



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Creada por Ley N° 29304
COMISION ORGANIZADORA
CONSEJO DE COMISIÓN ORGANIZADORA
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"



RESOLUCION DE CONSEJO DE COMISIÓN ORGANIZADORA
N° 439-2025-CCO-UNJ

Jaén, 04 de julio de 2025.

VISTOS:

El Acta de Revisión del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado: "Capacitación Técnica y Evaluación Socioambiental de Sistemas de Ósmosis Inversa para Remoción de Metales Pesados en Aguas Potables Contaminadas de Consumo Humano, contribuyendo en el Aprendizaje del Estudiante de Ingeniería (VI-VII Ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén", de fecha 25 de junio de 2025, suscrito por los integrantes del Consejo Directivo de Responsabilidad Social Universitaria, Oficio N° 124-2025-UNJ/VPA/DRSU, recepcionado con fecha 30 de junio de 2025, del Director de Responsabilidad Social Universitaria, Oficio N° 787-2025-UNJ-P/VPACAD, de fecha 02 de julio de 2025, de la Vicepresidenta Académica, Acuerdo N° 561-2025-SO-CCO-UNJ, de Sesión Ordinaria de Consejo de Comisión Organizadora N° 026-2025-SO-CCO-UNJ, de fecha 03 de julio de 2025, y;

CONSIDERANDO:

Que, conforme al 4to párrafo del Artículo 18°, de la Constitución Política del Estado, concordante con el Artículo 8°, de la Ley N° 30220-Ley Universitaria, así como con el Artículo 6° del Estatuto de la Universidad Nacional de Jaén, el Estado reconoce la autonomía Universitaria en su régimen normativo, de gobierno, académico, investigación administrativo y económico;

Que, el Sr. Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, es el personero y representante legal de la Universidad conforme a lo dispuesto por la Ley Universitaria N° 30220, tiene a su cargo y Dedicación Exclusiva la Dirección, Conducción y Gestión del Gobierno Universitario en todos sus ámbitos. Y de acuerdo al Numeral 6.1.5, literal d) de la Norma Técnica "Disposiciones para la constitución y funcionamiento de las Comisiones Organizadoras de las Universidades Públicas en proceso de Constitución", aprobado mediante Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU, modificado por Resolución Viceministerial N° 055-2022-MINEDU, son funciones del Presidente de la Comisión Organizadora, Emitir resoluciones en los ámbitos de su competencia;

Que, mediante Ley 27658-Ley Marco de la Modernización de la Gestión del Estado, se faculta a las entidades, regular sus procesos para la obtención de mayores niveles de eficiencia a fin de brindar una mejor atención a la ciudadanía, priorizando y optimizando el uso de recursos públicos;

Que, mediante Artículo 29° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, referente a la Comisión Organizadora, establece que: "La Comisión Organizadora tiene a su cargo la aprobación del estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica y administrativa de la universidad, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que, de acuerdo a la citada Ley";

Que, mediante Artículo 124° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, señala que: "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: académica, de investigación y de servicio 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



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Creada por Ley N° 29304
COMISION ORGANIZADORA
CONSEJO DE COMISION ORGANIZADORA
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"



N° 439-2025-CCO-UNJ

04-JULIO-2025

constituyen en partes interesadas. La responsabilidad social universitaria es fundamento de la vida universitaria, contribuye al desarrollo sostenible y al bienestar de la sociedad. Comprende a toda la comunidad universitaria”;

Que, mediante Artículo 125°, de la Ley citada en el párrafo precedente, establece que: “Cada universidad promueve la implementación de la responsabilidad social y reconoce los esfuerzos de las instancias y los miembros de la comunidad universitaria para este propósito; teniendo un mínimo de inversión de 2% de su presupuesto en esta materia y establecen los mecanismos que incentiven su desarrollo mediante proyectos de responsabilidad social, la creación de fondos concursables para estos efectos. El proceso de acreditación universitaria hace suyo el enfoque de responsabilidad social y lo concretiza en los estándares de acreditación, en las dimensiones académicas, de investigación, de participación el desarrollo social y servicios de extensión, ambiental e institucional, respectivamente”;

Que, mediante Artículo 498° del Reglamento General de la Universidad Nacional de Jaén, aprobado con Resolución N° 75-2016-CO-UNJ, de fecha 10 de marzo de 2016, señala que: “La responsabilidad social universitaria es la gestión ética y eficaz de la prevención y mitigación de impactos que genera la Universidad en la sociedad debido al ejercicio de sus funciones académicas, de investigación, servicios de extensión, participación en el desarrollo regional y nacional; incluye las relaciones entre los miembros de la comunidad universitaria, con otras organizaciones públicas y privadas y el ambiente”;

Que, mediante Artículo 109° del Estatuto de la Universidad Nacional de Jaén, aprobado mediante Resolución N° 304-2020-CO-UNJ, de fecha 29 de septiembre de 2020, establece que: “Los docentes de la universidad son profesionales que realizan funciones de enseñanza, investigación, tutoría, proyección y responsabilidad social, además de capacitación permanente, producción intelectual, promoción de la cultura, creación y promoción del arte, producción de bienes, prestación de servicios, gestión universitaria en los ámbitos que les corresponde y otros de acuerdo con los principios y fines de la universidad”;

Que, mediante Artículo 176° del Estatuto de la Universidad Nacional de Jaén, señala que: “La UNJ promueve la implementación de la Responsabilidad Social Universitaria y reconoce los esfuerzos de las instancias y los miembros de la comunidad universitaria para este propósito, estableciendo los mecanismos que incentiven su desarrollo a través de proyectos específicos y la creación de fondos concursables para estos efectos, a través de la suscripción de convenios con organismos representativos de la comunidad e instituciones públicas o privadas; estableciendo para el ejercicio de esta función un mínimo de inversión del 2% de su presupuesto”;

Que, mediante Resolución N° 333-2021-CO-UNJ, de fecha 15 de octubre de 2021, emitido por el Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, se resuelve, APROBAR la Política de Responsabilidad Social Universitaria;

Que, mediante Artículo 6° del Reglamento de Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Nacional de Jaén, aprobado con Resolución N° 028-2022-CO-UNJ, de fecha 27 de enero de 2022, señala que, los objetivos de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria son los siguientes: Diseñar, promover, gestionar y realizar, en coordinación con los diversos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Creada por Ley N° 29304
COMISION ORGANIZADORA
CONSEJO DE COMISIÓN ORGANIZADORA
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"



N° 439-2025-CCO-UNJ

04-JULIO-2025

órganos de la Universidad y actores externos, políticas, proyectos e iniciativas de RSU que sean de alto impacto para la calidad y pertinencia social de la Universidad y para el desarrollo sostenible y bienestar de la sociedad. Asimismo, mediante Artículo 18° establece como una de sus Funciones del Consejo Directivo de RSU: Valorar los proyectos de RSU presentados la UNJ;

Que, mediante Artículo 36° del mismo cuerpo normativo señalado en el párrafo precedente, establece que: "La Dirección de Responsabilidad Social Universitaria promueve la implementación de un campus saludable, solidario y sostenible que considere la ética y buen gobierno institucional, la gestión ecoeficiente y ambientalmente responsable; así como el desarrollo personal y profesional en el puesto de trabajo con equidad e inclusión social";

Que, mediante Artículo 1° del Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444-Ley de Procedimiento Administrativo General establece que los actos de administración interna de las entidades están destinadas a organizar o hacer funcionar sus propias actividades o servicios; los mismos que son regulados por cada entidad con sujeción a las disposiciones del Título Preliminar de la Ley N° 27444 y aquellas normas que lo establezcan;

Que, mediante numeral 73.3 del Artículo 73° del mismo cuerpo normativo, señala "Cada Entidad es competente para realizar tareas materiales necesarias para el eficiente cumplimiento de su misión y objetivos";

Que, mediante Resolución de Consejo de Comisión Organizadora N° 298-2025-CCO-UNJ, de fecha 09 de mayo de 2025, se resuelve RECONFORMAR el Consejo Directivo de Responsabilidad Social Universitaria de la Universidad Nacional de Jaén, que se encargarán de identificar, aprobar y monitorear las políticas de Responsabilidad Social de esta Casa Superior de Estudios, conforme al siguiente detalle:

CONSEJO DIRECTIVO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA		
Nombres y Apellidos	DNI	Ámbito de Acción que Representa
M. Sc. Juan Antonio Labrin Romero	16765763	Director de Responsabilidad Social Universitaria
Mg. CPC. Mirian Cruz Chumacero	70047134	Gestión Organizacional
Dra. Yudelly Torrejón Rodríguez	41674352	Formación
Dra. María Alina Cueva Ríos	19910857	Investigación
Mg. Enny Román Castillo	41395505	Participación Social

Que, mediante Acta de Revisión del Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado: "Capacitación Técnica y Evaluación Socioambiental de Sistemas de Ósmosis Inversa para Remoción de Metales Pesados en Aguas Potables Contaminadas de Consumo Humano, contribuyendo en el Aprendizaje del Estudiante de Ingeniería (VI-VII Ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén", de fecha 25 de junio de 2025, suscrito por los integrantes del Consejo Directivo de Responsabilidad Social Universitaria se da por aprobado el Proyecto en mención;

Que, mediante Oficio N° 124-2025-UNJ/VPA/DRSU, recepcionado con fecha 30 de junio de 2025, el Director de Responsabilidad Social Universitaria comunica a la Vicepresidenta Académica, que su despacho con el apoyo del Consejo Directivo RSU ha revisado, observado y valorado el Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado 2025, denominado:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Creada por Ley N° 29304
COMISION ORGANIZADORA
CONSEJO DE COMISIÓN ORGANIZADORA
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"



N° 439-2025-CCO-UNJ

04-JULIO-2025



“Capacitación Técnica y Evaluación Socioambiental de Sistemas de Ósmosis Inversa para Remoción de Metales Pesados en Aguas Potables Contaminadas de Consumo Humano, contribuyendo en el Aprendizaje del Estudiante de Ingeniería (VI-VII Ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén”, indicando los autores en el presente Oficio, por lo que, adjunta dicho Proyecto, para su conocimiento y aprobación mediante acto resolutivo;

Que, mediante Oficio N° 787-2025-UNJ-P/VPACAD, de fecha 02 de julio de 2025, la Vicepresidenta Académica remite al Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, el Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado 2025, denominado: el Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado 2025, denominado: “Capacitación Técnica y Evaluación Socioambiental de Sistemas de Ósmosis Inversa para Remoción de Metales Pesados en Aguas Potables Contaminadas de Consumo Humano, contribuyendo en el Aprendizaje del Estudiante de Ingeniería (VI-VII Ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén”, para ser aprobado en Sesión de Comisión Organizadora;

Que, el pleno del Consejo de Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, en Sesión Ordinaria N° 026-2025-SO-CCO-UNJ, de fecha 03 de julio de 2025, emite el siguiente: Acuerdo N° 561-2025-SO-CCO-UNJ, por **UNANIMIDAD**, APROBAR el Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado 2025, denominado: “Capacitación Técnica y Evaluación Socioambiental de Sistemas de Ósmosis Inversa para Remoción de Metales Pesados en Aguas Potables Contaminadas de Consumo Humano, contribuyendo en el Aprendizaje del Estudiante de Ingeniería (VI-VII Ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén”, conforme al tenor de la parte resolutive;

En uso de las facultades y atribuciones conferidas por el Artículo 18°, de la Constitución Política del Perú, la Ley N° 30220-Ley Universitaria, a las “Disposiciones para la Constitución y funcionamiento de las Comisiones Organizadoras de las Universidades Públicas en proceso de Constitución”, aprobada mediante Resolución Viceministerial N° 244-2021-MINEDU, modificada con Resolución Viceministerial N° 055-2022-MINEDU y Resolución Viceministerial N° 053-2023-MINEDU, el Estatuto de la Universidad Nacional de Jaén, aprobado mediante Resolución N° 304-2020-CO-UNJ, de fecha 29 de setiembre de 2020, y;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR el Proyecto de Responsabilidad Social Universitaria Autofinanciado 2025, denominado: **“CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN”**, el mismo que en anexo forma parte integrante de la presente Resolución, cuyos autores son los siguientes Docentes:

AUTORES	DEPARTAMENTO ACADÉMICO	DNI
Ing. Luis Alberto Lumbre Racchumi	Ciencias Básicas y Aplicadas	17430877
Dr. Wagner Colmenares Mayanga	Ciencias Básicas y Aplicadas	17592222
Mg. Leonardo Damian Sandoval	Ciencias Básicas y Aplicadas	17616178



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Creada por Ley N° 29304
COMISION ORGANIZADORA
CONSEJO DE COMISIÓN ORGANIZADORA
"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"



N° 439-2025-CCO-UNJ

04-JULIO-2025

Dr. Juan Carlos Damian Sandoval	Ciencias Básicas y Aplicadas	17634176
Dra. Rosario Yaquelin Llauce Santamaria	Ciencias Básicas y Aplicadas	43984456
M.Sc. Carmen Irene Santoyo Burgos	Ciencias Básicas y Aplicadas	40031873
Mg. Enny Román Castillo	Ciencias Básicas y Aplicadas	41395505

ARTÍCULO SEGUNDO.- NOTIFICAR la presente Resolución a los Autores señalados en el Artículo Primero y a las instancias correspondientes para su conocimiento y fines.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER LA PUBLICACIÓN en el Portal Web Institucional de la Universidad Nacional de Jaén www.unj.edu.pe

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.


UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
Abg. Brian Alejandro Max Zegarra
SECRETARIO GENERAL


UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN
COMISION ORGANIZADORA
Dr. Severino Apollinar Risco Zapata
PRESIDENTE



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

**ACTA DE REVISIÓN DE PROYECTO DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA
AUTOFINANCIADO: "CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS
DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES
CONTAMINADAS, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-
VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN"**

En la ciudad de Jaén, siendo las 11:10 am del día 25 de junio del dos mil veinticinco reunidos a convocatoria de la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria – DRSU, de la Universidad Nacional de Jaén, los integrantes del Consejo Directivo RSU, conformado por: Dra. Yudelly Torrejón Rodríguez con DNI N°41674352, Mg. Enny Román Castillo con DNI N°41395505, Dra. María Alina Cueva Ríos con DNI N°19910857 y Mg. CPC. Cruz Chumacero Mirian con DNI 70047134. El objetivo de la presente reunión es revisar y emitir opinión al Proyecto de Responsabilidad Social autofinanciado: "**Capacitación técnica y evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas, contribuyendo en el aprendizaje del estudiante de Ingeniería (VI-VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén**", presentados a la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria, a continuación, se detalla:

N°	AUTORES	DNI	DEPARTAMENTO ACADÉMICO
1	Ing. Luis Alberto Lumbre Racchumi - Coordinador	17430877	Ciencias Básicas y Aplicadas
2	Dr. Wagner Colmenares Mayanga	17572222	Ciencias Básicas y Aplicadas
3	Mg. Leonardo Damián Sandoval	17616178	Ciencias Básicas y Aplicadas
4	Dr. Juan Carlos Damián Sandoval	17634176	Ciencias Básicas y Aplicadas
5	Dr. Rosario Yaquelin Yllauze Santamaria	43984456	Ciencias Básicas y Aplicadas
6	Mg. Carmen Irene Santoyo Burgos	40031873	Ciencias Básicas y Aplicadas
7	Mg. Enny Román Castillo	41395505	Ciencias Básicas y Aplicadas

La Dirección de Responsabilidad Social Universitaria presentó el proyecto a cada uno de los integrantes de la reunión. Todos los miembros del Consejo Directivo expresaron sus opiniones y llegaron a la conclusión de que el proyecto cumple con todos los requisitos de acuerdo al Reglamento de Responsabilidad Social Universitaria.

Por lo antes expuesto, el Consejo Directivo de Responsabilidad Social Universitaria **APRUEBA** por unanimidad el presente proyecto de RSU autofinanciado.



"AÑO DE LA RECUPERACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE LA ECONOMÍA PERUANA"

Los presentes CERTIFICAN que el contenido de esta acta refleja la realidad de lo ocurrido en la sesión, en señal de conformidad firman el acta, siendo las 11:30 am del mismo día luego de su lectura y aprobación.

Dra. María Alina Cueva Ríos
DNI N° 19910857
Representante de Investigación

Dra. Yudelly Torrejón Rodríguez
DNI N° 41674352
Representante de Formación

Mg. CPC. Cruz Chumacero Mirian
DNI N° 70047134
Representante de Gestión Organización

Mg. Enny Román Castillo
DNI N° 41395505
Representante de Participación Social



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE JAÉN

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

VICEPRESIDENCIA ACADEMICA
Dirección de Responsabilidad Social Universitaria

“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”

CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE
SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES
PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO
HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE
DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE
JAÉN

Autores

Ing. Luis Alberto Lumbre Racchumi

Dr. Wagner Colmenares Mayanga

Mg. Leonardo Damián Sandoval

Dr. Juan Carlos Damián Sandoval

Dr. Rosario Yaqueliny Llauce Santamaría

Mg. Carmen Irene Santoyo Burgos

Mg Enny Román Castillo

Jaén, 2025



1. TÍTULO DEL PROYECTO:

Capacitación técnica y evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas de consumo humano, contribuyendo en el aprendizaje del estudiante de Ingeniería (VI - VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén

2. FUNDAMENTO:

El avance tecnológico debe orientarse a mejorar la calidad de vida de las poblaciones, especialmente en zonas afectadas por la contaminación del agua debido a actividades como la minería y la explotación de yacimientos petrolíferos. En este contexto, la ósmosis inversa se presenta como una solución efectiva para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas, un problema que afecta gravemente a diversos centros poblados, incluyendo los distritos de Morrope, Túcume, Motupe y Olmos en el Perú. Esta tecnología utiliza membranas semipermeables que permiten separar y eliminar hasta el 99% de metales pesados y otros contaminantes, garantizando así agua segura para el consumo humano y contribuyendo a la reducción de enfermedades asociadas a la contaminación hídrica. La aplicación de esta tecnología en contextos locales no solo responde a una necesidad urgente, sino que también promueve el desarrollo sostenible y el bienestar social, alineándose con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6, que busca garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua para todos.

A nivel global, la contaminación por metales pesados en cuerpos de agua es un problema creciente y poco atendido, a pesar de los avances tecnológicos disponibles. Investigaciones en países con fuerte actividad minera e industrial, como Chile, India y Estados Unidos, han demostrado que aunque existen tecnologías avanzadas como la ósmosis inversa, la nanofiltración y la nanotecnología para la remoción de metales, su implementación masiva enfrenta barreras económicas, técnicas y sociales que limitan su alcance. Esto genera un escenario donde los metales pesados continúan acumulándose en ecosistemas y cadenas alimentarias, afectando la salud pública y el medio ambiente.

Por ello, es fundamental que el desarrollo tecnológico se combine con procesos de capacitación y transferencia de conocimiento a futuros profesionales, quienes serán los agentes clave para implementar soluciones efectivas y sostenibles en sus comunidades,



cerrando así las brechas entre la innovación tecnológica y su aplicación práctica en zonas vulnerables.

Esta investigación se fundamenta en la necesidad de formar profesionales capaces de aplicar tecnologías avanzadas, como la ósmosis inversa, que elimina eficazmente hasta el 99% de metales pesados y otros contaminantes, garantizando así el acceso a agua potable segura y saludable. Al involucrar a los estudiantes en procesos prácticos y evaluaciones de impacto socioambiental, se fortalece su comprensión técnica y su compromiso con la gestión sostenible del recurso hídrico, considerado en el objetivo de desarrollo sostenible (ODS), especialmente el ODS 6, que busca garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua para todos.

Este proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental para cerrar brechas en el acceso a agua potable entre las zonas urbanas y rurales de los distritos de Morrope, Túcume, Jayanca, Motupe y Olmos, donde la contaminación por metales pesados afecta la salud pública y el bienestar social. La investigación permite que los estudiantes comprendan no solo la eficiencia tecnológica de la ósmosis inversa, basada en membranas semipermeables que separan contaminantes según tamaño y carga molecular, sino también los impactos sociales y ambientales derivados de su implementación en contextos locales. Esta integración de conocimientos técnicos y socioambientales promueve una formación integral, preparando a futuros ingenieros para diseñar, operar y evaluar sistemas de tratamiento de agua que respondan a las necesidades reales de las comunidades.

Además, esta investigación contribuye a la generación de conocimiento aplicado que fortalece la capacidad institucional y comunitaria para gestionar recursos hídricos de manera sostenible. La participación activa de los estudiantes en la evaluación del impacto socioambiental fomenta una visión crítica y responsable sobre el uso de tecnologías, el manejo adecuado de los residuos generados y la protección del entorno natural. Así, se promueve un aprendizaje significativo que trasciende el aula, contribuyendo a la reducción de riesgos ambientales y sanitarios, y alineándose con la agenda nacional e internacional para el saneamiento y la calidad del agua. En suma, este proyecto impulsa el desarrollo de competencias técnicas y éticas en los futuros profesionales, esenciales para enfrentar los desafíos del agua potable en el Perú.



La capacitación técnica y la evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas, dirigida a estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén, se enmarca dentro de las disposiciones de la Ley Universitaria N° 30220. En particular, el artículo 40 de esta ley establece que las universidades deben promover modalidades formativas que permitan a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales de trabajo, como las prácticas preprofesionales, fortaleciendo así su formación integral y su vinculación con problemáticas sociales y ambientales concretas. Esta capacitación práctica contribuye a que los estudiantes desarrollen competencias técnicas y éticas necesarias para implementar soluciones sostenibles, en línea con los objetivos de la educación superior señalados en la ley.

Además, la Ley Universitaria impulsa el mejoramiento continuo de la calidad educativa y la pertinencia de las experiencias formativas, promoviendo que los planes de estudio incluyan actividades que respondan a las necesidades del entorno y a los desafíos nacionales, como la gestión sostenible del agua y la protección ambiental (ODS 6). La incorporación de la ósmosis inversa como tecnología de tratamiento de aguas contaminadas en el currículo, junto con la evaluación de su impacto socioambiental, permite a los estudiantes no solo adquirir conocimientos técnicos, sino también comprender el contexto social y ambiental en el que se aplican estas tecnologías. Esto fortalece el vínculo entre la universidad y la comunidad, contribuyendo a cerrar brechas en zonas urbanas y rurales afectadas por la contaminación hídrica.

En suma, esta capacitación se alinea con el mandato legal de la Ley Universitaria N° 30220, que promueve modalidades formativas prácticas y contextualizadas para el desarrollo de competencias profesionales y ciudadanas. Al involucrar a los estudiantes en proyectos reales de tratamiento de agua mediante ósmosis inversa, la universidad cumple con su rol social y educativo, preparando profesionales capaces de responder a los retos ambientales y sanitarios del país, y fomentando un aprendizaje significativo que trasciende el aula y aporta al desarrollo sostenible.



3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo General

Capacitar a los estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén en la operación y evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas de consumo humano, promoviendo un aprendizaje práctico y contextualizado que fortalezca sus competencias técnicas y éticas.

3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar habilidades técnicas en los estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) para la operación y mantenimiento de sistemas de ósmosis inversa aplicados a la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas de consumo humano.
- Realizar la evaluación socioambiental del impacto de la implementación de sistemas de ósmosis inversa en comunidades urbanas y rurales, considerando aspectos técnicos, sociales y ambientales.
- Fomentar en los estudiantes competencias éticas y de responsabilidad social vinculadas al manejo sostenible del recurso hídrico, alineadas con los lineamientos de la Ley Universitaria N° 30220 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

Este consiste en la instalación y operación secuencial con análisis de laboratorio

4.1 Muestreo inicial de agua cruda

- Recolección de muestras representativas de agua potable contaminada en los distritos seleccionados (Morrope, Túcume, Motupe y Olmos).
- Envío inmediato a un laboratorio acreditado para análisis físico-químico y microbiológico, incluyendo metales pesados (plomo, arsénico, cadmio, mercurio, entre otros).
- Tiempo estimado: 3 a 5 días para resultados completos.

4.2 Instalación de la planta piloto de tratamiento

- Filtro multimedia: Remueve sólidos suspendidos y turbidez. Tiempo de contacto: 15-20 minutos.
- Filtro de carbón activado: Elimina compuestos orgánicos, cloro residual y mejora sabor y olor. Tiempo de contacto: 20-30 minutos.
- Filtro ablandador: Reduce dureza del agua mediante intercambio iónico, previniendo incrustaciones en membranas. Tiempo de contacto: 15 minutos.
- Filtro con material filtrante específico: Puede incluir zeolitas o arena especial para eliminar partículas finas y algunos metales pesados. Tiempo de contacto: 15 minutos.
- Equipo de ósmosis inversa: Membranas semipermeables que eliminan metales pesados, sales disueltas y microorganismos. Operación continua con presión de trabajo entre 3 y 6 bar, dependiendo de la calidad del agua.
- Tiempo total estimado para el paso por la planta piloto: 1 a 2 horas.

4.3 Muestreo y análisis post-tratamiento

- Recolección de muestras de agua procesada directamente de la salida del sistema.
- Envío a laboratorio acreditado para análisis comparativo de parámetros físico-químicos, microbiológicos y concentración de metales pesados.
- Validación del cumplimiento de los estándares nacionales e internacionales para agua potable.
- Tiempo estimado: 3 a 5 días.

5. RELACIÓN CON LOS ODS Y LINEAS DE INVESTIGACIÓN:

La Universidad Nacional de Jaén, Perú, ha definido líneas de investigación que buscan articular la producción científica y tecnológica con las necesidades sociales, económicas y ambientales de su entorno regional y nacional. En este sentido, existe una estrecha relación entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 6 que promueve el acceso universal y sostenible al agua potable y saneamiento, y las líneas de investigación prioritarias de la UNJ, que incluyen áreas vinculadas a la gestión ambiental, tecnologías para el tratamiento de agua y desarrollo sostenible.

Entre las líneas de investigación priorizadas por la UNJ, destacan aquellas orientadas a la gestión sostenible de recursos hídricos, tecnologías para el tratamiento y purificación de agua, y evaluación del impacto ambiental, que se alinean con la problemática del



acceso a agua segura en zonas urbanas y rurales de la región Cajamarca. Estas líneas permiten abordar desafíos como la contaminación por metales pesados en fuentes de agua, problema recurrente en áreas afectadas por minería y actividades extractivas, mediante el desarrollo e implementación de tecnologías como la ósmosis inversa, que además contribuyen a la mitigación de impactos socioambientales.

De esta manera, la UNJ integra en su agenda investigativa el cumplimiento de los ODS, promoviendo proyectos que generan conocimiento aplicado para mejorar la calidad de vida de las comunidades locales. La capacitación de estudiantes en tecnologías de tratamiento de agua y la evaluación socioambiental de estas intervenciones forman parte de un enfoque formativo y científico que responde a las prioridades institucionales y a las demandas sociales, fortaleciendo la vinculación universidad-comunidad y contribuyendo a cerrar brechas en el acceso a servicios básicos, en concordancia con la Ley Universitaria N° 30220 y los lineamientos estratégicos de la universidad

6. IMPACTOS ESPERADOS:

El presente proyecto de investigación generará impactos significativos en múltiples ámbitos, tanto académicos como sociales y ambientales. Se espera fortalecer la formación técnica y profesional de los estudiantes de Ingeniería, al proporcionarles experiencias prácticas y contextualizadas en la operación y evaluación de sistemas de ósmosis inversa para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas. Esto contribuirá a desarrollar competencias técnicas, analíticas y éticas, alineadas con los estándares nacionales e internacionales y la Ley Universitaria N° 30220.

6.1 Impactos sociales

Mejora en la calidad de vida de las comunidades de Morrope, Túcume, Motupe y Olmos mediante el acceso a agua potable libre de metales pesados, reduciendo enfermedades relacionadas con la contaminación hídrica.

Indicadores:

- Porcentaje de reducción de metales pesados en el agua potable tras el tratamiento con ósmosis inversa.
- Número de estudiantes capacitados en operación y evaluación de sistemas de ósmosis inversa.
- Disminución en la incidencia de enfermedades gastrointestinales y relacionadas con metales pesados en las comunidades beneficiadas.



Handwritten signature

6.2 Impactos educativos

Fortalecimiento de las competencias técnicas y socioambientales de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad Nacional de Jaén, mediante la formación práctica en tecnologías avanzadas de tratamiento de agua.

Indicadores:

- Número de estudiantes que completan la capacitación en sistemas de ósmosis inversa.
- Porcentaje de estudiantes que aplican conocimientos en proyectos prácticos de tratamiento de agua.
- Evaluación positiva del aprendizaje práctico según encuestas de satisfacción y desempeño académico.

6.3 Impactos cognitivos o de investigación

Generación de conocimiento aplicado sobre la eficiencia y el impacto socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas, contribuyendo al avance científico y tecnológico en la región.

Indicadores:

- Número de informes técnicos y artículos científicos elaborados sobre el proyecto.
- Grado de mejora en la calidad del agua documentado mediante análisis comparativos pre y post tratamiento.
- Participación de estudiantes y docentes en congresos o seminarios relacionados con tecnologías de tratamiento de agua.

6.4 Impactos institucionales

Fortalecimiento de la capacidad investigativa y formativa de la Universidad Nacional de Jaén en tecnologías de tratamiento de agua y gestión ambiental.

Indicadores:

- Incremento en convenios con entidades públicas y privadas para prácticas y pasantías.
- Mejoras en infraestructura y equipamiento para laboratorios de tratamiento de agua.



7. METODO DE EVALUACIÓN.

7.1 Población y muestra

La población de estudio está conformada por los estudiantes matriculados en los ciclos VI y VII de la carrera de Ingeniería en la UNJ, estimada en 100 estudiantes. Se seleccionará una muestra representativa de 50 estudiantes mediante muestreo aleatorio simple para participar en las actividades de capacitación y evaluación. Para el análisis del agua, se tomarán muestras representativas de las fuentes de agua potable contaminada en los distritos de Morrope, Túcume, Motupe y Olmos.

7.2 Recolección de datos

Datos técnicos: Se realizarán mediciones periódicas de parámetros físico-químicos y microbiológicos del agua antes y después del tratamiento con ósmosis inversa, incluyendo concentración de metales pesados (plomo, arsénico, cadmio, entre otros), turbidez, pH y conductividad, utilizando equipos calibrados y protocolos estandarizados.

Datos formativos: Se aplicarán cuestionarios pre y post capacitación para evaluar el nivel de conocimientos técnicos y socioambientales de los estudiantes. Además, se registrará la participación activa y desempeño en actividades prácticas.

Datos socioambientales: Se recopilarán percepciones y observaciones sobre el impacto social y ambiental mediante entrevistas semiestructuradas a actores clave y análisis documental.

Análisis estadístico

Los datos cuantitativos serán procesados utilizando software estadístico (SPSS o R). Se aplicará estadística descriptiva para resumir y presentar los resultados mediante medidas de tendencia central (media, mediana) y dispersión (desviación estándar). Para comparar la calidad del agua antes y después del tratamiento, se emplearán pruebas inferenciales como la prueba t para muestras relacionadas o análisis de varianza (ANOVA), según corresponda, con un nivel de significancia del 95% ($p < 0.05$).

En cuanto a la evaluación del aprendizaje, se analizarán las diferencias en las puntuaciones pre y post capacitación mediante pruebas estadísticas paramétricas o no paramétricas según la normalidad de los datos. Las percepciones cualitativas serán analizadas mediante análisis de contenido para identificar categorías relevantes.



7.3 Validación y control de calidad

Se garantizará la validez y confiabilidad de los instrumentos mediante pruebas piloto y revisión por expertos. Los análisis de laboratorio se realizarán en laboratorios acreditados siguiendo normas técnicas nacionales e internacionales. Se implementarán controles de calidad en la toma y manejo de muestras para asegurar la representatividad y precisión de los datos.

Esta metodología permitirá obtener resultados confiables y robustos que contribuyan al conocimiento científico y a la formación integral de los futuros profesionales en ingeniería ambiental, alineados con los objetivos de desarrollo sostenible y las políticas educativas vigentes.



8. ACTORES INVOLUCRADOS:

Equipo Responsable	Función	Contenido	Actividad	Responsabilidad
Ing. Luis Alberto Lumbre Racchumi	· Coordinador · Docente capacitador	Curso: Tratamiento de agua potable – Osmosis Inversa	Desarrollo de la capacitación de tratamiento de agua y equipos de osmosis inversa en la contaminación de metales pesados.	Recojo de información
Dr. Wagner Colmenares Mayanga	Docente capacitador	Curso: Estudios de Impacto ambiental	Procesar información en función de Matrices de Leopold en el Impacto Ambiental.	
Mg. Leonardo Damián Sandoval	Docente capacitador	Curso: Procesamiento de datos	Recolección de información a través de los programas estadísticos SPSS.	
Dr. Juan Carlos Damián Sandoval	Docente capacitador	Curso: Monitoreo de la calidad de Agua	Recolección de información por cada distrito afectado en la contaminación del agua	Elaboración del material de aprendizaje
Dr. Rosario Yaquelin Llauce Santamaría	Docente capacitador	Curso: Introducción a la Ingeniería en calidad de agua	Elaborar material educativo alusivo a la calidad de agua y contaminación	Presentación del Informe final
Mg. Carmen Irene Santoyo Burgos	Docente capacitador	Curso: Tratamiento de aguas industriales	Desarrollo de la capacitación de tratamiento de agua	
Mg Enny Román Castillo	Docente capacitador	Curso: Introducción a la ingeniería	Realizar referencias bibliográficas en APA empleando herramientas digitales	
Beneficiarios: 100 estudiantes del VI y VII de facultad de Ingeniería -Universidad Nacional de Jaén				



8. ACTORES INVOLUCRADOS:

Equipo Responsable	Función	Contenido	Actividad	Responsabilidad
Ing. Luis Alberto Lumbre Racchumi	· Coordinador · Docente capacitador	Curso: Tratamiento de agua potable – Osmosis Inversa	Desarrollo de la capacitación de tratamiento de agua y equipos de osmosis inversa en la contaminación de metales pesados.	Recojo de información
Dr. Wagner Colmenares Mayanga	Docente capacitador	Curso: Estudios de Impacto ambiental	Procesar información en función de Matrices de Leopold en el Impacto Ambiental.	
Mg. Leonardo Damián Sandoval	Docente capacitador	Curso: Procesamiento de datos	Recolección de información a través de los programas estadísticos SPSS.	Elaboración del material de aprendizaje
Dr. Juan Carlos Damián Sandoval	Docente capacitador	Curso: Monitoreo de la calidad de Agua	Recolección de información por cada distrito afectado en la contaminación del agua	
Dr. Rosario Llauce Santamaría	Docente capacitador	Curso: Introducción a la Ingeniería en calidad de agua	Elaborar material educativo alusivo a la calidad de agua y contaminación	Presentación del Informe final
Mg. Carmen Irene Santoyo Burgos	Docente capacitador	Curso: Tratamiento de aguas industriales	Desarrollo de la capacitación de tratamiento de agua	
Mg Enny Román Castillo	Docente capacitador	Curso: Introducción a la ingeniería	Realizar referencias bibliográficas en APA empleando herramientas digitales	
Beneficiarios: 100 estudiantes del VI y VII de facultad de Ingeniería -Universidad Nacional de Jaén				



9. LOCALIZACIÓN

El proyecto se desarrollará en las instalaciones de la Universidad Nacional de Jaén la toma de muestras se realizarán en los distritos de Morrope, Túcume, Motupe y Olmos.

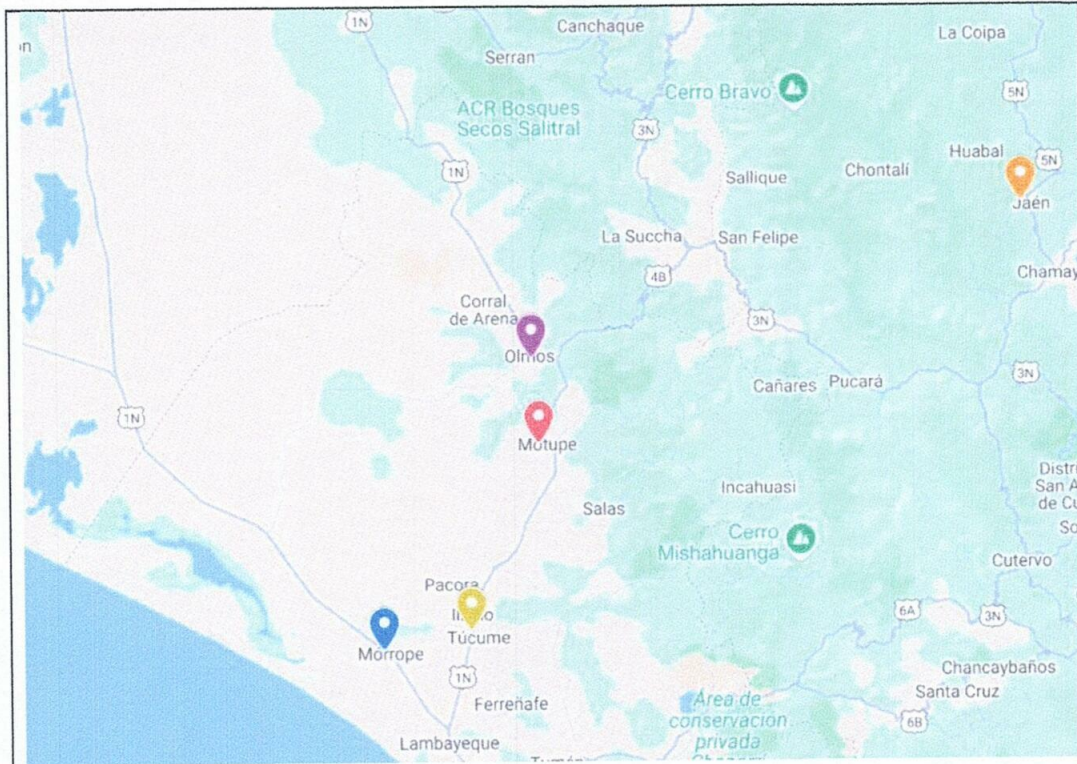


Figura 1. Ubicación de los lugares a investigar– Lambayeque

10. MATERIALES Y MÉTODOS

10.1 Materiales

- **Sistema piloto de tratamiento de agua con ósmosis inversa:** Incluye filtros multimedia, filtro de carbón activado, filtro ablandador, filtro con material filtrante específico y equipo de ósmosis inversa con membranas semipermeables.
- **Equipos de medición y análisis:** Conductímetro, turbidímetro, medidor de pH, espectrofotómetro para metales pesados, balanza analítica, y equipos para análisis microbiológico.
- **Materiales de laboratorio:** Reactivos químicos para análisis físico-químicos y microbiológicos, recipientes estériles para muestreo, kits de prueba rápida para metales pesados.



- **Instrumentos para recolección de datos formativos:** Cuestionarios y/o encuestas estructuradas para evaluación de conocimientos, guías para entrevistas semiestructuradas.
- **Software estadístico:** SPSS o R para procesamiento y análisis de datos cuantitativos.

10.2 Métodos

- **Selección y muestreo de agua contaminada:**

Se tomarán muestras representativas de agua potable contaminada en los distritos de Morrope, Túcume, Motupe y Olmos, siguiendo protocolos estandarizados para garantizar la representatividad y evitar contaminación cruzada. Las muestras serán almacenadas y transportadas en condiciones adecuadas hasta el laboratorio acreditado para su análisis inicial.
- **Análisis físico-químico y microbiológico inicial:**

En el laboratorio se determinarán parámetros como concentración de metales pesados (plomo, arsénico, cadmio, mercurio), turbidez, pH, conductividad y carga microbiológica, utilizando métodos estandarizados y equipos calibrados.
- **Capacitación de estudiantes:**

Se seleccionará una muestra de estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén para recibir capacitación teórico-práctica sobre el funcionamiento, operación y mantenimiento del sistema de ósmosis inversa, así como sobre la evaluación socioambiental del proceso.
- **Instalación y operación del sistema piloto:**

Se instalará el sistema de tratamiento en un laboratorio o espacio adecuado, siguiendo la secuencia: filtro multimedia, filtro de carbón activado, filtro ablandador, filtro con material filtrante y equipo de ósmosis inversa. Se controlarán parámetros operativos como presión, flujo y tiempos de contacto, ajustándolos para optimizar la eficiencia del sistema.
- **Muestreo y análisis post-tratamiento:**

Se recogerán muestras del agua tratada para análisis comparativo en laboratorio, evaluando la reducción de metales pesados y mejora en parámetros físico-químicos y microbiológicos.



- **Evaluación del aprendizaje:**
Se aplicarán cuestionarios pre y post capacitación para medir el nivel de conocimientos técnicos y socioambientales adquiridos por los estudiantes. Además, se registrará su desempeño en las prácticas operativas.
- **Análisis estadístico:**
Los datos obtenidos serán procesados mediante estadística descriptiva e inferencial para determinar la eficacia del tratamiento y el impacto formativo. Se usarán pruebas t para muestras relacionadas y análisis de varianza (ANOVA), con un nivel de significancia del 95%.
- **Evaluación socioambiental:**
Se realizarán entrevistas semiestructuradas y análisis documental para identificar percepciones y efectos sociales y ambientales derivados de la implementación del sistema de tratamiento.

Esta metodología integral garantiza una evaluación técnica, educativa y socioambiental completa, contribuyendo al desarrollo de competencias profesionales y a la generación de soluciones sostenibles para el acceso a agua potable segura en zonas afectadas por contaminación.



MATRIZ DE COHERENCIA

Objetivo General	Impacto Esperado	Indicadores	Metas
Capacitar a los estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén en la operación y evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas, promoviendo un aprendizaje práctico y contextualizado que fortalezca sus competencias técnicas y éticas.	- Fortalecimiento de competencias técnicas y éticas en los estudiantes.	Número de estudiantes capacitados en operación y evaluación de sistemas de ósmosis inversa.	Capacitar al 90% de los estudiantes del VI y VII ciclo en el uso del sistema piloto en un periodo de 6 meses.
	- Mejora en la calidad del agua potable en comunidades afectadas.	Porcentaje de reducción de metales pesados en muestras de agua tratada.	Lograr una reducción mínima del 90% de metales pesados en el agua tratada.
	- Generación de conocimiento aplicado para la gestión sostenible del agua.	Evaluación del aprendizaje práctico mediante pruebas pre y post capacitación.	Obtener una mejora del 30% en las puntuaciones de conocimientos técnicos post capacitación.



Objetivo Específico	Impacto Esperado	Indicadores	Metas
Desarrollar habilidades técnicas en los estudiantes de Ingeniería (VI-VII ciclo) para la operación y mantenimiento de sistemas de ósmosis inversa aplicados a la remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas.	Mejora en la capacidad técnica y operativa de los estudiantes para manejar sistemas avanzados de tratamiento de agua.	Número de estudiantes que demuestran competencia técnica en evaluaciones prácticas.	Capacitar al 90% de los estudiantes seleccionados y lograr que al menos el 85% apruebe las evaluaciones prácticas.
Realizar la evaluación socioambiental del impacto de la implementación de sistemas de ósmosis inversa en comunidades urbanas y rurales, considerando aspectos técnicos, sociales y ambientales.	Identificación y mitigación de impactos socioambientales derivados de la instalación y operación de sistemas de ósmosis inversa.	Número de evaluaciones socioambientales realizadas.	Realizar evaluaciones en el 100% de las comunidades intervenidas.
Fomentar en los estudiantes competencias éticas y de responsabilidad social vinculadas al manejo sostenible del recurso hídrico, alineadas con la Ley Universitaria N° 30220 y los ODS.	Desarrollo de una conciencia ética y compromiso social en los estudiantes para la gestión sostenible del agua.	Porcentaje de estudiantes que participan en actividades de responsabilidad social relacionadas con el agua.	Lograr que el 75% de los estudiantes participen en actividades sociales.



11. PRESUPUESTO

Nº	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad	Costo Unitario S/.	Total, S/.
Gastos generales					
1	Servicios básicos (agua, luz, internet)	Mes	3	50	150
2	Transporte y viáticos para equipo	Servicio	7	20	140
Materiales e Insumos					
3	Filtro multimedia	Unidad	1	100	100
4	Filtro de carbón activado	Unidad	1	150	150
5	Filtro ablandador	Unidad	1	300	300
6	Filtro con material filtrante	Unidad	1	300	300
7	Equipo de ósmosis inversa (membranas y sistema)	Unidad	1	1200	1200
8	Reactivos y kits para análisis de agua	Set	1	80	80
Gastos ligados al Proyecto					
9	Capacitación y honorarios a instructores	Jornada	5	0	0
10	Materiales didácticos y papelería	Lote	1	200	200
11	Análisis de laboratorio externo (muestras iniciales y finales)	Muestra	10	50	500
Total, General					S/. 3120

Nota: El proyecto será autofinanciado



12. CRONOGRAMA

Actividad	Año/Mes							Responsables
	J	J	A	S	O	N	D	
1. Muestreo y análisis inicial de agua contaminada	X							Equipo de laboratorio y estudiantes
2. Capacitación teórico-práctica a estudiantes		X						Docentes y expertos en ósmosis inversa
3. Instalación del sistema piloto de ósmosis inversa			X					Equipo técnico y estudiantes
4. Operación y monitoreo del sistema piloto			X	X				Estudiantes supervisados por docentes
5. Muestreo y análisis del agua tratada				X				Equipo de laboratorio y estudiantes
6. Evaluación socioambiental del impacto del proyecto				X	X	X		Investigadores y equipo de campo
7. Análisis estadístico y elaboración de informes					X	X		Investigadores y estudiantes
8. Presentación y socialización de resultados							X	Equipo de investigación



13. PLAN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL POR ACTIVIDADES

PLAN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL POR ACTIVIDADES

Actividad	2025							Valor Total Presupuestal (S/.)
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1. Muestreo y análisis inicial de agua contaminada	X							150.00
2. Capacitación teórico-práctica a estudiantes		X						140.00
3. Instalación del sistema piloto de ósmosis inversa			X					2050.00
4. Operación y monitoreo del sistema piloto				X				80.00
5. Muestreo y análisis del agua tratada					X			200.00
6. Evaluación socioambiental del impacto del proyecto						X		100.00
7. Análisis estadístico y elaboración de informes							X	100.00
8. Presentación y socialización de resultados							X	300.00
TOTAL	S/ 150.00	S/ 140.00	S/ 2,050.00	S/ 80.00	S/ 200.00	S/ 100.00	S/ 400.00	S/ 3,120.00



13. PLAN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL POR ACTIVIDADES

PLAN DE EJECUCIÓN PRESUPUESTAL POR ACTIVIDADES

Actividad	2025							Valor Total Presupuestal (S/.)
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1. Muestreo y análisis inicial de agua contaminada	X							150.00
2. Capacitación teórico-práctica a estudiantes		X						140.00
3. Instalación del sistema piloto de ósmosis inversa			X					2050.00
4. Operación y monitoreo del sistema piloto				X				80.00
5. Muestreo y análisis del agua tratada					X			200.00
6. Evaluación socioambiental del impacto del proyecto						X		100.00
7. Análisis estadístico y elaboración de informes							X	100.00
8. Presentación y socialización de resultados							X	300.00
TOTAL	S/ 150.00	S/ 140.00	S/ 2,050.00	S/ 80.00	S/ 200.00	S/ 100.00	S/ 400.00	S/ 3,120.00



14. ANEXOS

ENCUESTA

En el marco del proyecto de investigación titulado “**Capacitación técnica y evaluación socioambiental de sistemas de ósmosis inversa para remoción de metales pesados en aguas potables contaminadas de consumo humano, contribuyendo en el aprendizaje del estudiante de Ingeniería (VI - VII ciclo) de la Universidad Nacional de Jaén**”, desarrollado por la Universidad Nacional de Jaén, le invitamos a participar en esta encuesta. El objetivo es conocer su percepción sobre la calidad del agua en su comunidad, los efectos de la contaminación hídrica y el impacto de la implementación del sistema de ósmosis inversa en el acceso a agua potable segura.

SECCIÓN 1:

Percepción sobre la Contaminación del Agua de consumo humano

1. ¿Considera que la calidad del agua en su comunidad es adecuada para el consumo humano?
 - a. Sí
 - b. No
 - c. No sabe / No responde
2. ¿Ha notado cambios significativos en el sabor, olor o color del agua en los últimos años?
 - a. Sí, he notado cambios.
 - b. No, no he notado cambios.
 - c. No estoy seguro/a.
3. ¿Con qué frecuencia consume agua directamente de la fuente sin tratamiento previo?
 - a. Siempre o frecuentemente.
 - b. A veces.
 - c. Nunca.
4. ¿Ha experimentado usted o algún familiar enfermedades que cree relacionadas con el consumo de agua contaminada (ej. diarrea, problemas estomacales)?
 - a. Sí, hemos experimentado.
 - b. No, no hemos experimentado.
 - c. No sabe / No está seguro/a.



- Dad*
5. ¿Está informado sobre la posible presencia de metales pesados u otros contaminantes en el agua de su comunidad?
 - a. Sí, estoy informado/a.
 - b. No, no estoy informado/a.
 - c. No estoy seguro/a de la información.
 6. ¿Cree que la actividad minera u otras actividades industriales en la zona afectan la calidad del agua en su comunidad?
 - a. Sí, afectan la calidad.
 - b. No, no afectan la calidad.
 - c. No sabe / No responde.
 7. ¿Considera que la contaminación del agua tiene un impacto negativo en la flora y fauna local?
 - a. Sí, tiene un impacto negativo.
 - b. No, no tiene un impacto significativo.
 - c. No sabe / No responde.
 8. ¿Qué nivel de preocupación tiene por la contaminación del agua en su comunidad?
 - a. Muy preocupado/a.
 - b. Algo preocupado/a.
 - c. Poco o nada preocupado/a.
 9. ¿Cree que las autoridades locales están tomando medidas adecuadas para controlar la contaminación del agua?
 - a. Sí, están tomando medidas adecuadas.
 - b. No, no están tomando medidas adecuadas.
 - c. No sabe / No responde.
 10. ¿Estaría dispuesto/a a participar activamente en iniciativas comunitarias para mejorar la calidad del agua?
 - a. Sí, estoy dispuesto/a.
 - b. No, no estoy dispuesto/a.
 - c. Tal vez, necesito más información.



SECCIÓN 2:

Percepción sobre la Implementación del Sistema de Ósmosis Inversa

1. ¿Conoce la existencia del sistema de ósmosis inversa instalado en su comunidad?
 - a. Sí, lo conozco.
 - b. No, no lo conozco.
 - c. He oído hablar de él, pero no lo conozco bien.
2. ¿Ha consumido agua que ha sido tratada por el sistema de ósmosis inversa en su comunidad?
 - a. Sí, la he consumido.
 - b. No, no la he consumido.
 - c. No estoy seguro/a si la he consumido.
3. ¿Percibe alguna mejora en la calidad del agua desde la implementación del sistema de ósmosis inversa?
 - a. Sí, he notado una mejora.
 - b. No, no he notado cambios.
 - c. No sabe / No está seguro/a.
4. ¿Considera que el agua tratada por el sistema de ósmosis inversa es segura para el consumo humano?
 - a. Sí, la considero segura.
 - b. No, no la considero segura.
 - c. No sabe / No está seguro/a.
5. ¿Ha notado cambios en la salud de su familia que relacione con el consumo de agua tratada por ósmosis inversa?
 - a. Sí, hemos visto mejoras.
 - b. No ha habido cambios significativos.
 - c. No estoy seguro/a o no lo relaciono.
6. ¿Cree que la implementación del sistema de ósmosis inversa contribuye a la protección del medio ambiente en su comunidad?
 - a. Sí, contribuye positivamente.
 - b. No, no contribuye positivamente.
 - c. No sabe / No está seguro/a.
7. ¿Está satisfecho/a con el funcionamiento general y el mantenimiento del sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa?
 - a. Muy satisfecho/a o satisfecho/a.



b. Insatisfecho/a o muy insatisfecho/a.

c. No tengo una opinión formada.

8. ¿Considera que el sistema de ósmosis inversa es una solución sostenible a largo plazo para el abastecimiento de agua potable en su comunidad?

a. Sí, es una solución sostenible.

b. No, no es una solución sostenible.

c. No sabe / No está seguro/a.

9. ¿Cree que la comunidad está suficientemente informada sobre el uso correcto y los beneficios del sistema de ósmosis inversa?

a. Sí, la comunidad está bien informada.

b. No, la comunidad no está suficientemente informada.

c. No estoy seguro/a.

10. ¿Estaría dispuesto/a a colaborar activamente en el cuidado y mantenimiento del sistema de tratamiento de agua por ósmosis inversa?

a. Sí, estoy dispuesto/a a colaborar.

b. No, no estoy dispuesto/a a colaborar.

c. Depende de las condiciones.



“AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO”

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Luis Alberto Lumbre Racchumi, identificado con DNI N° 17430877, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: **CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN..**

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Luis Alberto Lumbre Racchumi,
DNI N° 17430877
Cel.970953844
llumbre@unj.edu.pe



CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Wagner Colmenares Mayanga, identificado con DNI N° 17592222, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional de Jaén, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN.

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Wagner Colmenares Mayanga

DNI N° 17572222

Cel.975295356

Wagner.colmenares@unj.edu.pe



"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Leonardo Damián Sandoval identificado con DNI N° 17616178, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional de Jaén, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: **CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Leonardo Damián Sandoval
DNI N° 17616178
Cel. 980 610 096
ldamiansandoval@unj.edu.pe



"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Juan Carlos Damián Sandoval, identificado con DNI N° 17634176, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional de Jaén, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: **CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Juan Carlos Damián Sandoval
DNI N° 17634176
Cel. 938 745 891
juan_damian@unj.edu.pe



**"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"**

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Rosario Yaquelin Y Llauce Santamaria, identificado con DNI N° 43984456, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Rosario Yaquelin Y Llauce Santamaria
DNI N° 43984456
Cel.945233163
. rosario_llauce@unj.edu.pe



**"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA
CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"**

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Carmen Irene Santoyo Burgos, identificado con DNI N° 40031873 en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: **CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Carmen Irene Santoyo Burgos
DNI N° 40031873
Cel. 910991040
Santoyo@unj.edu.pe



"AÑO DEL BICENTENARIO, DE LA CONSOLIDACIÓN DE NUESTRA INDEPENDENCIA, Y DE LA CONMEMORACIÓN DE LAS HEROICAS BATALLAS DE JUNÍN Y AYACUCHO"

CARTA DE COMPROMISO

Por medio de la presente, Yo Enny Roman Castillo identificado con DNI N° 41395505, en mi condición de Docente, adscrito al Departamento Académico de Ciencias Básicas y Aplicadas de la Universidad Nacional de Jaén, manifiesto mi compromiso y apoyo con el desarrollo del proyecto: **CAPACITACIÓN TÉCNICA Y EVALUACIÓN SOCIOAMBIENTAL DE SISTEMAS DE ÓSMOSIS INVERSA PARA REMOCIÓN DE METALES PESADOS EN AGUAS POTABLES CONTAMINADAS DE CONSUMO HUMANO, CONTRIBUYENDO EN EL APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA (VI-VII CICLO) DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN**

En tal sentido, me comprometo a realizar una ejecución presupuestaria de acuerdo con lo planificado y en función a los objetivos del proyecto, además de hacer la rendición de cuentas oportunamente ante la Dirección de Responsabilidad Social Universitaria.

Dando fe del compromiso anteriormente expuesto, se suscribe.

Jaén, 06 de Junio del 2025

Enny Roman Castillo
DNI N° 41395505
Cel. 945571510
Ercastillomat@gmail.com