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

RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 255-2026-UNTELS

Villa El Salvador, 29 de octubre de 2026

VISTO:

El ***Oficio N° 0840-2026-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 de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar"****, 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

.../// REF. RESOLUCIÓN DE VICERRECTORADO ACADÉMICO N° 255-2026

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°0034-2026-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 de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar";*

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 de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar", presentado por la Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán y la designación de una docente encargado de la evaluación;*

Que, mediante ***Oficio N°502-2026-UNTELS-R-D-EPIA****, de fecha 23 de octubre de 2026, el director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental, remite a la directora de Responsabilidad Social y Extensión Universitaria, la designación de un docente encargado de la evaluación de los proyectos de responsabilidad social universitaria y;*

Que, mediante ***Acta de Conformación de Comité de Evaluación N° 0238-2026****, 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 "Evaluación de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar". 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;*

...///

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° 255-2026

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 "Evaluación de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar" 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;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO. – APROBAR *el proyecto de responsabilidad social universitaria denominado* ***"Evaluación de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar"****, coordinado por la* ***Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán*** *y autofinanciado, a realizarse en la* ***modalidad presencial****, del* ***03*** *al* ***28 de noviembre de 2026****, conforme al detalle que en nueve (9) 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, 002766-2026

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 de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del Parque Zonal Huáscar".

Dra. Carmen Milagros Ruiz Huamán

Aucassi Cárdenas Elmer Edison

Condori Tito, Ronaldiño Sanchez

Cunyas Guillermo Abel Solis

Torres Miguel Oswaldo Tuesta

Montenegro Aaron Roger

VILLA EL SALVADOR

SEPTIEMBRE

2026

1. DATOS GENERALES

1.1. Título del proyecto:

Evaluación de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación mediante el análisis de parámetros de calidad en aguas residuales de origen agropecuario del parque zonal Huáscar

1.2. Línea y sublínea de acción

Línea de gestión de Impactos ambientales:

Sublinea de acción: Proyectos ambientales relacionados con la gestión de residuos sólidos, generación de espacios ambientalmente saludables, determinación de la huella hídrica y de carbono de los diferentes grupos de interés.

1.3. Integrantes del proyecto:

Coordinadora					
Nombres y Apellidos:		Dra. 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. • 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.					

Organizador - Estudiante					
Nombres y apellidos:		Ronaldinho santos condori tito			
DNI	77201218	Teléfono	939806839	Correo electrónico	2125010497@untels.edu.pe
Código de matrícula	2125010497	Semestre	VII	Escuela profesional adscrita:	Ingeniería Ambiental
Función en el proyecto:					
responsable de la recolección rotulado y transporte de las muestras de agua residuales del parque zonal huascar.					

Organizador - Estudiante					
Nombres y apellidos:		ELMER EDISON AUCCASI CARDENAS			
DNI	70994901	Teléfono	983031958	Correo electrónico	23250103247@untels.edu.pe
Código de matrícula	2325010324	Semestre	VII	Escuela profesional adscrita:	Ingeniería Ambiental
Función en el proyecto:					
Se encargará de la coordinación general del proyecto, supervisando el cumplimiento de actividades y gestionando los materiales necesarios. Además, apoyará en la interpretación de resultados y la articulación con el laboratorio.					

Organizador - Estudiante					
Nombres y apellidos:		ELMER EDISON AUCCASI CARDENAS			
DNI	75200550	Teléfono	907500976	Correo electrónico	2325110057@untels.edu.pe
Código de matrícula	2325010357	Semestre	VII	Escuela profesional adscrita:	Ingeniería Ambiental
Función en el proyecto:					
Será responsable del monitoreo de las peceras, realizando mediciones periódicas de los parámetros fisicoquímicos y supervisando las condiciones del sistema experimental de manera continua.					

Organizadora - Estudiante					
Nombres y apellidos:		SANCHEZ CUNYAS GUILLERMO ABEL			
DNI	75593176	Teléfono	982434393	Correo electrónico	2325010444@untels.edu.pe
Código de matrícula	2325010444	Semestre	VII	Escuela profesional adscrita:	Ingeniería Ambiental
Función en el proyecto:					
Estará a cargo de la difusión del proyecto, elaborando materiales de comunicación y apoyando en la socialización de resultados, además de colaborar en la logística general.					

Organizadora - Estudiante					
Nombres y apellidos:		TUESTA MONTENEGRO AARON ROGER			
DNI	74833491	Teléfono	902605571	Correo electrónico	2325010628@untels.edu.pe
Código de matrícula	2325010628	Semestre	VII	Escuela profesional adscrita:	Ingeniería Ambiental
Función en el proyecto:					
Estará a cargo de la difusión del proyecto, elaborando materiales de comunicación y apoyando en la socialización de resultados, además de colaborar en la logística general.					

1.4. Duración del proyecto:

El proyecto tendrá una duración de 4 semanas, del 03 al 28 de noviembre de 2026.

1.5. Modalidad del Proyecto:

- Autofinanciado (X)
- Cofinanciado ( )

1.6. Base legal:

- Ley Universitaria N.° 30220
- Estatuto de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur (UNTELS)
- Reglamento de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria (aprobado con RCO N.° 046-2022-UNTELS)

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Justificación

La contaminación de las aguas residuales de origen agropecuario representa un problema ambiental significativo en muchas comunidades, debido a la presencia de materia orgánica, nutrientes en exceso (como nitrógeno y fósforo), y otros contaminantes que afectan la calidad del agua y los ecosistemas acuáticos. Estas aguas, al no recibir un tratamiento adecuado, pueden generar impactos negativos en la salud humana, la biodiversidad y las actividades productivas locales.

En este contexto, surge la necesidad de implementar alternativas sostenibles, económicas y accesibles que permitan mejorar la calidad del agua. La fitorremediación mediante el uso de plantas acuáticas como Lemna minor se presenta como una solución viable, debido a su capacidad para absorber contaminantes y mejorar las condiciones fisicoquímicas del agua.

El presente proyecto tiene como finalidad evaluar la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación en aguas residuales de origen agropecuario, mediante la medición de parámetros de calidad de agua antes y después del tratamiento.

Se espera obtener como resultado una mejora significativa en dichos parámetros, evidenciando la capacidad de esta planta para contribuir a la recuperación de cuerpos de agua contaminados.

El desarrollo del proyecto consistirá en la recolección de muestras de agua, la aplicación del tratamiento con la planta en condiciones controladas, y el análisis comparativo de parámetros

como pH, turbidez, conductividad eléctrica, sólidos totales disueltos, demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y temperatura. De esta manera, se busca demostrar que este método puede ser aplicado como una alternativa ecológica y de bajo costo para el tratamiento de aguas residuales en el sector agropecuario.

2.2. Objetivos

2.2.1. Objetivo general

Evaluar la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación de aguas residuales de origen agropecuario en el Parque Zonal Huáscar, mediante el análisis de la calidad del agua y del funcionamiento del sistema ambiental, con el fin de mejorar el servicio ambiental brindado a los usuarios del parque y a la comunidad.

2.2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar las condiciones iniciales de las aguas residuales de origen agropecuario mediante la evaluación de sus principales parámetros fisicoquímicos.
- Implementar un sistema experimental de fitorremediación utilizando Lemna minor bajo condiciones controladas.
- Evaluar los cambios en la calidad del agua durante y después del proceso de fitorremediación mediante el seguimiento de los parámetros fisicoquímicos establecidos.
- Analizar el funcionamiento del sistema de fitorremediación, considerando sus componentes, entradas, procesos y salidas.
- Determinar la eficiencia del tratamiento mediante la comparación de las condiciones iniciales y finales del agua y los resultados obtenidos durante el proceso.
- Analizar el desempeño ambiental del sistema mediante la aplicación de herramientas y criterios de gestión ambiental.
- Proponer oportunidades de mejora orientadas a optimizar el funcionamiento y desempeño ambiental del sistema de fitorremediación.

2.3. Alcance

El presente proyecto comprende la evaluación de la eficiencia de Lemna minor en el proceso de fitorremediación de aguas residuales de origen agropecuario, mediante el análisis de parámetros fisicoquímicos en un sistema experimental controlado, con la finalidad de determinar su aplicación como alternativa sostenible para la mejora de la calidad del agua.

2.4. Población beneficiaria:

- Estudiantes de carreras afines que puedan replicar la experiencia.
- Centros de tratamiento agropecuarios que comiencen a adentrarse en el cuidado por medio de fitorremediación.

2.5. Antecedentes:

Un estudio realizado por Vargas (2020) evaluó la aplicación de la fitorremediación en efluentes de la industria del cuero utilizando la planta Lemna minor. La investigación se centró en analizar la capacidad de esta especie para adaptarse a condiciones contaminadas y contribuir a la mejora de la calidad del agua. Los resultados evidenciaron que Lemna minor posee una alta capacidad para absorber contaminantes, especialmente metales pesados como el cromo, acumulándolos en sus tejidos. Se concluye que esta planta representa una alternativa ecológica, eficiente y de bajo costo para el tratamiento de aguas residuales, favoreciendo la reducción de la contaminación ambiental.

Además, un estudio realizado por Cámara et al. (2024) analizó la eficacia de la fitorremediación mediante el uso combinado de macrófitas acuáticas como Eichhornia crassipes y Lemna minor para mejorar la calidad de aguas superficiales destinadas a uso recreativo. La investigación se desarrolló en respuesta a la creciente contaminación de cuerpos de agua por actividades humanas, evidenciando la necesidad de implementar soluciones sostenibles. Los resultados demostraron que la combinación de estas plantas incrementa la eficiencia en la remoción de contaminantes, debido a su capacidad de absorción y acumulación de sustancias nocivas. Se concluye que la fitorremediación con macrófitas acuáticas es una alternativa ecológica y eficaz para la recuperación de ecosistemas acuáticos y la mejora de la calidad del agua.

De manera similar, un estudio realizado por Jaramillo et al. (2012) determinó la capacidad de la fitorremediación para la eliminación de metales pesados, específicamente mercurio, mediante el uso de macrófitas acuáticas como Eichhornia crassipes y Lemna minor. La investigación se desarrolló bajo condiciones controladas, evaluando tanto el uso individual como combinado de estas especies vegetales. Los resultados evidenciaron que ambas plantas poseen la capacidad de absorber contaminantes presentes en el agua, mostrando adaptaciones frente a sustancias tóxicas. Asimismo, se determinó que la fitorremediación constituye una alternativa eficiente y de bajo costo frente a métodos convencionales. Se concluye que el uso de macrófitas acuáticas es una opción viable y sostenible para el tratamiento de aguas contaminadas.

Por otro lado, un estudio realizado por Rivera et al. (2024) señala el potencial fitorremediador de diversas macrófitas acuáticas como Azolla spp., Lemna minor y Eichhornia crassipes en ambientes contaminados. La investigación destacó que estas especies

presentan una alta capacidad para absorber nutrientes y metales pesados, contribuyendo a la reducción de la contaminación en cuerpos de agua. Asimismo, se evidenció que Lemna minor, debido a su rápido crecimiento y fácil adaptación, constituye una alternativa eficiente y de bajo costo para el tratamiento de aguas residuales. Por otro lado, se resaltó que cada especie posee características particulares que permiten su aplicación según el tipo de contaminante presente. Se concluye que el uso de macrófitas acuáticas representa una estrategia sostenible y efectiva para la recuperación de ecosistemas acuáticos degradados.

Asimismo, un estudio realizado por Huertas (2025) estudió el efecto fitorremediador de la Lemna minor en aguas contaminadas con hidrocarburos derivados de combustibles fósiles. La investigación se desarrolló bajo un enfoque experimental, analizando la capacidad de esta planta para reducir la presencia de contaminantes en el agua mediante procesos naturales de absorción y transformación. Los resultados evidenciaron que Lemna minor presenta una alta eficiencia en la remoción de hidrocarburos, contribuyendo significativamente a la mejora de la calidad del agua. Asimismo, se destacó su potencial como una alternativa ecológica, económica y sostenible frente a métodos convencionales de tratamiento. Se concluye que el uso de esta macrófita acuática representa una opción viable para la recuperación de ecosistemas acuáticos afectados por derrames de combustibles.

Finalmente, Arroyave (2004) describe las características morfológicas, ecológicas y el potencial ambiental de la Lemna minor como una macrófita acuática de amplia distribución y rápido crecimiento. La investigación destaca su capacidad para absorber nutrientes y contaminantes presentes en los ecosistemas acuáticos, lo que la convierte en una herramienta eficaz en procesos de fitorremediación y tratamiento de aguas residuales. Asimismo, se resalta su uso Como complemento alimenticio para animales y su aplicación en estudios de toxicidad ambiental. Se concluye que Lemna minor es una alternativa ecológica, económica y sostenible para la mejora de la calidad del agua y la recuperación de ecosistemas acuáticos degradados.

2.6. Lugar de ejecución del trabajo

La actividad se desarrollará en una parcela cuidadosamente seleccionada, cuya ubicación constituye un elemento clave para el control y la validez de los resultados del proyecto. Este espacio ha sido elegido considerando criterios técnicos como accesibilidad, disponibilidad de recursos, condiciones ambientales estables y facilidad para el monitoreo continuo. Asimismo, la localización permite centralizar todas las operaciones en un único punto de acopio, lo que garantiza uniformidad en la aplicación de tratamientos y en la medición de parámetros.

Dentro de esta parcela se implementarán tres puntos de análisis claramente definidos, representados por tres peceras previamente acondicionadas conforme a reglamentos y estándares específicos que serán evaluados durante el desarrollo del estudio. Estas unidades

experimentales han sido diseñadas para operar bajo condiciones controladas, permitiendo la comparación precisa de los resultados obtenidos.

Todas las aplicaciones y mediciones se realizarán en este mismo entorno, asegurando que variables como la temperatura, la calidad del agua, la oxigenación y otros parámetros relevantes se mantengan constantes o debidamente regulados. Esta homogeneidad en las condiciones experimentales es fundamental para reducir la variabilidad externa y aumentar la confiabilidad de los datos.

2.7. Impacto del proyecto

- Ambiental

  1. Contribución a la mitigación de impactos ambientales asociados a vertimientos no tratados, reduciendo riesgos de eutrofización en cuerpos de agua cercanos.
  2. Promoción de alternativas sostenibles, de bajo costo y amigables con el ambiente para el tratamiento de aguas residuales en zonas rurales y periurbanas.
  3. Optimización del uso de recursos hídricos mediante la aplicación de procesos de **fitorremediación** con Lemna minor, contribuyendo a la reducción de contaminantes presentes en aguas residuales de origen agropecuario.

- Social

  1. Mejora indirecta de la calidad de vida de la población al reducir la contaminación de fuentes de agua utilizadas para riego o consumo.
  2. Generación de conocimiento aplicable que puede ser replicado por pequeños productores, promoviendo prácticas responsables.
  3. Fortalecimiento de capacidades locales en el manejo sostenible del recurso hídrico, especialmente en comunidades vinculadas a actividades agropecuarias.

- Educacional

  1. Fomento de la investigación aplicada en soluciones sostenibles frente a problemáticas reales del sector agropecuario.
  2. Articulación entre la formación académica y la realidad local, fortaleciendo la proyección social universitaria.
  3. Incremento de la conciencia ambiental sobre la importancia del tratamiento de aguas residuales y su impacto en la salud pública y el entorno.

- Institucional

  1. Fortalecimiento del compromiso de la UNTELS con el desarrollo sostenible, la gestión ambiental y la responsabilidad social universitaria.

2. Posicionamiento de la universidad como referente en investigación aplicada en tratamiento de aguas residuales mediante soluciones basadas en la naturaleza.

2.8. Modalidad del desarrollo del proyecto

La modalidad del proyecto será estrictamente presencial teniendo como fecha de inicio 11 de septiembre al 18 de diciembre de 2026, debido a la naturaleza experimental del estudio enfocado en la evaluación de la eficiencia de Lemna minor como agente de fitorremediación. El desarrollo de las actividades requiere el uso de equipos especializados para el análisis de parámetros de calidad de agua (como pH, conductividad, oxígeno disuelto, temperatura), los cuales deben ser operados directamente en el área de trabajo bajo condiciones controladas.

- **Contenido**

Para el desarrollo de la actividad se deberá reutilizar ciertos instrumentos propios del laboratorio y, en ciertas ocasiones, presentaciones de algunas horas dentro del laboratorio.

- **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.

- **Nombre:** Ronaldinho santos condori tito

- Formación **académica:** Estudiante de Ingeniería Ambiental cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur y estudiante de la carrera técnica de Administración de Empresas

  Experiencia **laboral u otros:** mesero

- **Nombre:** Aaron Roger Tuesta Montenegro
- Formación **académica:** Estudiante de Ingeniería Ambiental cursando el 7mo ciclo en la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur y estudiante de la carrera técnica de Administración de Empresas

  Experiencia **laboral u otros:** Profesor de Matemáticas y Ciencias en colegios y academias

- **Nombre:** Guillermo Abel Sanchez Cunyas

- **Formación académica:** Estudiante de Ingeniería Ambiental cursando el 7mo ciclo en la

Experiencia laboral u otros: Conductor de la línea 1 metro de lima, Cajero en el Parque Acuático Paraíso del Sur.

- **Nombre:** Miguel Oswaldo Solis Torres

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

Experiencia laboral u otros: Asistente administrativo, siendo parte de la Dirección de Admisión de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, asistente de mantenimiento en Parque Acuático Paraíso del Sur.

- **Nombre:** Elmer Edison Auccasi Cardenas

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: personal auxiliar de producción en la empresa Tai Loy; atención al cliente en la empresa ADM Eventos; de igual forma, atención al cliente y gestión - negocio propio de venta de diversos productos de primera necesidad - operador de lavandería.

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

N°	Nombres y apellidos	1. Temas
1	Miguel Oswaldo Solis Torres	1. Responsable del monitoreo directo de las unidades experimentales (peceras). 2. Registro periódico de parámetros fisicoquímicos (temperatura, pH, conductividad, etc.). 3. Control de las condiciones del sistema (estado de Lemna minor, niveles de agua, posibles variaciones). 4. Supervisión continua del Funcionamiento del experimento en campo.

2	Sanchez Cunyas Guillermo Abel	1. Coordinación general del proyecto. 2. Supervisión del cumplimiento del cronograma de actividades. 3. Apoyo en la interpretación de resultados y consolidación de datos. 4. Gestión de materiales e insumos necesarios para el desarrollo experimental. 5. Coordinación con laboratorio para análisis complementarios.
3	Elmer Edison Auccasi Cárdenas	1. Encargado del procesamiento y organización de datos obtenidos en campo. 2. Apoyo en la toma de parámetros y validación de registros. 3. Participación en las visitas a laboratorio para análisis más detallados. 4. Elaboración de gráficos, tablas y apoyo en el análisis estadístico de resultados.

4	Tuesta Montenegro Aaron Roger	1. Responsable de la difusión y comunicación del proyecto. 2. Elaboración de materiales de divulgación (afiches, presentaciones, contenido digital). 3. Apoyo en la socialización de resultados a nivel académico o comunitario. 4. Colaboración en la gestión de materiales y logística del proyecto.
5	Condori Tito Ronaldinho Santos	1. Responsable de la muestra de rotulado. 2. Apoyo en la toma de parámetros hidrológicos durante el trabajo de campo. 3. Registro en bitácora y consolidación de las fichas.

Se hará el desarrollo de ciertas presentaciones visuales según el tipo de actividad con la cual se concluya, al igual que un registro de imágenes sobre lo que se desempeñó en el periodo de actividad desarrollado.

- **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 ambas. Adjuntar al informe final registro de notas.

2.9. Publicidad y promoción

Los resultados del proyecto se publicarán a través de las redes sociales oficiales de la UNTELS

2.10. Certificación

Para la certificación, el coordinador del proyecto presentará un informe final, el que será evaluado y aprobado para la emisión de los certificados para el Coordinador y organizadores. Asimismo, el certificado se entregará de manera gratuita.

2.11. Cronograma de actividades

N°	Nombre de la actividad	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		Semana				Semana				Semana				Semana			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elaboración del proyecto		X														
2	Presentación del proyecto			X													
3	Inspección en el lugar									X							
4	Análisis de la inspección									X	X						
5	Selección de herramientas para tratamiento de agua, peceras,										X						
6	Aplicación de peceras para tratamiento de agua										X	X					
7	Análisis de resultados											X					
8	Elaboración de informe final												X				
9	Presentación de informe final												X				

Fecha de inicio : 03 de noviembre del 2026
Fecha de conclusión : 28 de noviembre del 2026
Fecha de presentación de informe final : 30 de noviembre del 2026

2.12. Presupuesto

Recursos propios de los organizadores del proyecto (S/. 84.00 = 100 %)
Recursos de la Universidad (S/. 0 = 0 %)
Donación de personas o instituciones (S/. 0 = 0 %)

Cooperación Técnica Internacional (S/. 0 = 0 %)

2.12.1. INGRESOS

El proyecto no generará ingresos

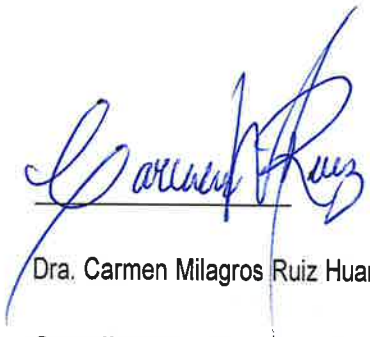
2.12.2. EGRESOS

N°	Tipo de bien	Concepto	Cantidad	Costo parcial (S/.)	Costo total (S/.)
1	Materiales e insumos	**Plantas de Lemna minor (recolectadas)**	**1**	**5**	**5**
2		**Recipientes reciclados**	**3**	**8**	**24**
3		**Reactivos básicos (pH, nitratos, turbidez)**	**2**	**20**	**40**
4		**Material de apoyo (guantes, etiquetas)**	**1**	**15**	**15**
5	Servicios	**Uso de laboratorio (sin costo institucional)**	**1**	**0**	**0**
TOTAL					**84**

2.12.3. RESUMEN

TOTAL DE INGRESOS	S/ 0.00
TOTAL DE EGRESOS	S/ 84.00
SALDO A FAVOR DE LA UNTELS	**S/ 0.00**

Firma de los ejecutores



Dra. Carmen Milagros Ruiz Huaman

Coordinadora-Organizadora

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Vargas (2020). Evaluación mediante la técnica de fitorremediación el cromo en efluentes de la industria del cuero utilizando lemna minor (lenteja acuática) https://dspace.espoch.edu.ec/items/ddb3b17b-221f-4413-a0cb-fea185233bc3

- Cámara et al. (2024). "Comparación de la eficacia de fitorremediación del binomio Eichhornia crassipes y Lemna minor a diferentes concentraciones para mejorar la calidad de aguas superficiales destinadas para recreación, Huánuco, 2024 https://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14257/6229/Lopez%20Sangama%2c%20Maria%20del%20Carmen.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Jaramillo et al. (2012). Fitorremediación mediante el uso de dos especies vegetales Lemna minor (Lenteja de agua), y Eichornia crassipes (Jacinto de agua) en aguas residuales producto de la actividad minera. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/2939

- Rivera et al. (2024) Estudio Descriptivo del Potencial Fitorremediador de Azolla, Lemna Minor Y Eichhornia Crassipes en Ambientes Contaminados. https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12182

- Huertas (2025).Efecto fitorremediador de la lenteja de agua (Lemna minor) en aguas contaminadas con hidrocarburos.

  https://repositorio.udh.edu.pe/handle/20.500.14257/6587

- Arroyave (2004). LA LENTEJA DE AGUA (LEMNA MINOR L.): UNA PLANTA ACUÁTICA PROMISORIA http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372004000100004