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

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 261-2026-UNTELS
Villa El Salvador, 30 de octubre de 2026

VISTO:

*El **Oficio N° 0845-2026-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 **Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.)**, 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°0039-2026-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 Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.), para su revisión y aprobación;*

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 Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.), presentado por la Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán y designa a una docente encargada de la evaluación de los proyectos de responsabilidad social universitaria;*

Que, mediante ***Acta de Conformación de Comité de Evaluación N° 0235-2026****, de fecha 20 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 Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.). 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.°209-2026-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 Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.) 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° 261-2026

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR *el proyecto de responsabilidad social universitaria denominado* ***Evaluación comparativa del efecto de Spirulina sp. como biofertilizante en el crecimiento de rábano (Raphanus sativus L.) y nabo (Brassica rapa L.)****, coordinado y organizado por la* ***Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán*** *y autofinanciado, a realizarse en la* ***modalidad presencial****, del* ***04*** *al* ***27 de noviembre de 2026****, conforme al detalle que en dieciocho (18) 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° 002784, 002761-2026

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

EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL EFECTO DE *Spirulina sp.* COMO BIOFERTILIZANTE EN EL CRECIMIENTO DE RÁBANO (*Raphanus sativus L.*) Y NABO (*Brassica rapa L.*)

Proyecto organizado por:

Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán

Guevara Morales Bryan Erick

Tenorio Marina Alessandra Rondan

Misajel Torres Jesus Lenin Alexander

Untiveros Contreras Ethel Nassira

Bautista De La Cruz Alexander Fabian

SETIEMBRE DEL 2026

Villa El Salvador

UNIVERSIDAD NACIONAL TECNOLÓGICA DE LIMA SUR

1. *DATOS GENERALES*

1.1. Título del proyecto:

"Evaluación comparativa del efecto de *Spirulina sp.* como biofertilizante en el crecimiento de rábano (*Raphanus sativus L.*) y nabo (*Brassica rapa L.*)"

1.2. Línea y sublínea 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:

Mencionar a los profesionales y/o estudiantes que se comprometen en la ejecución del proyecto:

Coordinador - Organizador					
Nombres y Apellidos:	*Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán*				
DNI	*10021641*	*Teléfono*	*996171036*	*Correo Electrónico*	*cruizh@untels.edu.pe*
Categoría	*Docente Principal*	*Dedicación*	*Tiempo completo*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental*
Directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental-EPIA					
Función en el Proyecto: • Responsable del Proyecto, lidera, dirige y organiza. • Planificación y elaboración del proyecto. • Asesoría en el de la parte técnica, monitoreo, uso de laboratorio, indicaciones de materiales y equipo para utilizar en la investigación • Coordinación con el equipo ejecutor (estudiantes participantes). • Coordinaciones con Oficina Comunicación e Imagen Institucional (publicidad) • Supervisión y seguimiento del desarrollo de los análisis de laboratorio • Redacción y presentación del informe final.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:	*Guevara Morales Bryan Erick*				
DNI	*75183616*	*Teléfono*	*937315657*	*Correo Electrónico*	*2325010006@untels.edu.pe*
Código	*2325010006*	*Semestre*	*VII*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ing. Ambiental*
Función en el Proyecto:					

• Preparar los materiales necesarios para el establecimiento de los cultivos de rábano y nabo. • Realizar el muestreo siguiendo las indicaciones del líder del grupo. • Analizar las muestras según los protocolos establecidos en el laboratorio de biología. • Apoyar en la preparación y aplicación de *Spirulina sp.* como biofertilizante. • Realizar el seguimiento del crecimiento de ambos cultivos. • Registrar periódicamente la altura y número de hojas de las plantas. • Organizar los datos obtenidos durante el monitoreo. • Apoyar en la interpretación de los resultados del experimento. • Elaborar material informativo sobre las microalgas y su uso como biofertilizante. • Participar en las actividades de sensibilización dirigidas a los beneficiarios. • Apoyar en la elaboración del informe final del proyecto.

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:	*Tenorio Marina Alessandra Rondan*				
DNI	*74388834*	*Teléfono*	*923812605*	*Correo Electrónico*	*2325110208@untels.edu.pe*
Código	*2325110208*	*Semestre*	*VII*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ing. Ambiental*
Función en el Proyecto:					
• Apoyar en la preparación de los materiales y sustratos para los cultivos de rábano y nabo. • Participar en la aplicación de los tratamientos con *Spirulina sp.*. • Realizar el monitoreo periódico del desarrollo de las plantas. • Registrar el número de hojas, altura y características visibles de los cultivos. • Comparar el crecimiento del rábano y nabo durante el periodo experimental. • Organizar los registros obtenidos durante las evaluaciones. • Apoyar en la elaboración de gráficos y tablas de resultados. • Participar en la preparación de la charla de sensibilización. • Apoyar en la presentación de los resultados obtenidos.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:	*Misajel Torres Jesus Lenin Alexander*				
DNI	*74772329*	*Teléfono*	*960446368*	*Correo Electrónico*	*2325010230@untels.edu.pe*
Código	*2325010230*	*Semestre*	*VII*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ing. Ambiental*
Función en el Proyecto:					
• Apoyar en la evaluación de las condiciones del suelo utilizadas para el cultivo de rábano y nabo.					

• Preparar y acondicionar los materiales necesarios para el desarrollo del experimento. • Participar en la aplicación y seguimiento de los tratamientos con *Spirulina sp.*. • Registrar las condiciones de crecimiento de las plantas durante el periodo experimental. • Apoyar en la evaluación de las características de las raíces al finalizar el cultivo. • Participar en la comparación de los resultados obtenidos entre rábano y nabo. • Elaborar material educativo relacionado con la agricultura sostenible y el uso de biofertilizantes. • Participar en la charla de sensibilización dirigida a los beneficiarios. • Apoyar en la elaboración de conclusiones y recomendaciones del proyecto.

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:	*Untiveros Contreras Ethel Nassira*				
DNI	*74605025*	*Teléfono*	*921851240*	*Correo Electrónico:*	*2325010583@untels.edu.pe*
Código	*2325010583*	*Semestre*	*VII*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ing. Ambiental*
Función en el Proyecto:					
• Apoyar en la preparación y organización de los materiales para el experimento. • Participar en la aplicación de *Spirulina sp.* en los cultivos de rábano y nabo. • Realizar el monitoreo del crecimiento y desarrollo de las plantas. • Registrar datos de altura, número de hojas y características morfológicas. • Evaluar y registrar las características de las raíces al momento de la cosecha. • Apoyar en la comparación entre los tratamientos aplicados. • Elaborar material informativo sobre biofertilización y agricultura sostenible. • Participar en las actividades de sensibilización con los beneficiarios. • Apoyar en la organización y redacción de los resultados del proyecto.					

Colaborador - Estudiante					
Nombres y Apellidos:	*Bautista De La Cruz Alexander Fabian*				
DNI	*60780103*	*Teléfono*	*994013381*	*Correo Electrónico*	*2325010087@untels.edu.pe*
Código	*2325010087*	*Semestre*	*VII*	*Escuela profesional Adscrita:*	*Ing. Ambiental*
Función en el Proyecto:					
• Apoyar en la preparación de *Spirulina sp.* para su utilización como biofertilizante. • Preparar y organizar los materiales necesarios para la aplicación de los tratamientos. • Participar en el monitoreo de los cultivos de rábano y nabo. • Registrar y organizar los datos obtenidos durante el experimento.					

- Apoyar en la medición de las características de crecimiento y rendimiento de ambos cultivos.
- Procesar los datos obtenidos mediante tablas y gráficos.
- Apoyar en el análisis y comparación de los resultados experimentales.
- Participar en la elaboración de materiales para la sensibilización ambiental.
- Apoyar en la elaboración del informe final, conclusiones y recomendaciones.

1.4. Duración del proyecto:

El proyecto tendrá una duración de aproximadamente 30 días, a partir de la fecha de aprobación mediante acto resolutivo.

1.5. Modalidad del Proyecto:

- *Autofinanciado por los organizadores.*

1.6. Base legal:

- Ley universitaria N° 30220
- Reglamento de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria (Aprobado con RCO N° 046-2022-UNTELS)
- Directiva "Lineamientos para la presentación de actividades y/o proyectos de responsabilidad Social Universitaria" (aprobado con RCO N° 273-2022-UNTELS)
- A partir de la vigencia de la nueva Ley Universitaria N.° 30220 (2014) y con propuesta de la implementación de la responsabilidad social universitaria dentro de sus lineamientos, las universidades del país se encuentran en la obligación de incorporar este nuevo enfoque. Es así en los artículos 124, 125 se indica lo siguiente:

  Artículo 124. RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

  La responsabilidad social universitaria es la gestión ética y eficaz del impacto generado por la universidad en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones: académicas, de investigación y de servicios de extensión y participación en el desarrollo nacional en sus diferentes niveles y dimensiones; incluye la gestión del impacto producido por las relaciones entre los miembros de la comunidad universitaria, sobre el ambiente y sobre otras organizaciones públicas y privadas que se constituyen en partes interesadas. La responsabilidad social universitaria es fundamento de la vida universitaria, contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad.

Comprometer a toda la comunidad universitaria.

Artículo 125. MEDIOS DE PROMOCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA.

Cada universidad promueve la implementación de la responsabilidad social y reconoce los esfuerzos de las instancias y los miembros de la comunidad para este propósito; teniendo un mínimo de inversión de 2% de sus presupuestos en esta materia y establecen los mecanismos que incentiven su desarrollo mediante proyectos de responsabilidad social, la creación de fondos concursables para este efecto. El proceso de acreditación universitaria hace suyo el enfoque de responsabilidad social y lo concreta en los estándares de acreditación, en las dimensiones académicas, de investigación de participación el desarrollo social y servicios de extensión, ambiental e institucional respectivamente.

Conforme a la norma mencionada, el futuro del entorno comunitario depende en gran medida de los profesionales y actores que la universidad forma en sus aulas. Por otro lado, la universidad debe posicionarse como referente social, impulsando el crecimiento y desarrollo de su contexto, fomentando el capital social, conectando la formación de sus estudiantes con el mundo social y profesional externo, y convirtiendo el conocimiento en un bien accesible para todos. Al presentar este proyecto, se promueve la aplicación práctica de los cursos de formación profesional, la conservación ambiental y el cumplimiento de lo establecido en la Ley Universitaria N.° 30220.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Justificación

La agricultura urbana y el manejo sostenible de los cultivos constituyen alternativas importantes para promover prácticas ambientales responsables en espacios con limitaciones de suelo y disponibilidad de recursos. En Villa El Salvador predominan condiciones de suelo que pueden presentar restricciones para el desarrollo de determinadas especies vegetales, por lo que resulta importante evaluar alternativas de fertilización que permitan mejorar el crecimiento de los cultivos sin depender exclusivamente de fertilizantes químicos. En este contexto, las microalgas representan una alternativa de

interés debido a su contenido de nutrientes y compuestos bioactivos que pueden favorecer el desarrollo vegetal. Estudios recientes han evaluado el uso de microalgas como biofertilizantes y bioestimulantes en hortalizas, incluyendo especies del género Brassica y cultivos de raíz. El presente proyecto propone evaluar comparativamente el efecto de *Spirulina sp.* como biofertilizante en dos cultivos de ciclo relativamente corto: el rabanito (*Raphanus sativus L.*) y el nabo (*Brassica rapa L.*). La comparación permitirá identificar diferencias en la respuesta de ambas especies frente a los tratamientos con microalgas, considerando indicadores como altura de planta, número de hojas, diámetro y peso de la raíz. Asimismo, el proyecto busca fortalecer los conocimientos de los beneficiarios sobre el uso responsable de alternativas biológicas en la agricultura, promoviendo prácticas sostenibles y una menor dependencia de insumos químicos, sin asumir previamente que todos los tratamientos producirán efectos positivos.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo General

- Evaluar el efecto de las microalgas como biofertilizante en el crecimiento y rendimiento de los cultivos de rabanito (*Raphanus sativus L.*) y nabo (*Brassica rapa L.*), mediante un experimento controlado y promover su uso como alternativa para una agricultura sostenible en Villa El Salvador.

2.2.2. Objetivos Específicos

- Aplicar diferentes tratamientos de microalga *Spirulina sp.* en los cultivos de rábano y nabo bajo condiciones experimentales controladas.
- Evaluar el crecimiento y rendimiento de los cultivos de rábano y nabo mediante parámetros como altura de planta, número de hojas, diámetro y peso de la raíz.
- Comparar el crecimiento y rendimiento del rábano y nabo frente a los diferentes tratamientos con microalgas.

- Realizar una charla de sensibilización en un Comedor Comunal Autogestionado "Estrella Luminosa" de Villa El Salvador sobre el uso de la microalga como biofertilizante y su importancia en el desarrollo de prácticas agrícolas sostenibles.

2.3. Alcance

El proyecto comprende la producción y aplicación de biomasa de microalga como biofertilizante en los cultivos de rábano y nabo, mediante un proceso experimental que permitirá evaluar y comparar su crecimiento y rendimiento. Para ello, se considerarán diferentes tratamientos y parámetros de crecimiento de ambos cultivos. Asimismo, el proyecto incluye el desarrollo de una charla dirigida a los vecinos de un barrio de Villa El Salvador, con el propósito de brindar información sobre el uso de microalgas como alternativa de biofertilización y promover prácticas agrícolas sostenibles.

2.4. Población beneficiaria

La población beneficiaria estará conformada por los vecinos de Av. 6 de Agosto 4964,Villa El Salvador, Lima, Perú, quienes participarán en la charla de sensibilización sobre el uso de microalgas como biofertilizante. A través de esta actividad, se busca brindar conocimientos básicos sobre sus beneficios y fomentar el interés por prácticas agrícolas más sostenibles y amigables con el ambiente.

2.5. Antecedentes:

En el estudio realizado por Albuquerque et al. (2024), titulado Application of biomass from the microalgae Chlorella sp. as biofertilizer in the cultivation of Raphanus sativus L., se aplicó biomasa de la microalga Chlorella sp. en distintas concentraciones sobre cultivos de rabanito, comparando los resultados con un tratamiento de fertilización química, y evaluando variables como biomasa fresca y seca, longitud y diámetro de la raíz tuberosa y altura total de la planta. A diferencia de otros antecedentes, ninguno de los tratamientos con microalgas mostró diferencias estadísticamente significativas frente al control, por lo que los autores no pudieron confirmar el potencial del biofertilizante en esta hortaliza. Este antecedente resulta especialmente relevante para el presente proyecto, pues evalúa exactamente

crecimiento de hortalizas de hoja como Brassica rapa ssp. chinensis, mientras que bioestimulantes a base de Nannochloris spp. favorecieron el desarrollo radicular y el número de hojas en tomate. Esta revisión es útil para el proyecto porque documenta el efecto de las microalgas sobre una especie del mismo género (Brassica rapa) al que pertenece el nabo, y sustenta la selección de la altura de planta, número de hojas y desarrollo radicular como parámetros de evaluación adecuados.

En el trabajo de Chávez C. y Solórzano A. (2025), Manual para la producción de biofertilizantes a base de microalgas (INIA-Perú), se describió una metodología de cultivo de Chlorella y Scenedesmus en biorreactores semicontinuos utilizando efluentes orgánicos de regiones como Lima y Áncash, con aplicaciones foliares y al suelo en ensayos agronómicos sobre hortalizas. Los resultados revelaron una fijación de nitrógeno de 20-30% superior a los tratamientos convencionales y un incremento de hasta 25% en el rendimiento de hortalizas cultivadas en suelos degradados. Este antecedente es particularmente relevante para el proyecto por desarrollarse en la misma región (Lima), en condiciones edáficas similares a las de Villa El Salvador, y por respaldar la viabilidad técnica de producir la biomasa de microalgas localmente para su aplicación.

Finalmente, en el estudio de Novaski et al. (2024), Microalga as biofertilizer improves yield, sugars and amino acids in beet, se aplicó Asterarcys quadricellulare de forma foliar (0,25 g/L) en remolacha, una hortaliza de raíz comercial, mediante un diseño factorial con análisis agronómicos y bioquímicos. Se registró un incremento del 52% en el rendimiento, junto con mayores niveles de azúcares y aminoácidos en la raíz cosechada. Por tratarse de una hortaliza de raíz con una fisiología comparable a la del rabanito y el nabo, este antecedente aporta evidencia adicional sobre el efecto positivo de las microalgas tanto en el rendimiento como en la calidad nutricional de la raíz, reforzando la pertinencia de evaluar diámetro y peso de raíz como indicadores clave en el presente proyecto.

2.6. Lugar de ejecución del trabajo

- Elaboración y aplicación de la microalga como biofertilizante en los

el mismo cultivo (rabanito) y las mismas variables (altura, diámetro y peso de raíz) que se plantean medir, y advierte sobre la necesidad de un diseño experimental riguroso para obtener resultados concluyentes.

Por su parte, en la investigación de Perán-Quesada, Camacho-Romero, Sesmero-Carrasco y Quesada-Felice (2022), Evaluación agronómica de biofertilizantes líquidos a base del alga invasora exótica Rugulopteryx okamurae en cultivos ecológicos de rabanito (Raphanus sativus L.), se elaboraron extractos de biomasa algal lavada y sin lavar, con y sin activadores orgánicos, aplicados en cultivos ecológicos de rabanito durante un ciclo de cinco semanas, midiendo número y longitud de hojas, y peso fresco y seco de la raíz. Todos los tratamientos con alga superaron al control en las variables evaluadas, sin registrarse concentraciones de metales pesados por encima de lo permitido para fertilizantes orgánicos. Este antecedente es pertinente porque confirma, en el mismo cultivo que se trabajará en este proyecto, que la aplicación de biomasa algal mejora tanto el desarrollo foliar como radicular del rabanito bajo un enfoque de agricultura ecológica.

Una investigación llevada por la Universidad de Almería (UAL) en el año 2020, en colaboración con el IFAPA y el LNEG de Portugal, se cultivó Scenedesmus obliquus en aguas residuales de la industria cervecera y se aplicó como biomasa a una concentración de 0,1 g/L sobre semillas de berro, registrándose un incremento del 40% en germinación; a una concentración de 0,5 g/L se logró un aumento del 60% en el desarrollo radicular, atribuido a la presencia de auxinas y giberelinas. Aunque el cultivo evaluado no es una hortaliza de raíz comestible, el hallazgo es relevante porque describe el mecanismo fisiológico (estimulación hormonal de la elongación radicular) que también se espera observar en el diámetro y peso de raíz del rábano y el nabo del presente proyecto.

En la revisión bibliográfica elaborada por Pérez-Madruga, López-Padrón y Reyes-Guerrero (2020), Las algas como alternativa natural para la producción de diferentes cultivos, publicada en Cultivos Tropicales, se recopilan estudios sobre la aplicación foliar de microalgas en distintas hortalizas, señalando que fertilizantes a base de espirulina mejoraron el

cultivos de rábano y nabo: Áreas verdes de Villa el Salvador

- Lugar de capacitación y sensibilización: Jardín público Pje. 11 ubicado en Villa El Salvador, Lima, donde se desarrollará una charla dirigida a los vecinos sobre el uso de microalgas como biofertilizante y su importancia para promover prácticas agrícolas sostenibles.

2.7. Impacto del proyecto

El impacto del proyecto radica en promover prácticas agrícolas ecológicas mediante el uso de microalga, mejorando el rendimiento de rábano y nabo (como en cultivos similares), enriqueciendo suelos con materia orgánica y reduciendo el uso de fertilizantes químicos contaminantes.

2.8. Modalidad del desarrollo del proyecto

- Modalidad presencial en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur.

- ***Contenido***

  - *Reuniones con los integrantes del equipo del proyecto*
  - *Elaboración de cuadro de responsabilidades*
  - *Presentación del proyecto a la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental, para su acto resolutivo*
  - *Ejecución del curso teórico práctico en la UNTELS*
  - *Elaboración del Informe final*
  - *Charla en la comunidad de Villa el Salvador*
  - *Presentación del informe final*

- **Ponentes, expositores o especialistas:**

Los participantes, quienes llevarán a cabo las actividades y labores que involucran el proyecto en marcha, pertenecen a la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, Escuela de Ingeniería Ambiental.

1. **Nombre:** Bryan Erick Guevara Morales

   Formación académica: Estudiante de Ingeniería Ambiental

cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Certificación en capacitaciones teóricas en Supervisor en Medio Ambiente.

Experiencia laboral u otros: Tutor privado en clases personales personalizadas a estudiantes de secundaria para exámenes de admisión universitaria.

2. **Nombre:** Alessandra Rondan Tenorio Marina

   Formación académica: Estudiante de Ingeniería Ambiental cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Certificación en capacitaciones teóricas en Supervisor en Medio Ambiente.

   Experiencia laboral u otros: Vendedora Independiente de Cosméticos, Perfumes, Joyería y Productos de Catálogo.

3. **Nombre:** Jesus Lenin Alexander Misajel Torres

   Formación académica: Estudiante de Ingeniería Ambiental cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur. Certificación en capacitaciones teóricas en Seguridad y Salud en el Trabajo (SSOMA).

   Experiencia laboral u otros: Personal de servicio en centro de eventos en Miraflores

4. **Nombre:** Ethel Nassira Untiveros Contreras

   Formación académica: Estudiante de la Facultad de Ingeniería y Gestión de la carrera de Ingeniería Ambiental, cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS).

   Experiencia laboral u otros: Desarrollo como Asesora de Ventas, Asistente del Área comercial de COVIDA (Consultoría Ambiental).

5. **Nombre:** Alexander Fabian Bautista de la Cruz

   Formación académica: Estudiante de Ingeniería Civil en la UTP e

Ingeniería Ambiental en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS); además, cuenta con una certificación en seguridad, salud y prevención, de igual forma en contabilidad, certificado como rigger.

Experiencia laboral u otros: Desarrollo como SSOMA, rigger en JJ Construcciones y Haus.

N°	Nombres y Apellidos	Temas
1	Guevara Morales Bryan Erick	- Introducción de la microalga y su relevancia en proyectos experimentales universitarios. - Métodos básicos de cultivo de microalgas a pequeña escala en laboratorio de la UNTELS.
2	Tenorio Marina Alessandra Rondan	- Beneficio del uso de microalga como alternativa ecológica dentro de prácticas académicas. - Aplicación experimental de microalga en cultivos de rábano y nabo realizados en el campus.
3	Misajel Torres Jesus Lenin Alexander	- Características del suelo y condiciones necesarias para el cultivo de rábano y nabo. - - Importancia de la agricultura sostenible y alternativas al uso excesivo de fertilizantes químicos.
4	Untiveros Contreras Ethel Nassira	- - Comparación entre fertilización convencional y biofertilización con *Spirulina sp.* - - Monitoreo y evaluación del crecimiento del rábano y nabo durante el experimento.
5	Bautista De La Cruz Alexander Fabian	- - Preparación y aplicación de *Spirulina sp.* como biofertilizante. - - Evaluación de resultados y comparación del crecimiento y rendimiento del rábano y nabo.

- **Materiales Didácticos**

  Las diapositivas o presentaciones deben llevar los logos de la institución, asimismo esta se adjuntará en el informe final.

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

  El participante formará parte activa durante el desarrollo del curso formulando preguntas en la parte práctica. El participante obtendrá el certificado de aprobación del curso siempre que acumule un porcentaje de asistencia del 100% de las actividades presenciales y cumpla con las labores encomendadas.

2.9. Publicidad y promoción

Se realizará por las redes sociales de la UNTELS, con la finalidad de dar a conocer la importancia del inicio y término del proyecto. Para ello, se harán coordinaciones previas con la Oficina de Comunicación e Imagen Institucional.

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 respectivos. Tanto para los certificados no tendrán costo para expositores y organizadores.

2.11. Cronograma de Actividades

Explicitar todas las actividades a realizar, desde la aprobación del proyecto hasta la presentación del informe final. Deben estar todas las acciones a ejecutar (en orden de desarrollo y/o prioridad) con fecha promedio de su ejecución, para identificar cronológicamente el tiempo que demora el desarrollo de cada actividad.

N°	Nombre de la Actividad	Setiembre		Octubre					Noviembre				
		Semana		Semana					Semana				
		3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5

1	Presentación del proyecto	X											
2	Aprobación del proyecto mediante acto resolutivo		X	X									
3	Elaboración del proyecto			X	X								
4	Preparación de materiales				X	X							
5	Elaboración del biofertilizante					X	X						
6	Monitoreo de la microalga					X	X	X					
7	Implementación del cultivo						X	X	X				
8	Monitoreo del cultivo						X	X	X	X	X		
9	Evaluación de los resultados										X	X	
10	Charla sobre el uso de microalgas como fertilizante en el comedor popular											X	
11	Elaboración y presentación del informe final											X	X

Se sugiere que la proyección de las fechas debe considerar un periodo de 10 días hábiles para la expedición del acto administrativo (Vicepresidencia Académica), contados a partir de la presentación del proyecto y su aprobación por la DRSU.

Fecha de inicio : 04 de Noviembre del 2026
Fecha de conclusión : 27 de Noviembre del 2026
Fecha de presentación de informe final : 30 de Noviembre del 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/. = 100 %)

Recursos de la Universidad (S/. = 0.00 %)

Donación de personas o instituciones (S/. = 0.00 %)

Cooperación Técnica Internacional (S/. = 0.00 %)

2.12.1. INGRESOS

N°	Concepto	Cantidad	*Costo parcial (S/.)*	*Costo total (S/.)*
				s/:0.00
TOTAL				s/: 0.00

2.12.2. EGRESOS

N°	Concepto	Cantidad	*Costo parcial (S/.)*	*Costo total (S/.)*
				s/:0.00
TOTAL				s/: 0.00

2.12.3. RESUMEN

TOTAL DE INGRESOS	*S/ 0.00*
TOTAL DE EGRESOS	*S/ 0.00*
SALDO A FAVOR DE LA UNTELS	***S/ 0.00***

FIRMA DE LOS EJECUTORES



Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán

3. *REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

Albuquerque, K. G., Guerra, W. D., Oliveira, F. C., Chiesa, J. E. G., Martins, A. de M., & Batista, A. C. F. (2024). Application of biomass from the microalgae *Chlorella* sp. as biofertilizer in the cultivation of *Raphanus sativus* L. *Research, Society and Development,* *13*(1), e4013144739. https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44739

Chávez C., A,., & Solórzano A., R. (2025). Manual para la producción de biofertilizantes a base de microalgas. https://repositorio.inia.gob.pe/items/c86acb0a-d360-4c62-a867-2b74a94f6fa0

Novaski, A., Mógor, Á. F., Amatussi, J. O., & Mógor, G. (2024). Microalga as biofertilizer improves yield, sugars and amino acids content in red beets. Comunicata Scientiae, 15, e4065. https://doi.org/10.14295/cs.v15.4065

Perán-Quesada, R. A., Camacho-Romero, M., Sesmero-Carrasco, R. E., & Quesada-Felice, M. Á. (2022). Evaluación agronómica de biofertilizantes líquidos a base del alga invasora exótica Rugulopteryx okamurae (E. Y. Dawson) en cultivos ecológicos de rabanito (Raphanus sativus L.). Universidad de Málaga. https://riuma.uma.es/entities/publication/fadbd259-d300-40fc-b0d4-ed48af5b836b

Pérez-Madruga, Y., López-Padrón, I., & Reyes-Guerrero, Y. (2020). Las algas como alternativa natural para la producción de diferentes cultivos. *Cultivos Tropicales,* *41*(2), e09. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193264539009 UAL. (2020). Aplican como fertilizante una microalga cultivada en aguas residuales de la industria cervecera - Fundación Descubre. Fundación Descubre. https://fundaciondescubre.es/noticias/aplican-como-fertilizante-una-microalga-

cultivada-en-aguas-residuales-de-la-industria-cervecera/

4. *ANEXOS*

Adjuntar toda documentación verificable (convenios, actas, cartas, etc.) de las posibles alianzas estratégicas, beneficiarios; difusión del evento entre otros necesarios para la ejecución del proyecto.

Registros Fotográficos, croquis y datos de ubicación del lugar de ejecución del proyecto, listado de participantes o público beneficiario, encuestas y/o cuestionarios de ser el caso, Documento oficial de solicitud de la Institución o asociación civil que solicite el servicio de Asistencia Técnica o Capacitación, etc. y otros que corresponda a lo actuado.

El proyecto se presenta de forma física y en digital al correo secretaria_rsu@untels.edu.pe,director_rsu@untels.edu.pe,direccion.rsu@untels.edu.pe.