esta situación refleja una brecha de información que debe ser atendida mediante investigaciones que documenten, con rigurosidad técnica, el estado actual del arbolado en áreas específicas (Noriega-Trejo & Chin, 2012; UTNSA, 2023).

En el contexto internacional se reconoce la importancia del papel que desempeñan los árboles para la conservación de la biodiversidad, la investigación científica y la educación ambiental (Noriega-Trejo & Chin, 2012; UTNSA, 2023). En el marco de la Estrategia Mundial para la Con-

servación Vegetal, el boletín *Amaranto* de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos presentó un informe del Consejo Directivo 2010–2012, en el cual se sintetizaron los principales resultados en publicaciones y actividades realizadas durante el período. Además, se dio seguimiento a la evolución de la contribución de los jardines botánicos a dicha estrategia global, cuyo inicio se remonta a 2006 durante la XIX Reunión Nacional de la Asociación, celebrada en el Jardín Botánico “Francisco Javier Clavijero” del Instituto de Ecología, A. C., en Xalapa, México (Noriega-Trejo & Chin, 2012).

Por otro lado, como parte de las acciones orientadas a la conservación de la biodiversidad, la educación ambiental, la investigación científica, la restauración ecológica y la promoción del bienestar humano, la Universidad Técnica Nacional, sede de Atenas, organizó el proceso de siembra de un jardín botánico durante la celebración del Día del Árbol. Esta actividad, que incluyó la inauguración del Arboretum, subraya la importancia de contar con espacios verdes para la recreación, la reforestación y la educación ambiental (UTNSA, 2023).

En el contexto nacional, en Nicaragua, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA): “Está a cargo de coordinar y dirigir la política ambiental del Estado y promover el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales de la Nación. Sus principales atribuciones están dirigidas al control, normación y regulación de la gestión ambiental y los recursos naturales. Su visión, misión y organización están definidas de cara a transferir y compartir responsabilidades con la sociedad civil y mejorar de forma continua su gestión técnica, administrativa y financiera.” (MARENA, 2025, p. 14).

Por consiguiente, el fortalecimiento que genera un arboretum a través de la siembra de árboles y la realización de inventarios forestales que incluyen tanto los ejemplares existentes como los de reciente plantación posee múltiples dimensiones, cada una de ellas orientada a la conservación del medio ambiente, el desarrollo científico y la educación pública. Entre sus aportes destacan la conservación de la biodiversidad, la investigación científica, la educación ambiental, el turismo sostenible, la formulación de políticas públicas, el desarrollo comunitario y el fomento de mecanismos de financiamiento sostenible.

Un arboretum, por su naturaleza multidimensional, requiere esfuerzos coordinados entre los diversos actores involucrados, como los gobiernos locales y la comunidad universitaria. Este trabajo conjunto impulsa acciones concretas encaminadas al logro de objetivos ambientales que benefician tanto al ecosistema local como al equilibrio global.

En el contexto nacional, se destaca el Arboretum Dr. Juan B. Salas Estrada, también conocido como Arboretum Nacional de Nicaragua, el cual alberga una colección de árboles y arbustos representativos de los principales tipos de bosques del país. Este espacio depende administrativamente del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), anteriormente Instituto Nacional Forestal (INAFOR), y constituye un referente en la promoción de la conservación y la educación ambiental.

En el caso de la Universidad Americana (UAM), su Plan Estratégico Institucional (PEI) 2025–2030 establece valores, ejes y líneas estratégicas orientadas a la sostenibilidad. En particular, la línea nueve, denominada Gestión Ambiental o Línea Verde, plantea tres objetivos fundamentales: definir

las políticas ambientales institucionales, crear el sistema ambiental universitario y alcanzar las certificaciones internacionales ISO 14001:2015 e ISO 50001:2011.

En este marco, y como acción estratégica, la UAM proyecta el establecimiento de un arboretum universitario, acompañado de la elaboración de un inventario forestal que permita identificar las diferentes especies arbóreas que lo conformarán.

Ante este panorama, el presente estudio tiene como propósito realizar el levantamiento del inventario de especies arbóreas en el área circunscrita de la Universidad Americana. Se busca identificar, clasificar y describir las especies presentes, así como valorar su relevancia ecológica y paisajística, generando información técnica que respalde la gestión ambiental institucional y fortalezca una cultura de sostenibilidad dentro del campus.

De manera específica, el objetivo de esta investigación es identificar y clasificar las especies arbóreas mediante un inventario detallado que incluya su identificación taxonómica, ubicación geográfica dentro del campus y características morfológicas. A partir de ello, se propone desarrollar un programa educativo basado en la biodiversidad local de la UAM y establecer recomendaciones para el manejo sostenible de las especies existentes e inventariadas.

Revisión de Literatura

A nivel mundial, los inventarios arbóreos constituyen una herramienta esencial para la planificación ambiental y la gestión sostenible de los ecosistemas urbanos y académicos. Diversas investigaciones han destacado su importancia para la cuantifi-

cación de biomasa, la captura de carbono y la valoración de los servicios ecosistémicos que brindan los árboles en entornos urbanos y universitarios (Wu et al., 2019; Yang et al., 2022). En este sentido, universidades de Norteamérica y Europa han desarrollado metodologías estandarizadas para registrar, georreferenciar y evaluar el estado del arbolado en sus campus, integrando tecnologías de sistemas de información geográfica (SIG) y bases de datos interactivas para la toma de decisiones (McPherson et al., 2016; Cruz, 2025). En la región centroamericana, estas prácticas han comenzado a replicarse de manera paulatina, especialmente en Costa Rica y Guatemala, donde instituciones como la Universidad de Costa Rica y la Universidad del Valle han implementado programas de monitoreo forestal urbano y jardines botánicos con fines educativos, científicos y de conservación (Londoño Lemos & Torres González, 2019; Universidad Técnica Nacional Sede de Atenas [UTNSA], 2023). Estos esfuerzos han permitido fortalecer la educación ambiental y la vinculación comunitaria mediante la participación de estudiantes en el levantamiento y análisis de inventarios forestales. En el caso de Nicaragua, el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) promueve el manejo sostenible del arbolado urbano y la conservación de la biodiversidad a través de iniciativas como el Arboretum Nacional “Dr. Juan B. Salas Estrada”, que busca preservar especies representativas de los principales tipos de bosque del país (MARENA, 2025). Asimismo, las universidades nacionales, como la Universidad Americana (UAM), han comenzado a desarrollar inventarios arbóreos dentro de sus campus con el propósito de identificar, clasificar y conservar las especies presentes, fortaleciendo así la gestión

ambiental institucional y la educación para la sostenibilidad.

Trabajos de investigación se han realizado en Nicaragua con el objetivo de estudiar la composición y manejo de especies arbóreas. Por ejemplo, Almendarez et al. (2013) desarrollaron un inventario de árboles frutales y maderables en los campos agrícolas de las fincas cacaoteras de Waslala, el cual permitió establecer un sistema confiable y actualizado de registro, control y seguimiento del aprovechamiento forestal. De manera complementaria, López et al. (2004) concluyeron que los sistemas con árboles dispersos benefician al productor y contribuyen a la conservación de especies nativas, destacando que el inventario forestal realizado en las fincas ganaderas de Rivas reveló una alta diversidad y abundancia tanto en árboles dispersos como en cercas vivas. Asimismo, recomendaron la elaboración de materiales de extensión que faciliten el manejo de la regeneración natural de especies valiosas, garantizando la disponibilidad de árboles semilleros en el futuro.

Ferreira et al. (2002), en su estudio sobre doce bosques secundarios, caracterizaron variables como la densidad, el área basal, la riqueza y la diversidad, concluyendo que los bosques de mayor edad presentan una superior diversidad de especies y mayor productividad en términos de área basal y número de individuos. Por su parte, Somarriba et al. (2016) analizaron árboles frutales y maderables en fincas agroforestales, zonas periurbanas y cafetales con sombra, observando un manejo limitado y escasa aplicación de podas regulares. Los investigadores identificaron un gran número de árboles frutales de gran tamaño y prácticas deficientes en el manejo del fuste y de la poda, evidenciando

la necesidad de capacitación técnica y planificación forestal en las fincas estudiadas.

A partir de estos aportes (Almendarez et al., 2013; Ferreira et al., 2002; López et al., 2004), se resalta la importancia de implementar inventarios forestales como instrumentos fundamentales para la toma de decisiones en la gestión y conservación del recurso arbóreo. Según Vélchez (2002), “un inventario forestal es un procedimiento útil para obtener información necesaria para la toma de decisiones sobre el manejo y aprovechamiento forestal” (p. 3). En la misma línea, del Olmo y García (2016) lo definen como “una herramienta para administrar y gestionar de manera integral los recursos madereros, muy útil para entender la respuesta de los bosques a los distintos motores de cambio global” (p. 80). Incluso décadas atrás, Janka (1987) ya planteaba la pregunta de si los inventarios forestales son “¿una herramienta para el uso racional de los recursos naturales en el trópico húmedo?” (p. 165), concluyendo que estos constituyen una herramienta esencial para la planificación del manejo sostenible de los recursos naturales.

Finalmente, Barbosa et al. (2014) y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2004) sostienen que los procedimientos de inventario forestal integran tanto el componente metodológico como el técnico, al combinar información cuantitativa y cualitativa procesada de manera sistemática. En ese sentido, el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), actualmente bajo la administración del MARENA, ha incorporado estos procedimientos dentro de sus lineamientos técnicos. Por tanto, se puede proponer una definición operativa aplicable al presente estudio: un inventario forestal es una herramienta metodológica que establece proce-

dimientos útiles para obtener información precisa sobre los recursos maderables en un área determinada.

Materiales y métodos

El presente estudio se enmarca dentro del enfoque metodológico cualitativo, el cual permite una exploración flexible de los fenómenos estudiados. Según Hernández Sampieri et al. (2014):

“Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien ‘circular’ en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio.” (p. 7).

En este contexto, la investigación se basa en la observación en campo y la aplicación de un instrumento estandarizado para la evaluación del inventario forestal, desarrollado por el Instituto Nacional Forestal (INAFOR), ahora parte del Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales.

En cumplimiento con la línea estratégica UAM Verde, la Universidad Americana estableció la creación del primer arboretum universitario como parte de sus iniciativas ambientales. Su desarrollo se estructuró en las siguientes etapas:

1. Definición de objetivos y planificación interna: Se establecieron los obje-

tivos del arboretum y se coordinó con las áreas pertinentes de la universidad para su ejecución (Dirección de Vida Estudiantil, Dirección Administrativa, Gerencia General, Dirección de Mercadeo y Dirección de Investigación y Extensión). De igual manera se involucró a los estudiantes del Club Ambiental UAM, el cual está formado por voluntarios que son estudiantes de diversas carreras.

2. Gestión de apoyo institucional: Se envió una solicitud formal a INAFOR para recibir acompañamiento técnico en el proceso de inventariado y manejo de especies. Tras su aprobación, se realizó una reunión de trabajo con ellos y la Universidad para definir los alcances del proyecto.

3. Levantamiento de información en campo: Se realizaron mediciones en el área designada para el arboretum con el apoyo del club ambiental de la UAM. Se registró la ubicación, altura, diámetro a la altura del pecho (DAP) y características morfológicas de cada especie. Posteriormente, INAFOR digitalizó los datos y generó un informe con un mapa cartográfico de la distribución de especies maderables.

4. Rotulación y señalización: INAFOR proporcionó los lineamientos técnicos para la rotulación de las especies arbóreas, detallando los elementos clave a incluir en cada rótulo, como el nombre científico, nombre común y características principales de cada especie. Con base en estas directrices, la Dirección de Mercadeo de la UAM diseñó la señalización correspondiente. Posteriormente, en coordinación con la Dirección Administrativa y el

equipo de Jardinería de la universidad, se llevó a cabo la instalación de los rótulos en el área designada, asegurando una distribución adecuada que facilite la identificación de las especies dentro del arboretum.

Tiempo de ejecución

El estudio se llevó a cabo en un período de cinco meses, de julio a noviembre de 2024. Los dos primeros meses se destinaron a la recopilación de información in situ en la Universidad Americana, mientras que los dos siguientes meses se emplearon en el procesamiento de datos, la elaboración del informe final, y durante el último mes, se realizó la impresión y colocación de rótulos. Concluyendo con la inauguración el 29 de noviembre 2024.

Técnica y método de recolección de datos

Para la evaluación del inventario de especies arbóreas, se utilizó el formato estandarizado de INAFOR/MARENA, el cual proporciona directrices específicas para la realización de inventarios forestales.

Se empleó la medición directa, registrando variables clave como la altura de los árboles y el diámetro a la altura del pecho, permitiendo determinar la densidad y composición de las especies presentes en el arboretum.

Fuentes

Para la recopilación de datos, se utilizaron diversas fuentes de información, entre ellas:

Artículos científicos sobre el establecimiento de arboretums y la siembra de árboles en universidades.

Fotografías y observación in situ como método de documentación del área de estudio.

Formato estandarizado de inventario forestal, desarrollado por INAFOR/MARENA.

Bibliografía y estudios previos sobre la gestión de inventarios forestales.

Portales web especializados en biodiversidad, conservación y manejo forestal.

Universo

El universo a estudiar, son todas las especies de árboles que conforman la flora a nivel nacional en Nicaragua.

Población

Como población, se establece todas las especies de árboles que conforman la flora en el municipio de Managua.

Muestra

Como interés de estudio se establece de manera no-aleatoria la escogencia del sitio, en este caso son los árboles circunscritos en el área perimetral de la Universidad Americana, dentro de la ciudad de Managua.

Criterio de Inclusión

Se evalúan todas las especies de árboles circunscritos en el área de la Universidad Americana, ya sean estas existentes, así como las que se sembraron previo al inventario.

Criterio de Exclusión

No son parte a evaluar todas aquellas especies que estén fuera del perímetro de la Universidad Americana, ni los arbustos y plantas ornamentales existentes en el campus.

Resultados y discusión

El inventario realizado en el campus universitario permitió contabilizar un total de 532 árboles distribuidos en 32 especies, evidenciando una diversidad arbórea significativa para un espacio urbano-académico. Las especies identificadas incluyen: dos vainillos (*Cassia grandis*), un roble (*Tabebuia rosea*), un pino (*Pinus oocarpa*), dos marangos (*Moringa oleífera*), cinco mangos (*Mangifera indica*), un madroño (*Calycophyllum candidissimum*), seis laureles de la India (*Ficus benjamina*), seis laureles (*Cordia alliodora*), dos jiñocuagos (*Bursera simaruba*), tres helquemes americanos (*Guazuma ulmifolia*), dos guayabas (*Psidium guajava*), un guarumo (*Cecropia obtusifolia*), dos guanacastes negros (*Enterolobium cyclocarpum*), un guacimo (*Guazuma ulmifolia*), siete eucaliptos (*Eucalyptus camaldulensis*), siete chapernos (*Lonchocarpus rugosus*), un ceibón (*Pseudobombax septenatum*), dos ceibas (*Ceiba pentandra*), cuatro cedros reales (*Cedrela odorata*), cinco caobas (*Swietenia macrophylla*), un cañafístola (*Cassia fistula*), un chilca (*Baccharis halimifolia*), tres aguacates (*Persea americana*), 31 tiguilotes (*Cordia dentata*), 11 sardinillos (*Symphonia globulifera*), 298 neems (*Azadirachta indica*), 22 macuelizos (*Tabebuia rosea*), 10 leucaenas (*Leucaena leucocephala*), 20 guanacastes blancos (*Albizia saman*), 11 genizaros (*Samanea saman*), 49 espinos de playa

(*Acacia farnesiana*) y 14 chilamates (*Ficus insípida*).

La presencia de especies tanto nativas como introducidas refleja un mosaico vegetal que combina la vegetación autóctona con especies exóticas seleccionadas por fines ornamentales o de rápido crecimiento. Este conjunto arbóreo aporta beneficios ecosistémicos importantes, como la regulación microclimática, la captura de carbono y la provisión de hábitat para fauna asociada.

Un hallazgo relevante es la marcada dominancia de *Azadirachta indica* (neem), con 298 individuos, lo que representa más del 55% del total inventariado. Aunque esta especie exótica es apreciada por su resistencia, rápido crecimiento y sombra, su sobreabundancia genera riesgos de homogeneidad, reduciendo la diversidad estructural del arbolado y limitando el potencial ecológico del campus. En contraste, especies nativas de alto valor cultural y ecológico, como el madroño (*Calycophyllum candidissimum*), árbol nacional de Nicaragua, se encuentran representadas por un único individuo, evidenciando su baja representatividad.

Asimismo, especies de gran porte y relevancia forestal, como la ceiba (*Ceiba pentandra*), el cedro real (*Cedrela odorata*) y la caoba (*Swietenia macrophylla*), están presentes en cantidades reducidas, lo que indica la necesidad de promover su regeneración y asegurar su permanencia en el paisaje universitario. De manera similar, la presencia de árboles como el guanacaste blanco (*Albizia saman*), el macuelizo (*Tabebuia rosea*) y el tiguilote (*Cordia dentata*) contribuye a la riqueza arbórea del campus, aunque su número todavía es inferior al potencial esperado para especies nativas de alto valor ecológico y paisajístico.

En general, los resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer la gestión del arbolado mediante estrategias de diversificación, priorizando la incorporación y conservación de especies nativas. Esto permitiría equilibrar el predominio de especies exóticas como el neem y asegurar un paisaje universitario más resiliente, sostenible y representativo de la biodiversidad regional.

Aplicando el instrumento establecido por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA) para la identificación y clasificación de árboles, se han obtenido los resultados resumidos en la Tabla 1, la cual incorpora información detallada sobre las especies arbóreas presentes en la Universidad Americana.

En relación a las dimensiones, la tabla 2 revela una amplia variabilidad en las dimensiones dasométricas de las especies inventariadas, evidenciando una estructura forestal heterogénea compuesta por individuos de distintos tamaños y potenciales de crecimiento. El DAP varió entre 4 cm y 262 cm, lo que demuestra la coexistencia de árboles jóvenes y adultos, así como una diversidad estructural importante. Las alturas oscilaron entre 2 y 32 metros, con una media general moderada, lo que sugiere un bosque o plantación con presencia tanto de especies pioneras de rápido crecimiento como de especies de mayor longevidad y porte dominante.

En cuanto al área basal (G) y el volumen (V), se observa que pocas especies concentran los valores más altos. Por ejemplo, el Chilamate (*Ficus* sp.) presentó los mayores registros con DAPs superiores a 200 cm y volúmenes que alcanzan hasta 113.21 m³, destacándose como una especie de alta biomasa y relevancia ecológica. En contraste, especies como Tiguilote (*Cordia dentata*),

Sardinillo y Chaperno mostraron valores significativamente menores, con volúmenes entre 0.01 y 0.2 m³, evidenciando su menor desarrollo estructural o su condición juvenil.

Asimismo, el Neem (*Azadirachta indica*) y el Espino de playa (*Acacia farnesiana*) se registran con alta frecuencia en la muestra, reflejando su carácter de especies introducidas o de uso común en zonas urbanas y rurales por su adaptación y rápido crecimiento. Sin embargo, aunque el Neem aparece con abundancia, la mayoría de sus individuos presentan DAP entre 20 y 35 cm, con volúmenes inferiores a 0.5 m³, lo que sugiere que se trata de poblaciones en fase intermedia de crecimiento o de manejo reciente.

Por otro lado, las especies de gran porte como Guanacaste blanco (*Enterolobium cyclocarpum*), Guacimo de ternero, Ceiba pentandra y Laurel de la India (*Ficus benjamina*) presentaron los mayores aportes al volumen total, alcanzando valores superiores a 10 m³ por individuo en algunos casos. Esto indica su papel estructural en el dosel superior y su potencial para la captura de carbono y producción maderable.

De manera general, existe una correlación directa entre el DAP y el volumen, lo que confirma que el diámetro es un buen predictor de la biomasa aérea. Sin embargo, también se evidencia que algunas especies con diámetros medianos logran volúmenes importantes gracias a su mayor altura, como ocurre con el Macuelizo (*Tabebuia rosea*) y el Genízaro (*Samanea saman*).

Estos resultados sugieren que la composición forestal evaluada incluye tanto especies de interés ecológico como de valor económico, con potencial para programas de reforestación, conservación y manejo sos-

No	Especies	Nombre científico	Cantidad
1	Vainillo	Cassia grandis	2
2	Tiguilote	Cordia dentata	31
3	Sardinillo	Symphonia globulifera	11
4	Roble	Tabebuia rosea	1
5	Pino	Pinus oocarpa	1
6	Neem	Azadirachta indica	298
7	Marango	Moringa oleifera	2
8	Mango	Mangifera indica	5
9	Madroño	Calycophyllum candidissimum	1
10	Macuelizo	Tabebuia rosea	22
11	Leucaena	Leucaena leucocephala	10
12	Laurel de la india	Ficus benjamina	6
13	Laurel	Cordia alliodora	6
14	Jiñocuabo	Bursera simaruba	2
15	Helequeme americano	Guazuma ulmifolia	3
16	Guayaba	Psidium guajava	2
17	Guarumo	Cecropia obtusifolia	1
18	Guanacaste negro	Enterolobium cyclocarpum	2
19	Guanacaste blanco	Albizia saman	20
20	Guácimo	Guazuma ulmifolia	1
21	Genizaro	Samanea saman	11
22	Eucalipto	Eucalyptus camaldulensis	7
23	Espino de playa	Acacia farnesiana	49
24	Chilamate	Ficus insipida	14
25	Chaperno	Lonchocarpus rugosus	7
26	Ceibón	Pseudobombax septenatum	1
27	Ceiba	Ceiba pentandra	2
28	Cedro real	Cedrela odorata	4
29	Caoba	Swietenia macrophylla	5
30	Cañafistola	Cassia fistula	1
31	Aguacate	Persea americana	3
32	Chilca	Baccharis halimifolia	1
	Total		532

Tabla 1: Consolidado del inventario forestal circunscrito en el área de la Universidad Americana

No	Especie	Dap (cm)	Alt T (m)	G m2	V m3
1	Tiguilote	10	4	0.008	0.022
2	Tiguilote	6	4	0.003	0.008
3	Guarumo	27	10	0.057	0.401
4	Tiguilote	11	3	0.010	0.020
5	Tiguilote	18	7	0.025	0.125
6	Tiguilote	19.5	9	0.030	0.188
7	Tiguilote	11	5	0.010	0.033
8	Espino de playa	13	4	0.013	0.037
9	Tiguilote	11	3	0.010	0.020
10	Tiguilote	21	5	0.035	0.121
11	Espino de playa	10	4	0.008	0.022
12	Tiguilote	23	9	0.042	0.262
13	Guacimo de ternero	89	25	0.622	10.887
14	Tiguilote	17	7	0.023	0.111
15	Tiguilote	19	6	0.028	0.119
16	Laurel	21	8	0.035	0.194
17	Laurel	13	6	0.013	0.056
18	Laurel	32	7	0.080	0.394
19	Espino de playa	21	11	0.035	0.267
20	Espino de playa	24	12	0.045	0.380
21	Guanacaste blanco	50	24	0.196	3.299
22	Laurel	32	25	0.080	1.407
23	Espino de playa	19	7	0.028	0.139
24	Guanacaste blanco	39	20	0.119	1.672
25	Espino de playa	15	6	0.018	0.074
26	Espino de playa	21	6	0.035	0.145
27	Tiguilote	7	3	0.004	0.008
28	Espino de playa	29	12	0.066	0.555
29	Guanacaste blanco	35	20	0.096	1.347
30	Chaperno	17	13	0.023	0.207
31	Guanacaste blanco	40	25	0.126	2.199
32	Espino de playa	29	15	0.066	0.694
33	Espino de playa	28	15	0.062	0.647
34	Guanacaste negro	15	6	0.018	0.074
35	Jiñocuabo	8	3	0.005	0.011
36	Chaperno	13	12	0.013	0.111
37	Caoba	6	5	0.003	0.010
38	Sardinillo	11	5	0.010	0.033
39	Sardinillo	15	5	0.018	0.062
40	Sardinillo	16	4	0.020	0.056
41	Tiguilote	11	4	0.010	0.027
42	Guanacaste blanco	41	20	0.132	1.848
43	Espino de playa	28	15	0.062	0.647
44	Espino de playa	28	12	0.062	0.517
45	Espino de playa	38	12	0.113	0.953

46	Espino de playa	32	12	0.080	0.676
47	Espino de playa	28	15	0.062	0.647
48	Guanacaste blanco	30	20	0.071	0.990
49	Guanacaste blanco	27	15	0.057	0.601
50	Espino de playa	19	12	0.028	0.238
51	Marango	23	5	0.042	0.145
52	Marango	20	5	0.031	0.110
53	Sardinillo	10	4	0.008	0.022
54	Guanacaste blanco	51	23	0.204	3.289
55	Espino de playa	24	15	0.045	0.475
56	Guanacaste blanco	63	25	0.312	5.455
57	Guanacaste blanco	54	15	0.229	2.405
58	Guanacaste blanco	38	20	0.113	1.588
59	Espino de playa	28	12	0.062	0.517
60	Guanacaste blanco	48	20	0.181	2.533
61	Chilamate	171	15	2.297	24.114
62	Chilamate	206	20	3.333	46.661
63	Espino de playa	52	15	0.212	2.230
64	Espino de playa	20	10	0.031	0.220
65	Espino de playa	34	12	0.091	0.763
66	Espino de playa	43	10	0.145	1.017
67	Espino de playa	48	18	0.181	2.280
68	Espino de playa	48	16	0.181	2.027
69	Neem	15	5	0.018	0.062
70	Espino de playa	24	10	0.045	0.317
71	Tiguilote	15	8	0.018	0.099
72	Tiguilote	20	8	0.031	0.176
73	Tiguilote	18	8	0.025	0.143
74	Tiguilote	16	8	0.020	0.113
75	Tiguilote	20	8	0.031	0.176
76	Tiguilote	17	6	0.023	0.095
77	Espino de playa	72	10	0.407	2.850
78	Espino de playa	45	10	0.159	1.113
79	Espino de playa	87	5	0.594	2.081
80	Chilamate	97	9	0.739	4.656
81	Espino de playa	87	12	0.594	4.994
82	Espino de playa	26	8	0.053	0.297
83	Chilamate	143	15	1.606	16.864
84	Ceibon	42	6	0.139	0.582
85	Espino de playa	48	4	0.181	0.507
86	Leucaena	14	5	0.015	0.054
87	Cedro real	12	5	0.011	0.040
88	Espino de playa	73	6	0.419	1.758
89	Espino de playa	50	4	0.196	0.550
90	Espino de playa	101	5	0.801	2.804
91	Guanacaste blanco	72	15	0.407	4.275

92	Cedro real	36	12	0.102	0.855
93	Tiguilote	32	9	0.080	0.507
94	Neem	43	6	0.145	0.610
95	Neem	29	6	0.066	0.277
96	Neem	38	6	0.113	0.476
97	Neem	36	6	0.102	0.428
98	Neem	37	6	0.108	0.452
99	Neem	31	6	0.075	0.317
100	Neem	27	6	0.057	0.240
101	Neem	36	6	0.102	0.428
102	Neem	37	6	0.108	0.452
103	Neem	34	6	0.091	0.381
104	Neem	26	6	0.053	0.223
105	Neem	28	6	0.062	0.259
106	Neem	25	6	0.049	0.206
107	Neem	27	6	0.057	0.240
108	Neem	25	6	0.049	0.206
109	Neem	27	6	0.057	0.240
110	Neem	29	6	0.066	0.277
111	Neem	32	6	0.080	0.338
112	Neem	29	6	0.066	0.277
113	Neem	24	6	0.045	0.190
114	Neem	27	6	0.057	0.240
115	Neem	35	6	0.096	0.404
116	Neem	29	6	0.066	0.277
117	Genízaro	48	15	0.181	1.900
118	Macuelizo	23	10	0.042	0.291
119	Neem	35	6	0.096	0.404
120	Neem	27	6	0.057	0.240
121	Neem	23	6	0.042	0.175
122	Neem	26	6	0.053	0.223
123	Neem	17	6	0.023	0.095
124	Neem	25	6	0.049	0.206
125	Neem	28	6	0.062	0.259
126	Macuelizo	16	6	0.020	0.084
127	Neem	21	6	0.035	0.145
128	Neem	29	6	0.066	0.277
129	Neem	27	6	0.057	0.240
130	Neem	25	6	0.049	0.206
131	Neem	21	6	0.035	0.145
132	Neem	23	6	0.042	0.175
133	Neem	38	6	0.113	0.476
134	Neem	19	6	0.028	0.119
135	Neem	21	6	0.035	0.145
136	Neem	23	6	0.042	0.175
137	Neem	22	6	0.038	0.160

138	Neem	25	6	0.049	0.206
139	Neem	20	6	0.031	0.132
140	Neem	20	6	0.031	0.132
141	Neem	14	6	0.015	0.065
142	Neem	23	6	0.042	0.175
143	Neem	23	6	0.042	0.175
144	Neem	21	6	0.035	0.145
145	Neem	16	6	0.020	0.084
146	Neem	29	6	0.066	0.277
147	Neem	13	6	0.013	0.056
148	Neem	51	6	0.204	0.858
149	Neem	23	6	0.042	0.175
150	Neem	21	6	0.035	0.145
151	Neem	24	6	0.045	0.190
152	Neem	20	6	0.031	0.132
153	Neem	18	6	0.025	0.107
154	Neem	18	6	0.025	0.107
155	Neem	18	6	0.025	0.107
156	Neem	23	6	0.042	0.175
157	Neem	21	6	0.035	0.145
158	Neem	24	6	0.045	0.190
159	Neem	33	7	0.086	0.419
160	Neem	23	7	0.042	0.204
161	Neem	26	7	0.053	0.260
162	Neem	19	7	0.028	0.139
163	Neem	21	7	0.035	0.170
164	Neem	19	7	0.028	0.139
165	Neem	25	7	0.049	0.241
166	Neem	24	7	0.045	0.222
167	Neem	17	7	0.023	0.111
168	Neem	15	7	0.018	0.087
169	Neem	15	7	0.018	0.087
170	Macuelizo	19	10	0.028	0.198
171	Macuelizo	20	10	0.031	0.220
172	Genízaro	47	15	0.173	1.822
173	Neem	43	15	0.145	1.525
174	Neem	25	7	0.049	0.241
175	Neem	25	7	0.049	0.241
176	Neem	18	7	0.025	0.125
177	Neem	22	7	0.038	0.186
178	Neem	21	7	0.035	0.170
179	Neem	18	7	0.025	0.125
180	Neem	25	7	0.049	0.241
181	Neem	19	7	0.028	0.139
182	Neem	21	7	0.035	0.170
183	Neem	23	7	0.042	0.204

184	Neem	22	7	0.038	0.186
185	Neem	26	7	0.053	0.260
186	Neem	19	7	0.028	0.139
187	Neem	27	7	0.057	0.281
188	Neem	26	7	0.053	0.260
189	Neem	26	7	0.053	0.260
190	Neem	31	7	0.075	0.370
191	Neem	24	7	0.045	0.222
192	Neem	23	7	0.042	0.204
193	Neem	27	7	0.057	0.281
194	Neem	17	7	0.023	0.111
195	Neem	28	7	0.062	0.302
196	Neem	18	7	0.025	0.125
197	Neem	26	7	0.053	0.260
198	Neem	27	7	0.057	0.281
199	Neem	25	7	0.049	0.241
200	Neem	25	7	0.049	0.241
201	Neem	28	10	0.062	0.431
202	Neem	23	10	0.042	0.291
203	Neem	21	4	0.035	0.097
204	Neem	23	4	0.042	0.116
205	Neem	31	4	0.075	0.211
206	Neem	23	4	0.042	0.116
207	Neem	35	5	0.096	0.337
208	Neem	27	5	0.057	0.200
209	Neem	18	5	0.025	0.089
210	Neem	23	5	0.042	0.145
211	Neem	36	5	0.102	0.356
212	Neem	17	5	0.023	0.079
213	Neem	23	5	0.042	0.145
214	Neem	28	5	0.062	0.216
215	Neem	24	5	0.045	0.158
216	Neem	21	5	0.035	0.121
217	Neem	23	5	0.042	0.145
218	Neem	22	5	0.038	0.133
219	Neem	26	5	0.053	0.186
220	Neem	20	5	0.031	0.110
221	Neem	22	5	0.038	0.133
222	Neem	16	5	0.020	0.070
223	Neem	10	5	0.008	0.027
224	Neem	17	5	0.023	0.079
225	Neem	19	5	0.028	0.099
226	Neem	29	5	0.066	0.231
227	Neem	19	5	0.028	0.099
228	Neem	25	5	0.049	0.172
229	Neem	18	5	0.025	0.089

230	Neem	19	5	0.028	0.099
231	Neem	24	5	0.045	0.158
232	Neem	38	5	0.113	0.397
233	Neem	29	5	0.066	0.231
234	Neem	28	5	0.062	0.216
235	Neem	24	5	0.045	0.158
236	Neem	16	5	0.020	0.070
237	Neem	20	5	0.031	0.110
238	Neem	23	5	0.042	0.145
239	Neem	21	5	0.035	0.121
240	Neem	16	5	0.020	0.070
241	Neem	34	5	0.091	0.318
242	Neem	35	5	0.096	0.337
243	Neem	12	5	0.011	0.040
244	Neem	22	5	0.038	0.133
245	Neem	28	8	0.062	0.345
246	Neem	24	7	0.045	0.222
247	Neem	45	6	0.159	0.668
248	Neem	36	8	0.102	0.570
249	Neem	25	7	0.049	0.241
250	Neem	27	7	0.057	0.281
251	Neem	24	8	0.045	0.253
252	Neem	25	8	0.049	0.275
253	Neem	26	7	0.053	0.260
254	Neem	10	6	0.008	0.033
255	Neem	16	6	0.020	0.084
256	Neem	26	6	0.053	0.223
257	Chaperno	5	3	0.002	0.004
258	Chaperno	4	2	0.001	0.002
259	Neem	26	6	0.053	0.223
260	Neem	10	4	0.008	0.022
261	Neem	20	7	0.031	0.154
262	Neem	20	7	0.031	0.154
263	Neem	27	6	0.057	0.240
264	Neem	24	7	0.045	0.222
265	Neem	26	7	0.053	0.260
266	Neem	24	7	0.045	0.222
267	Neem	13	6	0.013	0.056
268	Neem	24	7	0.045	0.222
269	Neem	25	7	0.049	0.241
270	Neem	18	6	0.025	0.107
271	Neem	20	6	0.031	0.132
272	Neem	20	5	0.031	0.110
273	Neem	19	4	0.028	0.079
274	Neem	34	6	0.091	0.381
275	Neem	26	5	0.053	0.186

276	Neem	26	4	0.053	0.149
277	Neem	23	4	0.042	0.116
278	Neem	28	4	0.062	0.172
279	Neem	42	4	0.139	0.388
280	Neem	28	4	0.062	0.172
281	Neem	27	4	0.057	0.160
282	Neem	25	4	0.049	0.137
283	Neem	28	4	0.062	0.172
284	Neem	26	4	0.053	0.149
285	Neem	26	4	0.053	0.149
286	Neem	25	4	0.049	0.137
287	Neem	27	3	0.057	0.120
288	Neem	25	3	0.049	0.103
289	Neem	23	3	0.042	0.087
290	Neem	25	4	0.049	0.137
291	Macuelizo	28	10	0.062	0.431
292	Macuelizo	26	9	0.053	0.334
293	Macuelizo	24	9	0.045	0.285
294	Macuelizo	26	9	0.053	0.334
295	Macuelizo	18	9	0.025	0.160
296	Leucaena	28	12	0.062	0.517
297	Macuelizo	25	9	0.049	0.309
298	Ceiba	60	10	0.283	1.979
299	Macuelizo	12	8	0.011	0.063
300	Macuelizo	10	7	0.008	0.038
301	Macuelizo	24	9	0.045	0.285
302	Leucaena	35	13	0.096	0.876
303	Sardinillo	13	7	0.013	0.065
304	Sardinillo	11	7	0.010	0.047
305	Leucaena	35	12	0.096	0.808
306	Leucaena	45	13	0.159	1.447
307	Macuelizo	18	8	0.025	0.143
308	Leucaena	48	14	0.181	1.773
309	Desconocido	25	8	0.049	0.275
310	Mango	26	10	0.053	0.372
311	Jiñocuabo	32	10	0.080	0.563
312	Ceiba	103	20	0.833	11.665
313	Leucaena	42	14	0.139	1.358
314	Leucaena	52	14	0.212	2.081
315	Leucaena	48	14	0.181	1.773
316	Chilamate	121	16	1.150	12.879
317	Neem	42	6	0.139	0.582
318	Neem	42	8	0.139	0.776
319	Neem	36	8	0.102	0.570
320	Laurel de la India	52	8	0.212	1.189
321	Laurel de la India	46	8	0.166	0.931

322	Laurel de la India	88	10	0.608	4.257
323	Sardinillo	88	14	0.608	5.960
324	Genízaro	34	12	0.091	0.763
325	Neem	36	12	0.102	0.855
326	Genízaro	26	14	0.053	0.520
327	Genízaro	51	14	0.204	2.002
328	Neem	48	20	0.181	2.533
329	Macuelizo	28	10	0.062	0.431
330	Macuelizo	25	6	0.049	0.206
331	Neem	40	7	0.126	0.616
332	Eucalipto	44	4	0.152	0.426
333	Mango	16	6	0.020	0.084
334	Eucalipto	76	6	0.454	1.905
335	Macuelizo	26	6	0.053	0.223
336	Eucalipto	68	5	0.363	1.271
337	Macuelizo	35	10	0.096	0.673
338	Genízaro	35	4	0.096	0.269
339	Genízaro	70	7	0.385	1.886
340	Chilamate	262	30	5.391	113.217
341	Guanacaste Negro	140	30	1.539	32.327
342	Espino de Playa	50	16	0.196	2.199
343	Guacimo de Ternero	24	7	0.045	0.222
344	Guanacaste Blanco	36	20	0.102	1.425
345	Tiguilote	44	8	0.152	0.851
346	Eucalipto	35	14	0.096	0.943
347	Eucalipto	42	16	0.139	1.552
348	Laurel de la India	31	8	0.075	0.423
349	Laurel de la India	113	10	1.003	7.020
350	Neem	40	8	0.126	0.704
351	Neem	36	8	0.102	0.570
352	Neem	38	8	0.113	0.635
353	Neem	30	8	0.071	0.396
354	Neem	32	8	0.080	0.450
355	Neem	62	8	0.302	1.691
356	Neem	27	8	0.057	0.321
357	Neem	26	6	0.053	0.223
358	Neem	26	6	0.053	0.223
359	Neem	28	6	0.062	0.259
360	Helequeme America	32	6	0.080	0.338
361	Helequeme America	28	8	0.062	0.345
362	Helequeme America	48	8	0.181	1.013
363	Madroño	25	7	0.049	0.241
364	Neem	30	6	0.071	0.297
365	Neem	40	6	0.126	0.528
366	Laurel de la India	40	3	0.126	0.264
367	Macuelizo	24	6	0.045	0.190

368	Genízaro	51	11	0.204	1.573
369	Caoba	38	11	0.113	0.873
370	Mango	23	7	0.042	0.204
371	Macuelizo	26	10	0.053	0.372
372	Genízaro	28	10	0.062	0.431
373	Genízaro	46	10	0.166	1.163
374	Pino ocote	24	12	0.045	0.380
375	Aguacate	28	9	0.062	0.388
376	Neem	26	6	0.053	0.223
377	Neem	38	6	0.113	0.476
378	Neem	28	6	0.062	0.259
379	Neem	24	6	0.045	0.190
380	Neem	24	6	0.045	0.190
381	Neem	32	6	0.080	0.338
382	Neem	30	6	0.071	0.297
383	Neem	30	6	0.071	0.297
384	Neem	40	6	0.126	0.528
385	Neem	16	6	0.020	0.084
386	Neem	31	6	0.075	0.317
387	Neem	46	6	0.166	0.698
388	Neem	11	6	0.010	0.040
389	Caoba	25	6	0.049	0.206
390	Caoba	34	6	0.091	0.381
391	Neem	42	6	0.139	0.582
392	Neem	23	6	0.042	0.175
393	Macuelizo	28	6	0.062	0.259
394	Cedro real	42	6	0.139	0.582
395	Genízaro	10	6	0.008	0.033
396	Caoba	28	6	0.062	0.259
397	Cedro real	26	6	0.053	0.223
398	Neem	20	6	0.031	0.132
399	Neem	20	6	0.031	0.132
400	Guanacaste Blanco	130	32	1.327	29.732
401	Neem	18	6	0.025	0.107
402	Roble	18	6	0.025	0.107
403	Aguacate	42	10	0.139	0.970
404	Macuelizo	32	8	0.080	0.450
405	Neem	22	3	0.038	0.080
406	Neem	24	3	0.045	0.095
407	Neem	11	3	0.010	0.020
408	Neem	20	3	0.031	0.066
409	Neem	18	3	0.025	0.053
410	Neem	24	3	0.045	0.095
411	Neem	26	3	0.053	0.111
412	Neem	30	3	0.071	0.148
413	Neem	16	3	0.020	0.042

414	Neem	26	3	0.053	0.111
415	Neem	25	3	0.049	0.103
416	Neem	25	3	0.049	0.103
417	Neem	25	3	0.049	0.103
418	Neem	16	3	0.020	0.042
419	Neem	30	3	0.071	0.148
420	Neem	10	3	0.008	0.016
421	Neem	25	3	0.049	0.103
422	Neem	27	3	0.057	0.120
423	Neem	25	3	0.049	0.103
424	Neem	12	3	0.011	0.024
425	Neem	22	3	0.038	0.080
426	Neem	10	3	0.008	0.016
427	Neem	8	3	0.005	0.011
428	Neem	16	3	0.020	0.042
429	Neem	20	3	0.031	0.066
430	Neem	25	3	0.049	0.103
431	Neem	22	3	0.038	0.080
432	Mango	23	3	0.042	0.087
433	Sardinillo	10	3	0.008	0.016
434	Tiguilote	21	4	0.035	0.097
435	Sardinillo	18	4	0.025	0.071
436	Guayaba	20	4	0.031	0.088
437	Guayaba	19	4	0.028	0.079
438	Chilamate	10	4	0.008	0.022
439	Chilamate	22	4	0.038	0.106
440	Chaperno	20	9	0.031	0.198
441	Chaperno	20	11	0.031	0.242
442	Chaperno	24	11	0.045	0.348
443	Laurel	22	8	0.038	0.213
444	Chilamate	123	17	1.188	14.140
445	Desconocido	10	5	0.008	0.027
446	Tiguilote	60	7	0.283	1.385
447	Tiguilote	80	8	0.503	2.815
448	Guanacaste Blanco	103	27	0.833	15.748
449	Cachito, chilca	20	5	0.031	0.110
450	Tiguilote	27	8	0.057	0.321
451	Guanacaste Blanco	25	17	0.049	0.584
452	Guanacaste Blanco	118	32	1.094	24.496
453	Tiguilote	112	11	0.985	7.586
454	Espino de Playa	46	14	0.166	1.629
455	Neem	9	6	0.006	0.027
456	Neem	24	9	0.045	0.285
457	Neem	13	9	0.013	0.084
458	Neem	18	9	0.025	0.160
459	Neem	24	9	0.045	0.285

460	Neem	22	9	0.038	0.239
461	Neem	25	9	0.049	0.309
462	Neem	23	9	0.042	0.262
463	Neem	20	9	0.031	0.198
464	Neem	22	9	0.038	0.239
465	Neem	22	9	0.038	0.239
466	Neem	23	9	0.042	0.262
467	Neem	18	9	0.025	0.160
468	Neem	16	7	0.020	0.099
469	Espino de Playa	26	10	0.053	0.372
470	Vainillo	25	8	0.049	0.275
471	Vainillo	32	11	0.080	0.619
472	Tiguilote	42	10	0.139	0.970
473	Espino de Playa	48	14	0.181	1.773
474	Espino de Playa	66	14	0.342	3.353
475	Laurel	7	6	0.004	0.016
476	Guanacaste Blanco	42	14	0.139	1.358
477	Guanacaste Blanco	31	14	0.075	0.740
478	Leucaena	12	7	0.011	0.055
479	Cañafistula	10	4	0.008	0.022
480	Tiguilote	22	7	0.038	0.186
481	Tiguilote	26	7	0.053	0.260
482	Tiguilote	24	7	0.045	0.222
483	Espino de Playa	28	7	0.062	0.302
484	Chilamate	136	15	1.453	15.253
485	Espino de Playa	88	15	0.608	6.386
486	Tiguilote	23	10	0.042	0.291
487	Chilamate	280	22	6.158	94.826
488	Neem	24	10	0.045	0.317
489	Sardinillo	16	7	0.020	0.099
490	Sardinillo	20	8	0.031	0.176
491	Chilamate	220	24	3.801	63.862
492	Neem	23	7	0.042	0.204
493	Neem	26	7	0.053	0.260
494	Espino de Playa	33	12	0.086	0.718
495	Espino de Playa	16	7	0.020	0.099
496	Chilamate	303	27	7.211	136.282
497	Espino de Playa	31	13	0.075	0.687
498	Espino de Playa	26	12	0.053	0.446
499	Espino de Playa	25	12	0.049	0.412
500	Espino de Playa	27	13	0.057	0.521
501	Desconocido	27	12	0.057	0.481
502	Espino de Playa	22	7	0.038	0.186
503	Espino de Playa	24	12	0.045	0.380
504	Chilamate	120	18	1.131	14.250
505	Neem	26	8	0.053	0.297

506	Neem	30	12	0.071	0.594
507	Neem	10	6	0.008	0.033
508	Neem	26	8	0.053	0.297
509	Neem	9	6	0.006	0.027
510	Neem	9	6	0.006	0.027
511	Neem	24	8	0.045	0.253
512	Neem	8	3.5	0.005	0.012
513	Neem	6	3.5	0.003	0.007
514	Neem	6	3.5	0.003	0.007
515	Neem	6	3.5	0.003	0.007
516	Neem	6	3.5	0.003	0.007
517	Neem	6	3.5	0.003	0.007
518	Neem	6	3.5	0.003	0.007
519	Neem	6	3.5	0.003	0.007
520	Neem	6	3.5	0.003	0.007
521	Neem	6	3.5	0.003	0.007
522	Neem	6	3.5	0.003	0.007
523	Neem	6	3.5	0.003	0.007
524	Neem	6	3.5	0.003	0.007
525	Neem	6	3.5	0.003	0.007
526	Neem	6	3.5	0.003	0.007
527	Neem	6	3.5	0.003	0.007
528	Neem	6	3.5	0.003	0.007
529	Neem	6	3.5	0.003	0.007
530	Neem	6	3.5	0.003	0.007
531	Neem	6	3.5	0.003	0.007
532	Mango	28	8	0.062	0.345

Tabla 2: Relación diámetro a la altura del pecho, altura, área y volumen.

tenible. La variabilidad observada en los parámetros dasométricos resalta la necesidad de estrategias diferenciadas de manejo según la especie y su estado de desarrollo.

En cuanto a la ubicación de cada especie, geoespacialmente en la UAM, se presenta la Figura 1. De acuerdo con el MARENA, un bosque se considera toda área continua (compacta), que sea igual o mayor a una hectárea, con una cobertura de copa de árboles igual o mayor al 30%, una altura total promedio de árboles igual o mayor a 4 metros que incluyen ecosistemas como el bambú, manglares, palmas, bosques xerofitos, achaparrados y vegetación primaria

(Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales [MARENA], 2016).

Por consiguiente, de acuerdo con la definición de bosque planteado por MARENA, el área inventariada en UAM asciende a un poco más de una hectárea, y ocupa aproximadamente el 30% de cobertura por copa de árboles con altura mayor a 4 metros, es decir, los árboles que están en la universidad se pueden considerar un pequeño bosque o pulmón que ayuda generar oxígeno, captura el CO₂, controla la erosión, y ayuda a la conservación y recuperación del suelo.

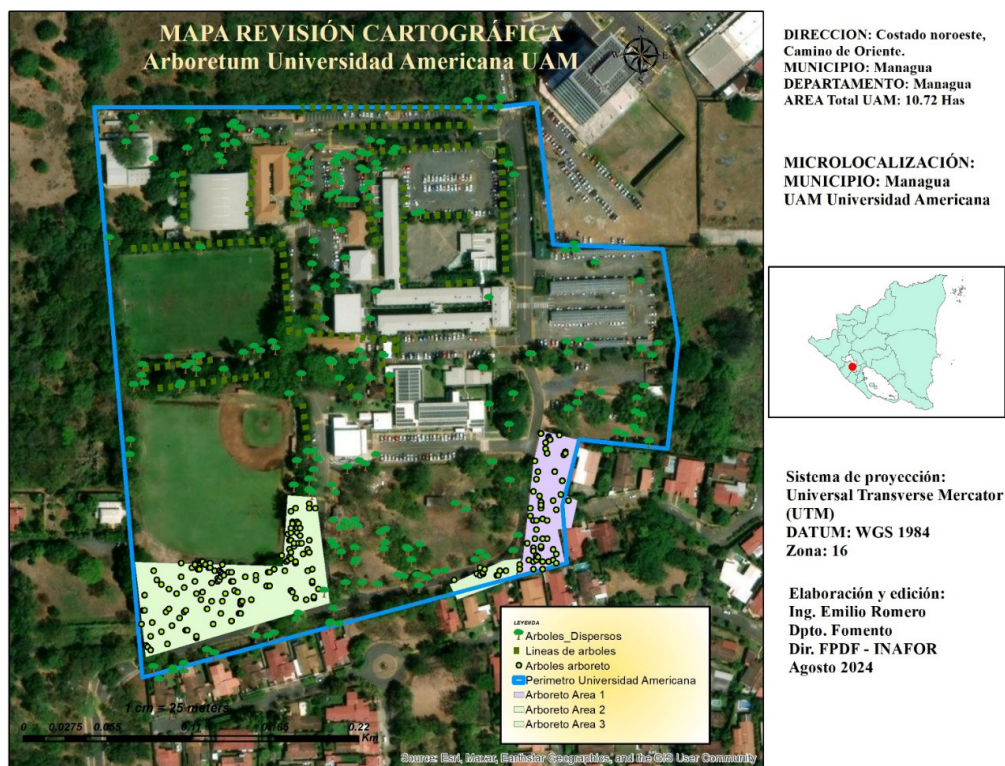


Figura 1. Revisión cartográfica del sistema de árboles maderables, incorpora el arboretum UAM

Descripción de las especies arbóreas

AGUACATE Nombre Científico: <i>Persea americana</i> Usos: Es un alimento de consumo general, el aceite de aguacate se utiliza en cosméticos como emulsionante. Promueve la regeneración celular y es ideal para el cuidado de la piel seca, agrietada o dañada. Es un cuidado óptimo para el cabello.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	CAÑAFISTOLA Nombre Científico: <i>Cassia fistula</i> Usos: Se utiliza para el tratamiento de enfermedades del pecho y como bebida con muchas propiedades nutritivas.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
CEDRO REAL Nombre Científico: <i>Cedrela odorata</i> Usos: Se usa para fabricar muebles, la población la utiliza para el tratamiento del asma, como vermífugo, antibacteriana, febrífuga y en cocimiento para dolores cuando se sufren caídas o golpes  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	CEIBA Nombre Científico: <i>Ceiba pentandra</i> Usos: Su madera se usa en la construcción, carpintería y en la elaboración de madera contrachapada, el aceite de la semilla se usa industrialmente para fabricar margarinas. También es usada de forma ornamental y en la reforestación, el residuo que se obtiene después de extraer el aceite, se usa como forraje. La semilla es consumida cocida o tostada y las hojas, flores y frutos tiernos suelen comerse cocidos.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
CEIBON Nombre Científico: <i>Pseudobombax septenatum</i> Usos: Se empleaba tradicionalmente la fibra de las cápsulas como aislante y para elaborar almohadas. Usada como fibra de amarre de canastos. Especie muy usada como cerca viva por su prendimiento en queje o estacones.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	CHILAMATE Nombre Científico: <i>Ficus insipida</i> Usos: Es un alimento de consumo general, el aceite de aguacate se utiliza en cosméticos como emulsionante. Promueve la regeneración celular y es ideal para el cuidado de la piel seca, agrietada o dañada. Es un cuidado óptimo para el cabello.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
CHILCA Nombre Científico: <i>Thevetia gaumeri</i> Usos: Cicatrización de heridas y aliviar afecciones como llagas, inflamaciones y picaduras de serpiente. Se emplea para aliviar los intestinos y como tratamiento para fiebres intermitentes. <i>Thevetia gaumeri</i> es una planta tóxica y su manejo debe realizarse con cuidado.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	GENIZARO Nombre Científico: <i>Pithecellobium saman</i>, <i>Albizia saman</i> Usos: Forrajero. Proporciona alta producción de vainas durante la estación seca, muy palatables, con alto valor proteico. La madera se utiliza en ebanistería, construcción y, como leña y carbón de buena calidad así como para fabricar papel.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA
GUANACASTE BLANCO Nombre Científico: <i>Albizia caribaea</i> Usos: Planta forrajera y maderable, se emplea en proyectos de reforestación y para la rehabilitación de suelos erosionados, se planta para proporcionar sombra en áreas agrícolas y ganaderas.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA	GUANACASTE NEGRO Nombre Científico: <i>Enterolobium cyclocarpum</i> Usos: Especie maderable de importancia artesanal. Se elaboran juguetes y artículos torneados, madera aserrada, lambrin, chapa y triplay, paneles, carretas, ruedas, carpintería y ebanistería, fabricación de canoas y embarcaciones ligeras por ser muy resistente al agua, muebles, acabados de interiores, duelas, construcción rural, excelente árbol forrajero.  UAM Verde Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

GUARUMO

Nombre Científico: *Cecropia insignis*

Usos: Las hojas ásperas se usan para fregar platos o como lija, en Nicaragua se usa para amarrar Tamales Pisque



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

GUAYABA

Nombre Científico: *Psidium guajava*

Usos: Cualidades nutritivas, procesada como jalea en forma sólida o en barritas, la pulpa es usada para tratar parásitos intestinales como Giardia lamblia y lombrices y la raíz se utiliza contra la diarrea.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

JIÑOCUABO

Nombre Científico: *Bursera simarouba*

Usos: Es usado como árbol de calles en áreas costeras y es muy tolerante a vientos, remedio casero para determinadas enfermedades como tónico estomacal, en los resfriados y en las diarreas.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

LAUREL

Nombre Científico: *Cordia alliodora*

Usos: Produce una madera suave y fácil de trabajar en ebanistería (marcos, puertas y ventanas), que por su belleza y resistencia al ataque de termitas resulta muy demandada, el polvo alivia las úlceras, pústulas y ayuda extraordinariamente a los enfermos de tos.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

LAUREL DE LA INDIA

Nombre Científico: *Ficus benjamina*

Usos: El usos es ornamental, proporcionando sombra en jardines y calles.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

LEUCAENA

Nombre Científico: *Leucaena leucocephala*

Usos: Se cultiva para su uso como abono verde y forraje, se utiliza como cerco vivo, forraje y combustible. Sus semillas verdes son comestibles, aunque algo insípidas, su sabor es similar al del ajo crudo, aunque más picosas.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

MACUELIZO

Nombre Científico: *Tabebuia rosea*

Usos: Se utiliza como planta ornamental y para dar sombra, además es apreciada por su madera para la fabricación de muebles finos y carpintería, la especie se utiliza en agropecuicultura, como cerco vivo y asociado con plantaciones de café, yuca, maíz y cacao.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

MADROÑO

Nombre Científico: *Calycohyllum candidissimum*

Usos: Sus ramas en esa época, cortadas en tamaños adecuados, se usan en Nicaragua para adornar altares de la Purísima; y la sutil fragancia de sus flores se incorpora al humo del incienso, al fervor de los cantos y a la algarabía popular de la fiesta religiosa del 7 de diciembre de cada año.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

MANGO

Nombre Científico: *Mangifera indica*

Usos: El mango, conocido esencialmente por su fruto, es también maderable cuando acaba su fase productiva de frutos. La madera se utiliza para la fabricación de instrumentos como ukeleles, laminados y muebles baratos.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

MARANGO

Nombre Científico: *Moringa oleifera*

Usos: Los extractos de moringa ayudan a tratar algunos trastornos estomacales, como la constipación, la gastritis y la colitis ulcerosa. Las propiedades antibióticas y antibacterianas de la moringa pueden ayudar a inhibir el crecimiento de varios patógenos, y su alto contenido de vitamina B ayuda a la digestión



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

NEEM

Nombre Científico: *Azadirachta indica*

Usos: Los extractos de nim actúan, en los insectos, como antinutrientes e inhibidores hormonales de la metamorfosis, disminuye o anula la fecundidad al impedir a los insectos alcanzar la madurez, fabricación de jabones.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

PINO

Nombre Científico: *Pinus oocarpa* Schiede

Usos: Se utiliza comúnmente para la fabricación de marcos de casas, postes de cercas, vigas, tableros de madera contrachapada, muebles y revestimientos de paredes y techos. También se utiliza en la fabricación de productos de papel y pulpa, así como en la fabricación de pallets y embalajes.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

SARDINILLO

Nombre Científico: Tecoma stans

Usos: La madera es usada en la arquitectura rústica tipo bahareque, para la construcción de muebles y canoas, o bien como leña o carbón vegetal, es una planta medicinal usada contra la diabetes y contra las enfermedades del sistema digestivo, entre otros usos.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

TIGUILOTE

Nombre Científico: Cordia dentata Poir.

Usos: Su uso es aplicado mayormente en el oficio de la carpintería, siendo usada su madera para la creación de postes y leña. También para la fabricación de culatas para escopetas, mangos para herramientas, trojes, baranda/tapesco de carretas, vigas y otros objetos más. En algunos pueblos es usado como forraje. Las hojas de esta planta se usan como medicina casera y las flores como remedio para la tos y como un sudorífico. Muchos de sus frutos son usados como alimento, otros se les da el uso como pegamento debido a su mucilago.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

VAINILLO

Nombre Científico: Senna atomaria

Usos: Se utiliza principalmente por sus propiedades laxantes para tratar el estreñimiento, también se emplea en la medicina tradicional para aliviar problemas digestivos y como purgante. La planta se aprovecha como fuente de leña y carbón vegetal, debido a sus flores atractivas, también se cultiva como planta ornamental.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

CAOBA

Nombre Científico: Swietenia humilis

Usos: Es la mejor madera para la ebanistería, fabricación de instrumentos musicales y científicos, para esculturas y muebles finos.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

CHAPERNO NEGRO

Nombre Científico: Lonchocarpus minimiflorus

Usos: Es usado como árbol de sombra para café.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

ESPINO DE PLAYA

Nombre Científico: Pithecellobium dulce

Usos: las semillas se pueden procesar para extraer un aceite vadoso, que cuando se refina y analiza consiste en ácidos grasos potencialmente comestibles que podría usarse como alimento para animales, se usan diferentes partes del árbol para tratar enfermedades de las encías, dolor de muelas y cáncer.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

EUCALIPTO

Nombre Científico: Eucalipto camaldulensis

Usos: Tradicionalmente se usó para aplicaciones de resistencia como vigas, postes, actualmente tiene nuevos usos, entre los más destacados se mencionan pastas celulósicas, tableros de fibra, paneles aglomerados, postes empregnados, partes de equipos y esquinas, escaleras fijas en interiores, carpintería rural, construcciones rurales, marcos para aberturas, marcos para puertas exteriores y ventanas, parquet, pisos, chapas, esqueletos de techos, pisos a la intemperie, leña y carbón de calidad por su alto calor específico.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

GUACIMO DE TERNERO

Nombre Científico: Guazuma ulmifolia

Usos: Se le atribuyen propiedades antiinflamatorias, aperitiva, depurativa, digestiva, diurética, febrífuga, lipolítica, sudorífica, tónica y vulneraria. La corteza de raíz se usa contra hemorroides y disentería.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

HELEQUEME AMERICANO

Nombre Científico: Erythrina variegata

Usos: En varias culturas, las hojas, corteza y raíces de Erythrina variegata se utilizan en medicina tradicional. Tiene propiedades analgésicas, antiinflamatorias, antisépticas y sedantes.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

CEDRO REAL

Nombre Científico: Cedrela odorata

Usos: Se usa para fabricar muebles, la población la utiliza para el tratamiento del asma, como vermifugo, antibacteriana, febrífuga y en cocimiento para dolores cuando se sufren caídas o golpes.



DIRECCIÓN DE VIDA ESTUDIANTIL

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN UNIVERSITARIA

Conclusiones

Las conclusiones derivadas del inventario arbóreo realizado en el campus de la Universidad Americana (UAM) evidencian una notable diversidad biológica, con 532 árboles pertenecientes a 32 especies distintas. Este resultado refleja una riqueza vegetal significativa dentro de un entorno urbano-académico, donde la coexistencia de especies nativas y exóticas promueve un equilibrio ecológico parcial. No obstante, la marcada dominancia del *Azadirachta indica* (neem), que representa más del 55% del total, advierte sobre un posible desequilibrio ecológico y una disminución en la diversidad estructural del arbolado, por lo que se recomienda implementar medidas de diversificación para fortalecer la resiliencia del ecosistema universitario.

El análisis dasométrico reveló una estructura forestal heterogénea, con valores de DAP entre 4 y 262 cm y alturas de 2 a 32 metros, lo que indica la presencia tanto de individuos jóvenes como de árboles maduros de gran porte. Especies como el Chilamate (*Ficus insipida*), el Guanacaste blanco (*Albizia saman*) y la Ceiba (*Ceiba pentandra*) mostraron los mayores aportes en volumen, subrayando su relevancia ecológica en la captura de carbono y la regulación microclimática. En contraste, especies como el Tiguilote (*Cordia dentata*) y el Chaperno (*Lonchocarpus rugosus*) registraron volúmenes menores, sugiriendo un crecimiento en etapas tempranas o una regeneración reciente.

Finalmente, de acuerdo con los criterios establecidos por el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA, 2016), el área inventariada en la UAM puede considerarse un pequeño bosque

urbano o “pulmón verde”, al cumplir con los parámetros de cobertura y altura establecidos. Este espacio contribuye activamente a la producción de oxígeno, la captura de CO₂, la conservación del suelo y la mejora del microclima local. En consecuencia, se recomienda consolidar un plan de manejo forestal universitario que promueva la conservación de especies nativas, la reducción de la homogeneidad arbórea y el fortalecimiento de prácticas sostenibles que garanticen la permanencia y el equilibrio ecológico del campus.

Referencias

- Almendarez, J., Gutiérrez, M., & Suárez, E. (2013). *Inventario de árboles frutales y maderables en las fincas cacaoteras de Waslala, Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria.
- Barbosa, R. I., Fearnside, P. M., & Silva, J. M. (2014). *Forest inventories: Principles and methodologies*. *Environmental Monitoring and Assessment*, 186(10), 6589–6603. <https://doi.org/10.1007/s10661-014-3865-3>
- Cruz, J. R. (2025). *Developing a University Campus Tree Inventory and Determining the Value of the Campus Canopy through Student Service earning*. *HortTechnology*.
- del Olmo, M., & García, J. (2016). *Los inventarios forestales nacionales como herramienta para entender la respuesta de los bosques a los motores de cambio global*. *Revista Montes*, 124(322), 80–87.
- Ferreira, M., Finegan, B., & Camacho, M. (2002). *Estructura y composición florística de bosques secundarios en la zona norte de Nicaragua*. *Revista Forestal Centroamericana*, 37, 45–52.

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2004). *Manual de inventarios forestales nacionales*. FAO.

Janka, D. (1987). *Los inventarios forestales: ¿una herramienta para el uso racional de los recursos naturales en el trópico húmedo?* *Revista Forestal Centroamericana*, 10(1), 165–174.

Londoño Lemos, V., & Torres González, A. M. (2019). *Inventario arbóreo del Jardín Botánico Universitario, campus Meléndez, Universidad del Valle* (dataset). Universidad del Valle.

López, G., Brenes, E., & García, M. (2004). *Inventario de árboles dispersos en sistemas ganaderos del departamento de Rivas, Nicaragua*. *Revista Agronomía Mesoamericana*, 15(2), 145–154.

McPherson, E. G., Simpson, J. R., Peper, P. J., Maco, S. E., & Xiao, Q. (2016). *Urban Tree Database and Allometric Equations*. USDA Forest Service.

Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales [MARENA]. (2025). *Política nacional de gestión ambiental y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales*. Gobierno de Nicaragua.

Noriega-Trejo, R., & Chin, S. L. (2012). *Boletín Amaranto: Estrategia Mundial para la Conservación Vegetal. Informe del Consejo Directivo 2010–2012*. Asociación Mexicana de Jardines Botánicos. Recuperado de <https://www.amjb.org.mx>

Somarriba, E., Cerda, R., & Beer, J. (2016). *Inventarios de árboles frutales y maderables en sistemas agroforestales nicaragüenses. Agroforestería en las Américas*, 74(26), 34–45.

Universidad Técnica Nacional Sede de Atenas. (2023). *Inauguración del Arboretum y actividades de conservación ambiental en el marco del Día del Árbol*. Universidad Técnica Nacional. Recuperado de <https://www.utn.ac.cr>

Universidad Técnica Nacional Sede de Atenas [UTNSA]. (2023). *Inauguración del Arboretum y actividades de conservación ambiental en el marco del Día del Árbol*. Universidad Técnica Nacional.

Vílchez, B. (2002). *Manual de inventarios forestales en América Central* (Edición 50). CATIE.

Wu, J., Wang, Z., Li, Y., & Zhou, X. (2019). *Developing general equations for urban tree biomass: feasibility and application to a large campus inventory*. *Sustainability*, 11(16), 4347. <https://doi.org/10.3390/su11164347>

Yang, M., Li, X., Zhang, X., & Chen, Y. (2022). *A review of general methods for quantifying and estimating urban tree biomass and carbon*. *Forests*, 13(4), 616. <https://doi.org/10.3390/f13040616>