Universidad Isaac Newton

Escuela de Ingeniería

Carrera de Licenciatura en Ingeniera Civil

Trabajo Comunal Universitario
Llenado y embolsado de plántulas en el vivero de la Fundación Abuela Ecológica

Institución: Fundación Abuela Ecológica

Funcionario responsable en la Institución:

Laura Alfaro González

Coordinador en la Universidad:

Licda. Nidia Badilla MBA

Estudiante:

Anthony Jesús Aguilar Cubero

Fecha de inicio: mayo 2026

Fecha de conclusión:

30/07/2026

Tabla de contenido

Capítulo 1 4

Introducción 4

Justificación 5

Beneficiarios 6

Producto por obtener 6

Objetivo general 7

Objetivos específicos 7

Recursos requeridos 8

Metodología de la intervención 8

Cronograma de actividades 10

Capítulo 2 Diagnóstico Operativo 11

Situación Observada: 11

Causas: 11

Efectos: 11

Alternativas de Solución: 11

Capítulo 3 12

Diseño y Articulación del TCU Según Alternativas de Solución 12

Marco situacional: 12

Marco teórico 13

Desarrollo del trabajo 17

Capítulo 4 18

Conclusiones 18

Objetivos específicos propuestos: 19

Factores positivos y negativos que intervinieron en los logros: 19

Relación del proyecto realizado con la formación profesional: 20

Relevancia del proyecto para el estudiante participante: 20

Resultados en relación con los objetivos específicos: 20

Recomendaciones finales: 21

Capítulo 5 Referencias 22

Apéndice A 23

Apéndice B 24

Apéndice C 25

Apéndice D 26

Apéndice E 32

Anexos 33

Capítulo 1

Introducción

La conservación ambiental y la restauración de los ecosistemas forestales representan un eje fundamental dentro de las políticas nacionales e internacionales de desarrollo sostenible. En Costa Rica, los viveros forestales cumplen un papel estratégico como proveedores de plántulas que permiten la reforestación de áreas degradadas, el fortalecimiento de corredores biológicos y la protección de cuencas hidrográficas.

En este contexto, la participación estudiantil mediante los Trabajos Comunales Universitarios (TCU) constituye un aporte significativo al fortalecimiento de dichas acciones. El proyecto propuesto se centra en el llenado y embolsado de plántulas en camas de germinación y semillas del bosque, actividad indispensable para garantizar la disponibilidad de material vegetal de calidad destinado a iniciativas de reforestación lideradas por el SINAC, municipalidades e instituciones comunitarias de la región.

Justificación

La región enfrenta diversos desafíos ambientales asociados a la pérdida de cobertura forestal, la erosión de los suelos y la afectación de los recursos hídricos, situaciones que inciden negativamente en la calidad de vida de las comunidades y en el equilibrio de los ecosistemas. Ante este panorama, la producción de plántulas en viveros forestales se convierte en una herramienta fundamental para impulsar procesos de reforestación y restauración ecológica.

El desarrollo de este Trabajo Comunal Universitario resulta pertinente y necesario, ya que permite apoyar directamente las labores del vivero, incrementando la disponibilidad de plántulas para proyectos ambientales de interés público. Asimismo, el TCU fortalece la formación integral del estudiante, quien adquiere competencias técnicas, sociales y ambientales mediante la experiencia práctica y el contacto directo con problemáticas reales de la comunidad.

De esta forma, el proyecto consolida la vinculación entre la universidad y la sociedad, promoviendo un compromiso ciudadano responsable y aportando soluciones concretas a necesidades ambientales prioritarias.

Beneficiarios

Como beneficiarios directos este proyecto de trabajo comunal es el SINAC, municipalidades y organizaciones comunitarias que soliciten y reciben las plántulas para proyectos sostenibles, como beneficiarios indirectos son las comunidades locales que se benefician de los proyectos de reforestación, generando mejoras ambientales (aire limpio, agua, sombra, control de erosión) y sociales (espacios verdes y conciencia ambiental) al igual que la Fundación será beneficiada con apoyo para la producción de más material para producción, adicional, los estudiantes participantes desarrollaran competencias técnicas y un sentido de responsabilidad social y ambiental.

Producto por obtener

Producción y entrega de plántulas en bolsas listas para ser sembradas en proyectos de reforestación comunitaria y municipal.

Objetivo general

Contribuir a la conservación y restauración de ecosistemas forestales mediante el llenado y embolsado de plántulas en camas de germinación y semillas del bosque, fortaleciendo los programas de reforestación en coordinación con el SINAC, municipalidades e instituciones comunitarias de la región.

Objetivos específicos

1. Apoyar en el proceso de llenado y embolsado de plántulas.
2. Fortalecer la producción de material vegetal de calidad para proyectos de reforestación.
3. Sensibilizar a las personas sobre la importancia de la conservación ambiental y su rol activo en procesos de restauración.

Recursos requeridos

- Sustrato (tierra, abono orgánico y arena).
- Bolsas plásticas de vivero.
- Semillas de especies nativas.
- Herramientas manuales: palas, carretillas y guantes.
- Espacios físicos: vivero forestal y camas de germinación.
- Registro básico de actividades y control de avances.

Metodología de la intervención

El proyecto se desarrolla bajo un enfoque participativo, educativo y práctico, orientado al aprendizaje experiencial (aprender-haciendo). Este enfoque permite la integración activa de los estudiantes universitarios en labores reales de apoyo comunitario, específicamente en la producción de plántulas forestales destinadas a proyectos de reforestación.

La metodología participativa favorece la colaboración entre estudiantes, personal del vivero y actores institucionales como el SINAC y las municipalidades, fortaleciendo el trabajo en equipo y el compromiso ambiental. A su vez, el enfoque educativo promueve la adquisición de conocimientos técnicos y el desarrollo de valores de responsabilidad social y ambiental, fundamentales en la formación integral del estudiante universitario.

Las actividades del proyecto se estructuran de manera secuencial, permitiendo un adecuado desarrollo del proceso productivo en el vivero forestal:

Inducción y capacitación inicial: Se realiza una inducción a los estudiantes participantes, en la cual se brindan lineamientos generales sobre el proyecto, normas de

seguridad, manejo de herramientas y fundamentos básicos sobre viveros forestales, especies nativas y procesos de germinación. Esta etapa es impartida por los encargados del vivero.

Preparación de sustrato y llenado de bolsas: Los estudiantes participan en la mezcla de los materiales necesarios para el sustrato (tierra, abono orgánico y arena), siguiendo las proporciones recomendadas para asegurar un medio adecuado para el crecimiento de las plántulas. Posteriormente, se realiza el llenado manual de las bolsas plásticas de vivero.

Siembra de semillas y plántulas: Una vez preparadas las bolsas y camas de germinación, se procede a la siembra de semillas de especies nativas y al manejo inicial de plántulas, asegurando una correcta profundidad y distribución, conforme a las recomendaciones técnicas del vivero.

Trasplante, mantenimiento y entrega de plántulas: En esta fase se realiza el trasplante de plántulas germinadas a las bolsas, así como labores de mantenimiento básico, tales como riego, limpieza y monitoreo del crecimiento. Finalmente, se colabora en la clasificación y entrega de las plántulas al SINAC y municipalidades para su uso en proyectos de reforestación comunitaria.

Para el desarrollo del proyecto se emplean diversas técnicas e instrumentos, orientados a garantizar la eficiencia y calidad del proceso:

Técnicas:

• Aprendizaje práctico en campo (aprender-haciendo).

• Trabajo colaborativo y supervisado.

• Observación directa de los procesos de vivero.

• Seguimiento y control básico del crecimiento de las plántulas.

Cronograma de actividades

El proyecto se desarrolla durante los meses de enero a mayo 2026, de acuerdo con la siguiente programación:

Actividades	mayo	junio	julio	agosto
Inducción y capacitación inicial	x			
Preparación de sustrato y llenado de bolsas		x		
Siembra de semillas y plántulas			x	
Trasplante a bolsas y mantenimiento y entrega de plántulas al SINAC y municipalidades				x

Este cronograma permite una adecuada planificación del trabajo comunal, asegurando el cumplimiento de los objetivos del proyecto y la entrega oportuna de plántulas para los programas de reforestación liderados por el SINAC y las municipalidades.

Capítulo 2 Diagnóstico Operativo

Situación Observada:

Los viveros comunitarios y municipales presentan limitaciones en cuanto a mano de obra para el llenado y embolsado de plántulas, lo que afecta el nivel de producción anual y, por ende, la disponibilidad de material vegetal para proyectos de reforestación.

Causas

Algunas causas observadas son la limitación de personal capacitado y voluntarios, también la escasez de recursos financieros para contratación de mano de obra y la baja participación comunitaria en labores del vivero.

Efectos

Como efectos se podría mencionar la producción insuficiente de plántulas, r etrasos en los proyectos de reforestación programados y la reducción del impacto positivo en la recuperación de ecosistemas degradados.

Alternativas de Solución:

Como alternativas de solución se podría analizar realizar una vinculación de estudiantes universitarios mediante TCU, establecer alianzas con municipalidades y ONGs para apoyo logístico para con la Fundación y adicional el fomentar la participación en campañas de voluntariado comunitario.

Capítulo 3

Diseño y Articulación del TCU Según Alternativas de Solución

Marco situacional:

El proyecto se enmarca en la necesidad nacional de fortalecer los viveros forestales como centros de producción de plántulas que abastezcan los programas de reforestación del país. Costa Rica ha consolidado políticas de restauración y conservación, pero aún enfrenta retos en cuanto a disponibilidad de recursos humanos y técnicos.

Marco teórico

La conservación ambiental y la restauración de ecosistemas forestales constituyen pilares fundamentales para el desarrollo sostenible, especialmente en países mega diversos como Costa Rica. Los ecosistemas forestales desempeñan un papel esencial en la regulación climática, la protección de cuencas hidrográficas, la conservación de la biodiversidad y la provisión de servicios eco-sistémicos indispensables para el bienestar humano (FAO, 2018).

En este contexto, los viveros forestales representan una herramienta estratégica para la producción de plántulas destinadas a programas de reforestación y restauración ecológica. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2017), la calidad del material vegetal producido en viveros es un factor determinante para el éxito de los proyectos de reforestación, ya que influye directamente en la supervivencia, el crecimiento y la adaptación de las especies plantadas.

El proceso de llenado y embolsado de plántulas constituye una etapa crítica dentro de la producción de plantas forestales. Una adecuada preparación del sustrato, el correcto manejo de las bolsas y la siembra apropiada permiten garantizar condiciones óptimas para el desarrollo radicular y el crecimiento inicial de las plántulas (Navarro & Gálvez, 2016). La ausencia de mano de obra suficiente o capacitada en estas etapas puede limitar significativamente la capacidad productiva de los viveros y afectar la continuidad de los programas de reforestación.

Desde una perspectiva de desarrollo sostenible, la restauración forestal no solo responde a objetivos ecológicos, sino también sociales y económicos. La reforestación contribuye a la mitigación del cambio climático, al control de la erosión, a la mejora de la

calidad del agua y a la generación de espacios verdes que fortalecen la calidad de vida de las comunidades (Chazdon, 2014).

Diversos autores han destacado la importancia de integrar procesos educativos y comunitarios en las acciones de conservación ambiental. La educación ambiental, entendida como un proceso permanente que busca generar conciencia y compromiso con el entorno, resulta clave para garantizar la sostenibilidad de las iniciativas de restauración ecológica (UNESCO, 2019).

Desde el enfoque de la responsabilidad social universitaria, las universidades tienen el deber de vincular la formación académica con las necesidades reales de la sociedad. Vallaeys (2014) señala que la participación estudiantil en proyectos comunitarios permite el desarrollo de competencias técnicas, éticas y sociales, al tiempo que genera un impacto positivo en las comunidades beneficiarias. En este sentido, los Trabajos Comunales Universitarios (TCU) se consolidan como una estrategia efectiva para articular la docencia, la extensión y el compromiso social.

El enfoque de aprendizaje basado en la experiencia o aprender-haciendo respalda teóricamente la implementación de proyectos como el presente TCU. Kolb (1984) sostiene que el aprendizaje significativo ocurre cuando el estudiante participa activamente en experiencias concretas, reflexiona sobre ellas y aplica los conocimientos adquiridos en contextos reales. La participación en viveros forestales permite a los estudiantes adquirir conocimientos prácticos sobre técnicas de producción de plántulas, al tiempo que desarrollan conciencia ambiental y sentido de responsabilidad social.

Asimismo, la teoría de la participación comunitaria resalta la importancia de involucrar a distintos actores sociales en los procesos de desarrollo local. Según Ander-Egg (2003), la participación activa de la comunidad y de instituciones educativas fortalece los proyectos sociales y aumenta su sostenibilidad en el tiempo. En el caso de los viveros forestales, la articulación entre estudiantes, fundaciones, municipalidades y entidades gubernamentales favorece el logro de objetivos ambientales comunes.

En Costa Rica, la conservación y restauración de los ecosistemas forestales se encuentran respaldadas por un sólido marco normativo y político. La Ley Forestal N.° 7575 establece la protección, conservación y uso sostenible de los recursos forestales, reconociendo el valor ambiental, social y económico de los bosques (Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica, 1996).

Asimismo, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) desempeña un papel fundamental en la gestión y ejecución de programas de reforestación, restauración ecológica y educación ambiental. El SINAC promueve la producción de especies forestales nativas en viveros como una estrategia para recuperar áreas degradadas y fortalecer los corredores biológicos (SINAC, 2020).

A nivel de política pública, el Plan Nacional de Desarrollo Forestal y la Estrategia Nacional de Restauración de Paisajes Forestales refuerzan la importancia de la reforestación como mecanismo para enfrentar el cambio climático, proteger los recursos hídricos y promover el desarrollo sostenible en las comunidades (MINAE, 2015).

La participación de instituciones educativas en estos procesos se alinea con los objetivos nacionales de sostenibilidad y con los compromisos internacionales asumidos por

Costa Rica, tales como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 13 (Acción por el clima) y el ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres) (ONU, 2015).

En este marco, el Trabajo Comunal Universitario enfocado en el llenado y embolsado de plántulas se configura como una acción concreta que contribuye al cumplimiento de la normativa ambiental vigente, al fortalecimiento de los viveros forestales y a la formación de profesionales comprometidos con la protección del ambiente.

Desarrollo del trabajo

El trabajo comunal universitario se desarrolla inicialmente con una capacitación inicial a los estudiantes sobre técnicas de vivero, posterior la ejecución de las labores de llenado de bolsas y siembra, siempre con el acompañamiento técnico por parte del vivero como fases de conclusión es el monitoreo y mantenimiento de plántulas hasta su entrega.

Capítulo 4

Conclusiones

El desarrollo del Trabajo Comunal Universitario en la Fundación Abuela Ecológica permitió contribuir de manera práctica a las diferentes actividades ambientales, operativas y organizativas realizadas por la institución. A lo largo del proyecto se participó en labores relacionadas con el manejo y mantenimiento de plantas, preparación de sustratos, reforestación, mantenimiento de áreas verdes, organización de inventarios y acondicionamiento de equipos y espacios de trabajo.

Las actividades realizadas permitieron apoyar la Fundación y, al mismo tiempo, adquirir experiencia mediante la aplicación práctica de conocimientos y habilidades. La participación en jornadas de siembra, limpieza, mantenimiento y otras actividades de carácter ambiental permitió comprender la importancia del trabajo colaborativo y de la participación comunitaria para la conservación de los recursos naturales.

Las labores de organización y control de inventarios, mantenimiento de equipos y coordinación de diferentes actividades permitieron relacionar el Trabajo Comunal Universitario con la formación profesional en Ingeniería Industrial, especialmente en aspectos como la organización del trabajo, el aprovechamiento de los recursos, el control de información y la mejora de los procesos.

Objetivos específicos propuestos

Apoyar el llenado y embolsado de plántulas, fortalecer la producción de material vegetal y sensibilizar sobre conservación ambiental, colaborar en el mantenimiento y acondicionamiento de las áreas y equipos, apoyar la organización y control de inventarios y participar en actividades relacionadas con el manejo y preparación de plantas y materiales.

Factores positivos y negativos que intervinieron en los logros

Entre los factores positivos se destacó la disposición del personal de la Fundación para orientar las actividades, el trabajo colaborativo con otros estudiantes y la variedad de tareas realizadas, lo que permitió adquirir experiencia en labores operativas, ambientales y administrativas. También fue positivo contar con herramientas y espacios que permitieron desarrollar las actividades de manera práctica. Como factores negativos se presentaron las diferencias entre las actividades planificadas inicialmente y las necesidades que surgieron durante el desarrollo del TCU, así como la dependencia de las condiciones del lugar y de la disponibilidad de recursos para algunas labores.

Relación del proyecto realizado con la formación profesional

El proyecto se relaciona con la formación profesional en Ingeniería Industrial debido a que permitió aplicar conocimientos relacionados con la organización del trabajo, la planificación, el control de inventarios, la optimización de recursos y la mejora de procesos. La participación en actividades operativas también permitió comprender la importancia de la adecuada organización de los recursos humanos, materiales y físicos para alcanzar los objetivos de una organización.

Relevancia del proyecto para el estudiante participante

La participación en el TCU fue relevante porque permitió desarrollar experiencia práctica en un entorno real y fortalecer habilidades como el trabajo en equipo, la responsabilidad, la adaptación a diferentes actividades y la capacidad de colaborar en la solución de necesidades concretas. Además, permitió comprender la importancia del compromiso social y ambiental.

Resultados en relación con los objetivos específicos

Los objetivos fueron cumplidos mediante la participación en diversas actividades de apoyo a la Fundación. Se colaboró en el mantenimiento de equipos y áreas, en la preparación de tierra y plantas, en el traslado y conteo de plantas para el inventario y en la finalización de dicho inventario. También se apoyó la organización de un sistema de inventario en Excel y se participó en actividades de capacitación y divulgación mediante presentaciones basadas en libros. En conjunto, estas acciones contribuyeron al funcionamiento de la Fundación y permitieron alcanzar los objetivos de participación comunitaria y apoyo institucional.

Recomendaciones finales

Se recomienda mantener actualizados los registros de inventario de plantas y materiales, establecer revisiones periódicas de los equipos y áreas de trabajo y continuar promoviendo la participación de estudiantes universitarios en las actividades de la Fundación.

Capítulo 5 Referencias

CONESUP (2022). Lineamientos para el desarrollo de Trabajos Comunales Universitarios.

SINAC (2021). Estrategia Nacional de Restauración de Ecosistemas y Paisajes de Costa Rica.

Programa Estado de la Nación (2020). Informe Estado de la Nación en Desarrollo Humano Sostenible.

Apéndice A

Carta de solicitud

UIN | UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

San Carlos, 19 de mayo del 2026.

Señor(a):
Laura Alfaro González
Presidente
Fundación Abuela Ecológica

Estimado(a) Señor(a):

La UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON hace constar que el estudiante Anthony Jesús Aguilar Cubero, portador de la cédula de identidad número [redacted] es estudiante de esta Institución, y se encuentra matriculada en el II CUATRIMESTRE DEL 2026.

Con el fin de cumplir con requisitos requeridos en su carrera, deberá realizar el TRABAJO COMUNAL UNIVERSITARIO (TCU) durante este cuatrimestre, con una duración de 150 (ciento cincuenta) horas. Este requisito le permitirá graduarse y obtener el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Con este propósito, el estudiante Aguilar Cubero, solicita respetuosamente, permiso para desarrollar este Trabajo Comunal Universitario, en la Fundación Abuela Ecológica, según el planteamiento formal que concretamos ante usted.

Agradecemos profundamente su colaboración en aras del mejor desempeño de la estudiante en este Trabajo Comunal Universitario.

Atentamente,

NIDIA BADILLA GUTIERREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por NIDIA BADILLA GUTIERREZ (FIRMA)
Fecha: 2026.05.19 14:10:09 -06'00'

Coordinación Trabajos Comunales Universitarios
Universidad Isaac Newton

Cc: expediente personal

Apéndice B

Carta de Aceptación

FUNDACIÓN ABUELA ECOLÓGICA
Quesada, San Carlos, Alajuela, Costa Rica
Tel: 6060-7894
Correo: fundacionabuelaecologica@gmail.com

19 de mayo 2026

Carta de Aceptación de Trabajo Comunal Universitario.

Por medio de la presente yo Laura Alfaro González cédula [redacted] doy autorización para que el estudiante Anthony Jesús Aguilar Cubero, portador de la cédula de identidad número [redacted] de la Carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Isaac Newton, realice el Trabajo Comunal Universitario en la institución que dirijo, el cual se realizará del 19 de mayo al 22 de agosto 2026. Comprendiendo un total de 150 horas.

No omito manifestarles que, asimismo, se concede la autorización a los colaboradores encargados de dicha Universidad para que realicen las visitas de supervisión que consideren pertinentes, a fin de verificar la realización del Trabajo Comunal Universitario, así como el desempeño del estudiante. Por otra parte, la Institución se compromete a verificar, en ausencia del Docente Asesor, la realización de los trabajos y dar fe de estos, mediante la firma de una persona autorizada por la Institución.

Directora

LAURA ALFARO GONZALEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LAURA ALFARO GONZALEZ (FIRMA)
Fecha: 2026.05.20 18:45:27 -06'00'

Laura Alfaro González
FUNDACIÓN ABUELA
fundacionabuelaecologica@gmail.com

Apéndice C

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA PARA TRABAJO COMUNAL UNIVERSITARIO.

Yo _Anthony Jesús Aguilar Cubero_, mayor, _soltero_, portador (a) de la cédula de identidad número [redacted], vecino (a) de _Pital de San Carlos_ en mi condición de estudiante de la Universidad Isaac Newton y advertido de que nuestra legislación castiga con pena de prisión el falso testimonio y el perjurio y sin que exista ningún tipo de coacción o amenaza, y para efectos de trámites de registro de la propuesta del Trabajo Comunal Universitario, de ahora en adelante TCU, para su posterior presentación ante el ente académico y administrativo correspondiente, **DECLARO DE MANERA LIBRE Y VOLUNTARIA Y BAJO FE DE JURAMENTO QUE**: "En mi condición de estudiante de la carrera _Licenciatura en Ingeniería Industrial_ de la Universidad Isaac Newton, he cumplido con todos y cada uno de los requisitos académicos y legales establecidos para proceder a matricular y ejecutar, una vez aprobado, el TCU, incluido nombre completo y firma del supervisor a cargo o Director de la institución donde se ejecute el TCU, sello original y nítido de la institución, dirección y teléfono accesible de la institución; tal como fueran sometidos para su conocimiento y aprobación al CONESUP por esta Universidad, todo de conformidad con las normas vigentes que rigen la materia. Como parte de mi proceso para optar a mi título de _Licenciado en Ingeniería Industrial_ he procedido a iniciar el trámite respectivo de la propuesta para ejecutar el TCU con un total de _150_ horas de servicio, del cual soy autor intelectual y bajo la misma fe de juramento declaro que el mismo es inédito y no resulta de la copia, reproducción o alteración de otro con similar nombre y que se encuentre protegido por las leyes de derechos de autor y otros tratados internacionales. Cualquier mención a trabajo, investigación, autor, recopilación o similar, se hace solo como referencia bibliográfica y para la mayor comprensión de mi servicio social y como soporte técnico del mismo. Por lo anterior libero al personal docente y administrativo de la Universidad Isaac Newton que se vean involucrados en este proceso, como institución educativa y de carácter privado de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración resultare falsa, incompleta u omisa, y asumo la totalidad de la responsabilidad penal o civil de mi accionar. Realizo esta declaración _Pital de San Carlos_, _el 28 de mayo del 2026_ a las _8:00am_ horas del día

Nombre completo del estudiante: _Anthony Jesús Aguilar Cubero

Firma del estudiante: Anthony

Cédula [redacted]

Apéndice D

Bitácora

UIN UNIVERSIDAD ISAAC NEWTON

BITACORA DE

TRABAJO COMUNAL UNIVERSITARIO

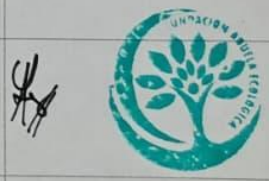
Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Cedula del Estudiante:	[redacted]		
Fecha inicio TCU	24/05/2026	**Fecha finaliza TCU**	30/07/2026
Carrera que cursa:	Licenciatura en Ingenieria Industrial		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del supervisor en el sitio del TCU:	Laura Alfaro González		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		

Actividad Detallada	*Fecha*	*Horas*	*Firma del supervisor y sello de la Institución*
Limpieza Rio Burio: Participé en una jornada de limpieza y reforestación en una reserva natural. Realicé labores de recolección de residuos en las cercanías del río y colaboré en la siembra de árboles. Además, participé en actividades de integración comunitaria y asistí a charlas sobre educación ambiental y conservación de los recursos naturales. La jornada finalizó con un espacio de reflexión sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y el trabajo en equipo.	24/05/2026	8 horas	
Subtotal de horas		8 horas	

Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		
Ordenamiento y categorización de plantas: Participé en la organización y clasificación de diferentes especies de plantas según sus características y categorías establecidas por la fundación, facilitando su identificación y control.	**27/05/2026**	8 horas	
Creación de Inventario para la fundación parte 1: Realice la elaboración inicial del inventario de plantas de la fundación, registrando información relevante de las especies disponibles para mejorar su control y seguimiento.	02/06/2026	4 horas	
Inventario de Plantas con estudiantes: Trabajé junto a estudiantes en el registro y actualización del inventario de plantas, identificando especies y manejo de información ambiental.	07/06/2026	8 horas	
Actividad en Escuela siembra de árboles: Participé en una jornada de siembra de árboles en la escuela Unidad Pedagógica San Francisco, apoyando la preparación del terreno, la plantación de especies y la concientización sobre la importancia de la reforestación y el cuidado del ambiente.	08/06/2026	8 horas	
Subtotal de horas		28 horas	

Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		
Mantenimiento de barreno: Realicé el desmontaje completo de un barreno que llevaba aproximadamente un año sin utilizarse. Durante el proceso efectué la limpieza interna del motor y de sus componentes principales, eliminando residuos, suciedad acumulada y verificando el estado general de las piezas como parte del diagnóstico previo a su reparación y puesta en funcionamiento.	18/06/2026	6 horas	
Se realizó la reparación del barreno, incluyendo el sistema de generación de energía. Se reemplazaron las bujías, retenedores y rodamientos (roles), dejando el equipo en funcionamiento.	19/06/2026	8 horas	
Al barreno se le retiró la pintura deteriorada, se aplicó una nueva capa de pintura, se realizó la limpieza de las partes externas y se afiló el extractor para mejorar su funcionamiento y presentación.	20/06/2026	8 horas	
Apoyo en inventario y traslado de plantas: Se coordinó el trabajo con estudiantes que realizaban horas de TCU para trasladar plantas y realizar su conteo como parte del inventario.	25/06/2026	8 horas	
Subtotal de horas		30 horas	

Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		
Finalización del inventario: Me reuní con la encargada Doña Laura para revisar, verificar y finalizar el inventario de plantas, dejando el sistema en funcionamiento.	27/06/2026	8 horas	
Se realizaron huecos en el terreno para la colocación de estacas destinadas a rótulos. Además, se preparó y acondicionó la tierra necesaria para las actividades, y se alistaron las plantas que serían utilizadas posteriormente.	30/06/2026	8 horas	
Preparación de sustrato para actividades: Se elaboró tierra para abono y se rellenaron sacos con el material, como parte de la preparación de una actividad con estudiantes extranjeros.	01/07/2026	8 horas	
Se realizó la extracción y recolección de tierra con el fin de preparar abono para futuras actividades de siembra y mantenimiento de plantas.	04/07/2026	8 horas	
Durante esta jornada se realizaron dos presentaciones basadas en el contenido de dos libros de semillas de Liderazgo.	08/07/2026	8 horas	
Subtotal de horas		40 horas	

Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		
Durante esta jornada se realizaron otras dos presentaciones basadas en el contenido de dos libros de semillas de Liderazgo	**09/07/2026**	**8 horas**	
Se realizó el etiquetado y colocación de rótulos en diferentes plantas, con el objetivo de facilitar su identificación, mejorar el orden del inventario y contribuir a una mejor organización de las áreas de trabajo de la fundación.	11/07/2026	8 horas	
Se realizaron labores de chapea y mantenimiento de las áreas verdes, con el objetivo de controlar el crecimiento de la vegetación, mejorar la limpieza del entorno y favorecer el adecuado desarrollo de las plantas presentes en la zona.	14/07/2026	8 horas	
Preparación de sustratos y abono Se realizaron labores de preparación de sustratos, tierra y abono.	17/07/2026	8 horas	
Subtotal de horas		32	

Nombre del Estudiante:	Anthony Jesús Aguilar Cubero		
Lugar donde se realiza TCU:	Fundación Abuela Ecológica		
Nombre del TCU:	Llenado y embolsado de plántulas		
Limpieza y mantenimiento del vivero: Se realizaron labores de limpieza general del vivero, con el fin de mantener un espacio adecuado para el desarrollo de las plantas.	25/07/2026	**8 horas**	
Visita técnica para evaluación de sitio de reforestación: Se realizó una visita a una finca ubicada en Monterrey con el objetivo de evaluar las condiciones del terreno para un futuro proyecto de reforestación con el acompañamiento de un biólogo, quien brindó orientación sobre las características del área, las especies más adecuadas para la reforestación y los aspectos ambientales que deben considerarse para la planificación y ejecución del proyecto.	**30/07/2026**	8 horas	
Subtotal de horas		16	
Total de horas		154	

Director de Carrera

Docente Asesor

Apéndice E

Carta de Certificación de conclusión

FUNDACIÓN ABUELA ECOLÓGICA
Quesada, San Carlos, Alajuela, Costa Rica
Tel: 6060-7894
Correo: fundacionabuelaecologica@gmail.com

Carta de Certificación de cumplimiento de

Trabajo Comunal Universitario.

Por medio de la presente yo Laura Alfaro González, certifico que el estudiante Anthony Jesús Aguilar Cubero, portador del número de cédula [redacted], de la carrera de Licenciatura en Ingeniería Industrial de la Universidad Isaac Newton, realizó el Trabajo Comunal Universitario, sin fines de lucro, en la institución que dirijo, durante el período de mayo al mes de Julio del año 2026, comprendiendo un total de 154 horas.

Se extiende esta certificación a los 11 días del mes de Agosto del año 2026.

LAURA ALFARO GONZALEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LAURA ALFARO GONZALEZ (FIRMA)
Fecha: 2026.08.13 20:57:05 -06'00'

Directora Laura Alfaro González
FUNDACIÓN ABUELA
fundacionabuelaecologica@gmail.com

Anexos

Anexo 1. Visita de reconocimiento para proyecto de reforestación

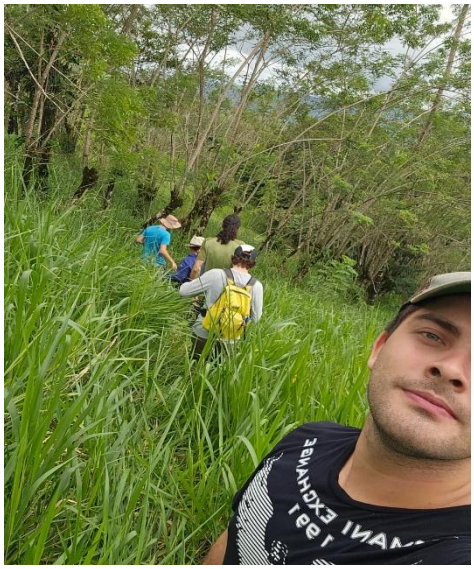




Figura 1. Recorrido de reconocimiento en la finca para la evaluación del terreno destinado a un posible proyecto de reforestación.

Figura 2. Inspección de las condiciones del terreno y del entorno natural durante la visita de reconocimiento para el proyecto de reforestación.

Anexo 2. Actividades de apoyo con estudiantes en el vivero



Figura 1. Participación conjunta con estudiantes en actividades de apoyo y mantenimiento realizadas en las instalaciones del vivero.

Figura 2. Desarrollo de labores colaborativas con estudiantes para el manejo y organización de plantas en el vivero.4

Anexo 3. Jornada de siembra en colaboración con una institución educativa



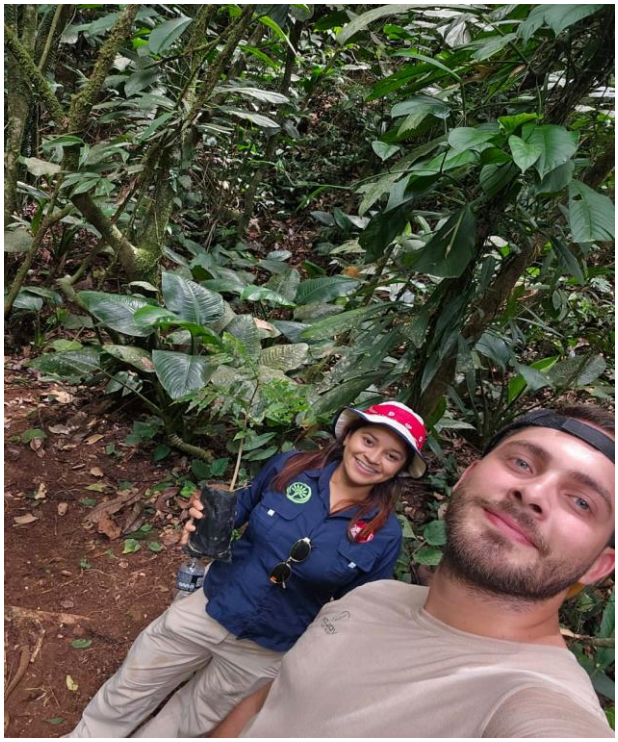


Figura 1. Recorrido y preparación del área destinada a la siembra de árboles durante la actividad realizada en colaboración con una institución educativa.

Figura 2. Participación en la jornada de siembra de plántulas como parte de las actividades de reforestación y educación ambiental.

Anexo 4. Preparación e instalación de señalización



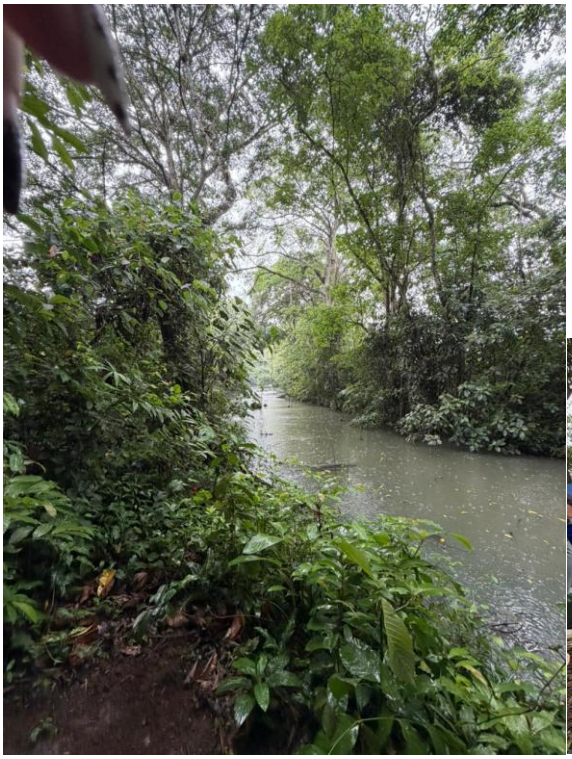
Figura 1. Elaboración de huecos para la colocación de estacas destinadas a la instalación de rótulos informativos.

Anexo 5. Jornada de limpieza y biorremediación del río Burío






Alimentos
La Tigra











Figuras. Itinerario de la jornada de limpieza y biorremediación del río Burío en su paso por Agua Azul, actividad que incluyó labores de limpieza, siembra, reforestación y educación ambiental.