"Año de la Esperanza y el Fortalecimiento de la Democracia"

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 254-2026-UNTELS

Villa El Salvador, 29 de octubre de 2026

VISTO:

El ***Oficio N° 0839-2026-UNTELS-VRA-DRSEU****, de fecha 26 de octubre de 2026, la Dirección de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria remite al Vicerrectorado Académico el proyecto denominado "****Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito de Villa El Salvador****", presentado por la* ***Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán****, docente de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y;*

CONSIDERANDO:

Que, el Artículo 18° de la Constitución Política del Perú, en su cuarto párrafo establece: Cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. Las Universidades se rigen por la Ley Universitaria N° 30220 y sus propios estatutos en el marco de la constitución y de las leyes;

Que, conforme al Artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220, establece: El estado reconoce la autonomía universitaria. La autonomía inherente a las universidades se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución la presente Ley y demás normativa aplicable, ratificada mediante ley 31520, publicada con fecha 21 de julio de 2022;

Que, mediante ***Resolución N°002-2023-CEU-UNTELS****, de fecha 02 de mayo de 2023 y la Credencial emitida por el Comité Electoral Universitario de fecha 12 de mayo de 2023, se reconoce a la* ***Dra. Gladys Marcionila Cruz Yupanqui*** *como Rectora,* ***Dra. Marina Vilca Cáceres*** *– Vicerrectora Académica y* ***Dr. Angel Fernando Navarro Raymundo*** *– Vicerrector de Investigación de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.*

Que, el Artículo 62 de la Ley Universitaria N° 30220, señala las atribuciones del Rector, concordante con el Artículo 22 del Estatuto de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, aprobado mediante Resolución de Asamblea Universitaria N°006-2024-UNTELS-AU, de fecha 25 de octubre de 2024;

Que, en el Artículo 65. Atribuciones del Vicerrector, las atribuciones de los Vicerrectores se determinan en función de sus áreas de competencia y, en concordancia con las directivas impartidas por el Rector. 65.1 Vicerrector Académico: 65.1.1 Dirigir y ejecutar la política general de formación académica en la universidad.

Que, de acuerdo al Reglamento Académico de la UNTELS, Artículo 10. Comisiones y Comité de la Escuela Profesional. Inciso e) Comisión de Extensión Social: Responsable de canalizar los proyectos de extensión social de los docentes y estudiantes de la escuela profesional en coordinación con la Oficina General de Extensión Social (Dirección de Responsabilidad Social Universitaria).

Que, mediante ***Resolución Rectoral N° 195-2025-UNTELS-R****, de fecha 03 de julio de 2025, se dispone que el Vicerrectorado Académico de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, de conformidad a lo establecido en el Artículo 36 del "Reglamento de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur" aprobado con Resolución de Comisión Organizadora N°046-2022-UNTELS, de fecha 18 de febrero de 2022,* ***emita actos resolutivos de aprobación de Proyectos de Responsabilidad Social Universitaria de la UNTELS.***

...///

www.untels.edu.pe
Av. Bolívar S/N, sector 3, grupo 1, mz A, sublote 3
Villa El Salvador - Lima - Perú
(01) 715 8878

Que, mediante **Resolución de Consejo Universitario N° 156-2026-CU**, de fecha 26 de agosto de 2026, se aprueba la adecuación de fechas del Calendario Académico Administrativo 2026-II – Pregrado, de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Dar cumplimiento a lo establecido en el Item 47_Presentación de informe de ejecución de proyectos de responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, del 23 al 30 noviembre de 2026 y;

Que, mediante **Carta N°0030-2026-UNTELS/DOCENTE_CMRH**, de fecha 18 de setiembre de 2026, la Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán, remite al director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, el proyecto de responsabilidad social universitaria denominado "Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito de Villa El Salvador";

Que, mediante **Oficio N°427-2026-UNTELS-R-D-EPIA**, de fecha 21 de setiembre de 2026, el director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, remite a la directora de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria, el proyecto denominado "Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito de Villa El Salvador", presentado por la Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán y la designación de un docente encargado de la evaluación;

Que, mediante **Acta de Conformación de Comité de Evaluación N° 0239-2026**, de fecha 24 de octubre de 2026, se revisa, evalúa y determina el ANEXO N° 02_Criterios de selección y evaluación de proyectos de responsabilidad social universitaria, para el cumplimiento del proyecto denominado "Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito de Villa El Salvador". Por tanto, resulta necesario formalizar su aprobación mediante resolución, a fin de viabilizar su desarrollo conforme a los procedimientos establecidos en el reglamento vigente y;

Que, mediante **Informe N° 025-2026-UNTELS-VRA-DRSEU**, de fecha 23 de octubre de 2026, la Dirección de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria solicita al Vicerrectorado Académico la ampliación de plazo para remitir proyectos y;

Que, mediante **Oficio N° 0949-2026-UNTELS-VRA**, de fecha 23 de octubre de 2026, el Vicerrectorado Académico emite autorización excepcional de plazo para remisión de proyectos de Responsabilidad Social Universitaria (Semestre 2026-II) y;

Que, mediante **Memorándum N.°0356-2026-UNTELS/VRA**, de fecha 26 de octubre de 2026, el Vicerrectorado Académico solicita a la Especialista en Asuntos Académicos, revisar e informar el cumplimiento de los plazos establecidos y la articulación curricular para la viabilidad de catorce (14) proyectos de responsabilidad social universitaria y;

Que, mediante **Informe N.°208-2026-UNTELS/VRA-JATM**, de fecha 27 de octubre de 2026, el Especialista en Asuntos Académicos del Vicerrectorado Académico, informa el cumplimiento de los plazos establecidos y la articulación curricular para la viabilidad del proyecto de responsabilidad social universitaria denominado "Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito de Villa El Salvador" y;

Que, estando en uso de las atribuciones otorgadas al Vicerrectorado Académico y de acuerdo a lo dispuesto por la autoridad universitaria conferidas por las disposiciones citadas;

...///

www.untels.edu.pe
Av. Bolívar S/N, sector 3, grupo 1, mz A, sublote 3
Villa El Salvador - Lima - Perú
(01) 715 8878

.../// REF. RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 254-2026

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – Aprobar *el proyecto de responsabilidad social universitaria denominado* ***"Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huascar en el distrito de Villa El Salvador"****, coordinado y organizado por la* ***Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán*** *y autofinanciado, a realizarse en la* ***modalidad presencial****, del* ***04*** *al* ***28 de noviembre de 2026****, conforme al detalle que en doce (12) folios forma parte de la presente resolución.*

ARTÍCULO SEGUNDO. - ENCARGAR *a la directora de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria y al director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental la supervisión y el cumplimiento de lo dispuesto en la presente resolución y el Artículo 43 del Reglamento de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.*

ARTÍCULO TERCERO. - NOTIFICAR *a la directora de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria, director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental y Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán, la presente resolución para los fines pertinentes.*

ARTÍCULO CUARTO. - PUBLICAR *la presente resolución en el Portal de Transparencia Estándar de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.*

Regístrese, comuníquese, publíquese y archívese;

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR
VICERRECTORADO ACADÉMICO
UNTELS

Dra. MARINA VILCA CÁCERES
Vicerrectora Académica de la UNTELS

MVC/Gelita
Exp. N° 002783, 002770-2026

www.untels.edu.pe
Av. Bolívar S/N, sector 3, grupo 1, mz A, sublote 3
Villa El Salvador - Lima - Perú
(01) 715 8878

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito Villa El Salvador

SETIEMBRE DEL 2026

Villa El Salvador

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

1. DATOS GENERALES

1.1. Título del proyecto:

"Estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar, Villa El Salvador ".

1.2. Línea y sub línea de acción

- Línea de gestión de Impactos sociales:
  - Proyección Social:
    - Prestación de servicios dirigidos a la comunidad, en el entorno de la realidad regional y nacional.

1.3. Integrantes del proyecto:

Coordinador - Organizador					
Nombres y Apellidos:		*Carmen Milagros Ruiz Huamán*			
DNI	*10021641*	*Teléfono*	*996171036*	*Correo Electrónico*	*cruizh@untels.edu.pe*
Docente Principal a tiempo completo de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental					
Función en el Proyecto: • *Responsable del Proyecto, lidera, dirige y organiza.* • Planificación y elaboración del proyecto. • Brinda asesoría técnica general, monitoreo de avances e indicaciones sobre los materiales necesarios para el inventario. • Coordinación con el equipo ejecutor (estudiantes participantes) y el coasesor especialista de campo. • Coordinaciones con Oficina Comunicación e Imagen Institucional (publicidad) • Realiza la supervisión y seguimiento del análisis ecológico-estadístico de los datos de biomasa recolectados. • Redacción y presentación del informe final.					

Organizador					
Nombres y Apellidos:		*Edgar Avelino Marcelino Tarmeño*			
DNI	*10706424*	*Teléfono*	*999326079*	*Correo Electrónico*	*ea.marcelino@untels.edu.pe*
Docente asociado tiempo completo, docente en la carrera de ingeniería ambiental					
Función en el Proyecto: • Apoya en la planificación, diseño y distribución de las parcelas de muestreo forestal. • Brinda asesoría técnica en el uso de instrumentos de altura, medición de diámetros e identificación de especies. • Supervisa y realiza el seguimiento del trabajo de campo durante las salidas de medición en el parque. • Mantiene coordinación constante con el equipo ejecutor para absolver dudas metodológicas. • Brinda asesoría en el procesamiento de datos y la aplicación de las ecuaciones alométricas de biomasa y carbono. • Colabora en la co-redacción, revisión y validación de los resultados en el informe final.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:		*Kimberly Rosmeri Bustamante Montoya*			
DNI	*73373752*	*Teléfono*	*972651098*	*Correo Electrónico*	*2415110363@untels.edu.pe*
Código de matrícula:	*2415110363*	*Semestre*	*VI*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ingeniería Ambiental*
Función en el Proyecto: Reconocimiento Botánico					
• Ubica los puntos de inicio de las parcelas en el terreno. • Identifica las especies de los árboles (Eucalipto, Molle, Ficus, etc.). • Marca temporalmente los árboles ya evaluados para evitar dobles conteos.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:		*Emily Fresia Cabezas Rodriguez*			
DNI		*Teléfono*	*923101692*	*Correo Electrónico*	2415110229@untels.edu.pe
Código de matrícula:		*Semestre*	*VI*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ingeniería Ambiental*
Función en el Proyecto:Logística y Delimitación					
• Maneja la wincha de medición para trazar el rectángulo de la parcela (20 m x 50 m). • Coloca las sogas guía en las esquinas de cada parcela. • Verifica que ningún árbol fuera del límite sea medido por error.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:		*Lia Karlith Chavez Cajas*			
DNI	*60754050*	*Teléfono*	*944654578*	*Correo Electrónico*	2415100022@untels.edu.pe
Código de matrícula:	*24415100022*	*Semestre*	*VI*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ingeniería Ambiental*
Función en el Proyecto: Evaluación de Diámetros					
• Mide la circunferencia de cada tronco a 1.30 metros del suelo. • Dicta las medidas en centímetros a la encargada del registro. • Filtra y descarta los árboles con diámetros menores a 10 cm.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:		Nicol Martha de la Cruz Cochache			
DNI	76616108	*Teléfono*	*923304486*	*Correo Electrónico*	2415110142@untels.edu.pe
Código de matrícula:	2415110142	*Semestre*	VI	*Escuela profesional Adscrita:*	Ingeniería Ambiental
Función en el Proyecto: Evaluación de Alturas y Registro					
• Opera el instrumento de medición vertical para calcular la altura de los árboles. • Anota todos los datos dictados en las fichas de campo impresas. • Organiza y resguarda las hojas de datos al finalizar cada jornada.					

1.1. Duración del proyecto:

El proyecto tendrá una duración de 1 mes, a partir de la fecha de aprobación mediante acto resolutivo.

1.2. Modalidad del Proyecto:

- *Autofinanciado (X)*
- *Cofinanciado ( )*

1.3. Base legal:

- Ley Universitaria Nº 30220
- Reglamento de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria (aprobado con RCO N 046-2022-UNTELS).
- Directiva: Lineamientos para la presentación de proyectos y/o actividades de Responsabilidad Social Universitaria y sus líneas de acción en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, aprobada con R. C. O. N° 273-2022-UNTELS
- Ordenanza N° 1852-MML: Conservación y Gestión de las Áreas Verdes de Lima Metropolitana.
- Constitución Política del Perú (1993): Artículo 2, numeral 22.
- Ley N° 28611: Ley General del Ambiente.
- Ley N° 30754: Ley Marco sobre Cambio Climático.
- Ley N° 30215: Ley de Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Justificación

El distrito de Villa El Salvador enfrenta un problema crítico de vulnerabilidad socioambiental caracterizado por un marcado déficit de infraestructura verde por habitante, altos niveles de contaminación por material particulado y la intensificación del efecto de isla de calor urbano, factores que impactan directamente en la salud respiratoria y el bienestar de la población circundante. El Club Metropolitano Huáscar alberga el Bosque Educativo Municipal del Sur (SERPAR, 2021), el pulmón verde y espacio público protector más importante de Lima Sur; sin embargo, en la actualidad existe un vacío de información técnica y cuantitativa sobre su capacidad real de mitigación ambiental y almacenamiento de carbono. Abordar este problema es prioritario, dado que la falta de información confiable impide que la comunidad local reconozca y defienda este servicio ecosistémico de regulación, lo que expone al bosque al desinterés social, la desvalorización comunitaria y la falta de presupuesto institucional para su sostenibilidad, limitando el derecho de los pobladores a un entorno urbano saludable y resiliente.

Frente a esta realidad, el proyecto propone como la solución más adecuada y viable la evaluación ecológica cuantitativa de la masa arbórea mediante un inventario forestal enfocado en la estimación de la biomasa aérea y la captura de carbono. Esta alternativa resulta técnicamente viable porque implementa un muestreo probabilístico aleatorio simple por parcelas equivalente al 10% del territorio forestal, optimizando el uso de recursos logísticos, eliminando costos económicos excesivos y permitiendo que la investigación sea ejecutada en un plazo perentorio de tres meses por un equipo de cuatro estudiantes universitarios bajo la supervisión de la docente y un coasesor especialista de campo, sin requerir infraestructura compleja ni equipos de alta inversión. Asimismo, representa una solución con mayor impacto estructural que otras posibles intervenciones asistencialistas, como jornadas de reforestación sin diagnóstico técnico previo o planes de manejo sin sustento métrico, ya que se fundamenta en la generación de conocimiento científico local y una línea de base real que empodera las decisiones comunitarias e institucionales sobre el entorno.

Lo que se quiere realizar, específicamente, es la estimación del almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur a través del establecimiento de 19 parcelas rectangulares de muestreo de 1,000 m² cada una (20 m x 50 m) distribuidas estratégicamente en sus 19 hectáreas de superficie. El proyecto tiene una duración total de tres meses, distribuidos de la siguiente manera: durante el primer mes se gestionarán las alianzas y permisos formales de ingreso ante el Servicio de Parques de Lima (SERPAR, 2026), se diseñarán las fichas metodológicas de registro, se calibrarán los equipos de medición y se ejecutará una prueba piloto para asegurar el orden procedimental en campo. En el segundo mes se llevarán a cabo cuatro campañas intensivas de trabajo de campo para delimitar las parcelas,

identificar taxonómicamente las especies arbóreas (*Eucalipto, Molle, Ficus*, entre otras) y registrar el diámetro a la altura del pecho (DAP) aplicando un criterio de inclusión para individuos mayores o iguales a 10 cm, además de estimar sus alturas totales. En el tercer mes se procesarán los datos en gabinete a través de modelos matemáticos alométricos para determinar la biomasa seca y el carbono almacenado, se realizará la extrapolación matemática a la superficie total del bosque y se redactará el informe final.

Al término de los tres meses, el resultado final del proyecto será un informe técnico completo de balance ecológico que contendrá el inventario florístico con la composición y distribución exacta de las especies del arbolado, los valores dasométricos promedio de altura y diámetro por parcela, el cálculo de la biomasa aérea acumulada por cada individuo evaluado y la cifra oficial de la sumatoria de carbono retenido extrapolada a las 19 hectáreas de la superficie total. Con este informe, el proyecto producirá un servicio gratuito de diagnóstico ambiental y transferencia tecnológica para una comunidad y un organismo administrador que actualmente carecen de herramientas científicas periódicas para la toma de decisiones. Dicho diagnóstico permitirá a los pobladores y autoridades locales valorar cuantitativamente el parque como un servicio ecosistémico de regulación climática frente al cambio del entorno urbano, y constituirá una línea de base científica indispensable para justificar la inversión en políticas de conservación, mantenimiento y remediación ambiental, cumpliendo con el compromiso de poner la ciencia al servicio del desarrollo sostenible de Villa El Salvador.

2.2. *Objetivos*

2.2.1. *Objetivo General*

Estimar el almacenamiento de carbono aéreo en la biomasa arbórea del Bosque Educativo Municipal del Sur del Club metropolitano Huáscar en el distrito Villa el Salvador, mediante el uso de métodos no destructivos y ecuaciones alométricas para la valorización de sus servicios ambientales.

2.2.2. *Objetivos Específicos*

- Realizar un inventario de las especies arbóreas del bosque para determinar la composición y distribución de las especies arbóreas con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm, mediante el establecimiento de 19 parcelas de muestreo.
- Aplicar ecuaciones alométricas para estimar la biomasa aérea de las especies arbóreas.
- Determinar la cantidad total de carbono almacenado por la vegetación del bosque y su equivalente en CO_2, por medio de la sumatoria y extrapolación matemática de los resultados superficiales a las 19 hectáreas totales del área de estudio.
- Generar un informe técnico que incluirá recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión ambiental por parte de la comunidad y las autoridades locales.

2.3. *Alcance*

El presente proyecto comprende la estimación de carbono almacenado en la biomasa de las especies arbóreas del *bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar* en Villa El Salvador, mediante la realización de un inventario forestal y la aplicación de ecuaciones alométricas para determinar el contenido total de carbono y su equivalente en dióxido de carbono $(CO)_2$, generando un informe técnico que incluirá recomendaciones orientadas a fortalecer la gestión ambiental por parte de la comunidad y las autoridades locales.

2.4. ***Población beneficiaria:*** *Habitantes de Villa El Salvador, visitantes del Club Metropolitano Huáscar y comunidad universitaria.*

Beneficiarios directos

- Los habitantes de Villa El Salvador que viven cerca del Club Metropolitano Huáscar recibirán información confiable sobre la contribución del parque a la calidad del aire y la mitigación ambiental.
- Los visitantes del bosque ecológico del Club Metropolitano Huáscar podrán valorar los servicios ecosistémicos que brindan las áreas verdes y tomar conciencia sobre su conservación.
- Los estudiantes participantes de la Untels serán capacitados en técnicas de inventario forestal, medición de variables dendrométricas y estimación de captura de carbono.

Beneficiarios indirectos

- Las autoridades locales de Villa El Salvador y los administradores del parque podrán utilizar el informe técnico para implementar medidas de gestión ambiental y conservación del arbolado urbano.
- La comunidad universitaria de la Untels se beneficiará del fortalecimiento de la Responsabilidad Social Universitaria.
- Los pobladores de Villa El Salvador que no visitan frecuentemente el parque se benefician al contar con una mayor captura de carbono y un entorno urbano más saludable.

2.5. Antecedentes:

2.5.1 Nacionales

Chamorro Meza y Falconi Romero (2019) realizaron una investigación titulada Potencial de secuestro de carbono por los árboles en los parques urbanos de los distritos de El Tambo, Huancayo y Chilca, en Huancayo, Perú. El estudio tuvo como objetivo determinar el potencial de secuestro de carbono de las especies arbóreas presentes en los parques urbanos de dichos distritos, considerando su importancia ambiental dentro de los espacios verdes urbanos.Para el desarrollo de la investigación se realizó un censo en los parques urbanos y de las especies arbóreas presentes en los distritos de El Tambo, Huancayo y Chilca. Se registraron 89 parques urbanos y un total de 2371 individuos pertenecientes a 29 especies arbóreas y se estimó la cantidad de carbono secuestrado en los parques mediante procedimientos de evaluación forestal.

Los resultados mostraron diferencias en la capacidad de secuestro de carbono entre los parques evaluados. El parque Miguel Grau presentó e mayor valor, con 19,51 tC y 71,53 tCO_2, seguido del parque Jazmines, con 18,16 tC y 66,60 tCO_2. Estos resultados evidencian el aporte de los árboles de los espacios verdes urbanos en la captura y almacenamiento de carbono.

Ordóñez-Ruiz y Ordóñez-Sánchez (2022) realizaron una investigación titulada Almacenamiento de biomasa y carbono en huertas urbanas de Yantaló, Perú, cuyo objetivo fue estimar la cantidad de carbono almacenada en la biomasa y el suelo de las huertas urbanas, con la finalidad de valorar los servicios ambientales que estas pueden brindar. El estudio se desarrolló en el distrito de Yantaló, región San Martín, Perú.Para el desarrollo de la investigación se evaluaron las áreas de los lotes urbanos y sus respectivas huertas. Asimismo, se determinó la biomasa presente en árboles, arbustos, hierbas, hojarasca, mantillo y raíces, además de realizarse el análisis del suelo de las huertas. El distrito contaba con 1893 lotes urbanos, con una superficie promedio de 311 m², de los cuales 109 m² correspondían a huertas.

Los resultados mostraron que la biomasa seca promedio por huerta fue de 0,527 t, mientras que la biomasa promedio del distrito alcanzó 998 t. Asimismo, la biomasa representó el 38% de la captura de carbono y el suelo el 62%. Se estimó que una huerta de un lote urbano capturaba en promedio 0,63 t de carbono, mientras que el conjunto de la ciudad distrital de Yantaló alcanzaba aproximadamente 1196 t de carbono.

2.5.2 Internacionales:

Reyes Chan, Silva Poot y Vega Azamar (2024) evaluaron la diversidad arbórea y la capacidad de captura de dióxido de carbono (CO_2) en el Parque Ecológico Zazil, ubicado en la ciudad de Chetumal, Quintana Roo, México, con el objetivo de cuantificar su contribución a la mitigación del cambio climático y la reducción de gases de efecto invernadero a escala urbana. Para ello, los autores realizaron un inventario dasométrico no destructivo en una superficie de 4.5 hectáreas, dividida en tres parcelas de estudio, censando las especies arbóreas que presentaron un diámetro a la altura del pecho igual o mayor a 7.5 cm. Mediante la aplicación de índices de biodiversidad y la estimación de biomasa por medio de modelos alométricos y factores de conversión de carbono en un 4.7 % y CO_2 (3.67), se determinó el volumen total de carbono almacenado.

Los resultados identificaron un total de 2366 individuos distribuidos en 71 especies y 32 familias botánicas. Los índices de diversidad evidenciaron una alta riqueza y diversidad en el arbolado del parque, con un valor de 9.01 para el índice de Margalef (DMg), 1.45 para el índice de Menhinick (DMn) y 0.50 para el índice de Simpson (1-D). Asimismo, la cuantificación de la captura de CO_2 arrojó un acumulado total de 215.339 t-CO_2-e/ha almacenadas en la biomasa arbórea del parque ecológico.

Los autores concluyen que los parques y espacios públicos urbanos cumplen un rol principal como

reservorios y sumideros de carbono a nivel municipal, demostrando que la preservación y el diseño adecuado del arbolado citadino constituyen estrategias clave de mitigación frente a las emisiones urbanas de CO2 y el cambio climático.

Pintado Corte y Astudillo Pacheco (2021) realizaron un estudio para estimar el inventario forestal y la capacidad de captura de carbono en cuatro parques urbanos, así como en las riberas de los ríos Santa Bárbara y San Francisco en la zona turística del cantón Gualaceo, Ecuador. La investigación tuvo como objetivo principal caracterizar la composición florística y cuantificar la biomasa vegetal acumulada para evaluar el papel de la vegetación urbana y riparia como sumidero de carbono local.

Para ello, los autores realizaron un muestreo forestal mediante el registro de variables estructurales como el diámetro a la altura del pecho (DAP) y la altura total de los individuos arbóreos, luego aplicando cálculos alométricas estandarizadas para la cantidad de biomasa y la determinación de la captura de carbono (CO_2).

Los resultados permitieron identificar la diversidad de especies presentes en el área de Gualaceo, evidenciando el potencial de la biomasa arbórea para el almacenamiento de carbono acumulado a nivel local. Los hallazgos mostraron variaciones significativas en el volumen de carbono retenido según el tipo de cobertura y la densidad de individuos en los espacios estudiados, resaltando la importancia de los corredores fluviales y áreas verdes urbanas en la fijación de gases de efecto invernadero.

Los autores determinan que la conservación y el manejo adecuado de las áreas verdes de uso público y de la vegetación riparia resultan fundamentales dentro de la planificación territorial sostenible. Asimismo, recomiendan a los gobiernos locales implementar programas de reforestación y mantener monitoreos ambientales periódicos para maximizar la prestación de servicios ecosistémicos.

2.6. *Lugar de ejecución del trabajo*

Bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar , Villa el Salvador, Lima Metropolitana

2.7. *Impacto del proyecto*

- ***Institucional***
  - *El proyecto fortalecerá la Responsabilidad Social Universitaria en la Untels al vincular la academia con la gestión ambiental local.*
  - *Vincular a los estudiantes con la valoración de servicios ecosistémicos en su entorno urbano.*
  - *La universidad contará con un diagnóstico técnico sobre del bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar*
  - *Este diagnóstico podrá ser usado para futuras investigaciones.*
  - *La Untels se posicionará como una institución comprometida con la gestión ambiental sostenible .*

- ***Comunidad***
  - Los vecinos y visitantes *del bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar dispondrán de información cuantitativa y confiable sobre su valor ecológico.*
  - *Provee a las autoridades locales datos técnicos para orientar planes de reforestación y conservación*
  - *Fomenta la conciencia y valoración ambiental para la preservación de los árboles urbanos*
  - *Sirve de insumo para futuros programas municipales de reforestación y conservación ambiental*
  - Sensibiliza a la población sobre la importancia de los árboles urbanos en la captura de CO_2

- ***Ámbito profesional:***
    - los estudiantes desarrollan competencias prácticas en mediciones dasométricas y estimación de biomasa arbórea.
    - *Capacita al equipo en la aplicación de ecuaciones alométricas para la cuantificación de carbono*
    - *Otorga experiencia real en el diseño, ejecución y análisis de proyectos de campo.*
    - *Genera antecedentes técnicos y metodológicos útiles para el desarrollo de proyectos*
    - Fomenta la ética profesional en el manejo sostenible de recursos naturales y espacios verdes urbanos.

2.8. Modalidad del desarrollo del proyecto

- Modalidad presencial. El proyecto se llevará a cabo en el bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar, ubicado en Villa El Salvador, así como en las instalaciones de la municipalidad distrital u otro lugar de común acuerdo con las autoridades locales o representantes de la comunidad. El desarrollo del proyecto se realizará desde el inicio hasta el término de tres meses, según el cronograma establecido.

- **Equipo de Trabajo:**

N°	Nombres y Apellidos	Temas
1	Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán	• Responsable del Proyecto, lidera, dirige y organiza. • Planificación y elaboración del proyecto. • Brinda asesoría técnica general, monitoreo de avances e indicaciones sobre los materiales necesarios para el inventario. • Coordinación con el equipo ejecutor (estudiantes participantes) y el coasesor especialista de campo. • Coordinaciones con Oficina Comunicación e Imagen Institucional (publicidad) • Realiza la supervisión y seguimiento del análisis ecológico-estadístico de los datos de biomasa recolectados. • Redacción y presentación del informe final.
2	Marcelino Tarmeño Edgar Avelino	• Apoya en la planificación, diseño y distribución de las parcelas de muestreo forestal. • Brinda asesoría técnica en el uso de instrumentos de altura, medición de diámetros e identificación de especies. • Supervisa y realiza el seguimiento del trabajo de campo durante las salidas de medición en el parque. • Mantiene coordinación constante con el equipo ejecutor para absolver dudas metodológicas. • Colabora en la co-redacción, revisión y validación de los resultados en el informe final.
3	Kimberly Rosmeri Bustamante Montoya	• Ubica los puntos de inicio de las parcelas en el terreno. • Identifica las especies de los árboles (Eucalipto, Molle, Ficus, etc.).

		• Marca temporalmente los árboles ya evaluados para evitar dobles conteos.
4	Emily Fresia Cabezas Rodriguez	• Maneja la wincha de medición para trazar el rectángulo de la parcela (20 m x 50 m). • Coloca las sogas guía en las esquinas de cada parcela. • Verifica que ningún árbol fuera del límite sea medido por error.
5	Lia Karlith Chavez Cajas	• Mide la circunferencia de cada tronco a 1.30 metros del suelo. • Dicta las medidas en centímetros a la encargada del registro. • Filtra y descarta visualmente los árboles con diámetros menores a 10 cm.
6	Nicol Martha de la Cruz Cochache	• Opera el instrumento de medición vertical para calcular la altura de los árboles. • Anota todos los datos dictados en las fichas de campo impresas. • Organiza y resguarda las hojas de datos al finalizar cada jornada.

- **Materiales Didácticos (según el tipo de proyecto)**

  Las diapositivas para la presentación del proyecto

- **Evaluación de los participantes para su certificación.**

  Se describirán los criterios de evaluación y los instrumentos a utilizar.
  Presentación del modelo de evaluación.
  Para que el participante obtenga el certificado de aprobación deberá reunir los siguientes requisitos.
  - Un porcentaje de asistencia no inferior al 80 % de las actividades. Adjuntar al informe final registro de asistencia con las evidencias respectivas según la modalidad.
  - Una aprobación de los trabajos propuestos por el docente, especialista u organizadores.
  - La aprobación de la evaluación parcial, final o ambos. Adjuntar al informe final registro de notas.

2.9. Publicidad y promoción

Se realizarán coordinaciones previas con la Oficina de Comunicación e Imagen Institucional de la UNTELS para la difusión de los avances y resultados del proyecto a través de las plataformas digitales oficiales de la universidad (página web y redes sociales). Asimismo, se diseñará una infografía digital (resumen visual) sobre el carbono almacenado en *el bosque ecológico del Club metropolitano Huáscar* para enviarla a los administradores del parque y a la comunidad universitaria. El proyecto no contempla charlas presenciales, eventos, ni actividades de venta o patrocinio comercial.

2.10. Certificación

El coordinador del proyecto presentará un informe final que será evaluado y aprobado por la Vicerrectora Académica para la emisión de los certificados para el coordinador-organizador, colaboradores-estudiante y participantes- beneficiarios del proyecto.

2.11. Cronograma de Actividades

N°	Nombre de la Actividad	Setiembre				Octubre				Noviembre			
		Semana				Semana				Semana			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Presentación de proyecto		x	x	x								
2	Aprobación de proyecto							x	x				

3	Adquisición y calibración de instrumentos								x			
4	Prueba piloto (ensayo de roles en parque cercano)								x			
5	Salida de campo: Medición de parcelas 1 a 10								x			
6	Salida de campo: Medición de parcelas 11 a 19								x	x		
7	Digitalización de fichas impresas a excel									x	x	
8	Cálculo de DAP y aplicación de ecuaciones alométricas										x	
9	Extrapolación de carbono a las 19 hectáreas										x	x
10	Redacción del informe final y conclusiones										x	x

Fecha de inicio : 04/11/2026
Fecha de conclusión : 28/11/2026
Fecha de presentación de informe final : 30/11/2026

2.12. *Presupuesto*

Determinar el gasto que asumirá la Universidad frente al proyecto presentado, o si será sin costo alguno, o si será autofinanciado, etc. Describir específicamente todos los rubros a considerar de egresos e ingresos:

Recursos propios de los organizadores del proyecto (S/. 286.4 = 100 %)
Recursos de la Universidad (S/. = - %)
Donación de personas o instituciones (S/. = - %)
Cooperación Técnica Internacional (S/. = - %)

2.12.1. *INGRESOS*

N°	Concepto	Cantidad	Costo parcial (S/.)	Costo total (S/.)
1	Recursos propios de los organizadores del proyecto	-	286.4	286.4
TOTAL				286.4

2.12.2. *EGRESOS*

N°	Tipo de bien	Concepto	Cantidad	Costo parcial (S/.)	Costo total (S/.)
1	*Materiales e insumo*	*Cinta métrica flexible*	*4*	*2.00*	*8.00*
2		*Flexómetro (5m)*	*2*	*8.00*	*16.00*
3		*Fichas de campo*	*40*	*0.20*	*8.00*
4		*Lapiceros*	*4*	*2.00*	*8.00*
5		*Tiza en polvo*	*1*	*2.50*	*2.50*
6		*Estacas de varilla de fierro de 1/2*	*4*	*6.00*	*24.00*
7		*Wincha de fibra de vidrio de 50 m*	*1*	*64.90*	*64.90*

8		*Soga / Cordel de polipropileno (rollo de 200 m)*	*1*	*35*	*35.00*
9	*Servicios*	*pasajes*	*8*	*5*	*40.00*
10		*entradas*	*16*	*5*	*80.00*
TOTAL					***286.4***

2.12.3. RESUMEN

TOTAL DE INGRESOS	S/ 286.4
TOTAL DE EGRESOS	S/ 286.4
SALDO A FAVOR DE LA UNTELS	***S/ -***

Firma de los ejecutores

Tipo de participación	***Apellidos y Nombres***	***Firma***
Coordinador-Organizador	***Carmen Milagros Ruiz Huamán***	
Organizador	***Marcelino Tarmeño Edgar Avelino***	

BIBLIOGRAFÍA

Chamorro Meza, M. A., & Falconi Romero, S. (2019). Potencial de secuestro de carbono por los árboles en los parques urbanos de los Distritos de El Tambo, Huancayo y Chilca.https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNCP_2714c704a304a3f4e372b30c645bad27

Chan, L. E. R., Poot, H. S. S., & Vega Azamar, R. E. (2024). Diversidad y captura de CO2 del arbolado del Parque Ecológico Zazil, Chetumal, Quintana Roo. Decumanus. Revista Interdisciplinaria Sobre Estudios Urbanos., 13(13). https://portal.amelica.org/ameli/journal/651/6515102003/html/

Ordóñez-Ruiz, K. M., & Ordóñez-Sánchez, L. A. (2022). Almacenamiento de biomasa y carbono en huertas urbanas de Yantaló, Perú. Revista Amazónica de Ciencias Ambientales y Ecológicas, 1(2), e352-e352. https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/reacae/article/view/352

Pintado Corte, S. E., & Astudillo Pacheco, D. F. (2021). Inventario forestal y estimación de la captura del carbono en los cuatro parques urbanos y en las riberas de los ríos Santa Bárbara y San Francisco en la zona turística del cantón Gualaceo. Ups.Edu.Ec. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/21116

Ministerio del Ambiente. (2015). *Guía de inventario de la flora y vegetación*. Dirección General de Evaluación, Valoración y Financiamiento del Patrimonio Natural. https://www.minam.gob.pe/patrimonio-natural/wp-content/uploads/sites/6/2013/10/GU%C3%83-A-DE-FLORA-Y-VEGETACI%C3%83%E2%80%9CN.compressed.pdf

Servicio de Parques de Lima. (2021, 20 de marzo). *Día Internacional de los Bosques: conoce el pulmón verde del sur que administra la MML*. Municipalidad Metropolitana de Lima. https://www.serpar.gob.pe/noticias/dia-internacional-de-los-bosques-conoce-el-pulmon-verde-del-sur-que-administra-la-mml/

Servicio de Parques de Lima. (2026, 17 de marzo). *Más aire para la ciudad: cerca de 28 mil árboles en conjunto conforman los bosques educativos municipales de Lima*. Municipalidad Metropolitana de Lima. https://www.serpar.gob.pe/noticias/mas-aire-para-la-ciudad-cerca-de-28-mil-arboles-en-conjunto-conforman-los-bosques-educativos-municipales-de-lima/