



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE JAÉN

LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN: RETOS Y OPORTUNIDADES



Julio 2021

COMISIÓN ORGANIZADORA

Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres
Presidente

Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas
Vicepresidente Académico

Dr. Victor Benjamín Carril Fernández
Vicepresidente de Investigación

COORDINADORES DE CARRERA PROFESIONAL

Mg. Gustavo A. Martínez Sovero
Carrera Profesional Ingeniería Forestal y Ambiental

Dr. Manuel Emilio Milla Pino
Carrera Profesional de Ingeniería Civil

Mg. Juan Enrique Arellano Ubillus
Carrera Profesional de Tecnología Médica

Mg. Mario Félix Olivera Aldana
Carrera Profesional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Mg. Frank Fernández Rosillo
Carrera Profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias

DIRECTORES DE INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

Mg. Jannier Montenegro Juárez
Director del Instituto de Investigación en Energías Renovables

Mg. Lenin Núñez Pintado
Director del Instituto de Investigación en Ingeniería Mecánica Eléctrica

Mg. Gustavo Adolfo Martínez Sovero
Director del Instituto de Investigación en Ingeniería Forestal y Ambiental

Mg. Frank Fernández Rosillo
Director del Instituto de Investigación de Ciencia y Tecnología de Alimentos

Ing. Wilmer Rojas Pintado
Director del Instituto de Investigación en Sismología y Construcción

Mg. Juan Enrique Arellano Ubillus
Director del Instituto de Investigación en Ciencias de la Salud

Dr. Alexander Huamán Mera
Director del Instituto de Investigación en Cambio Climático y Paisajes

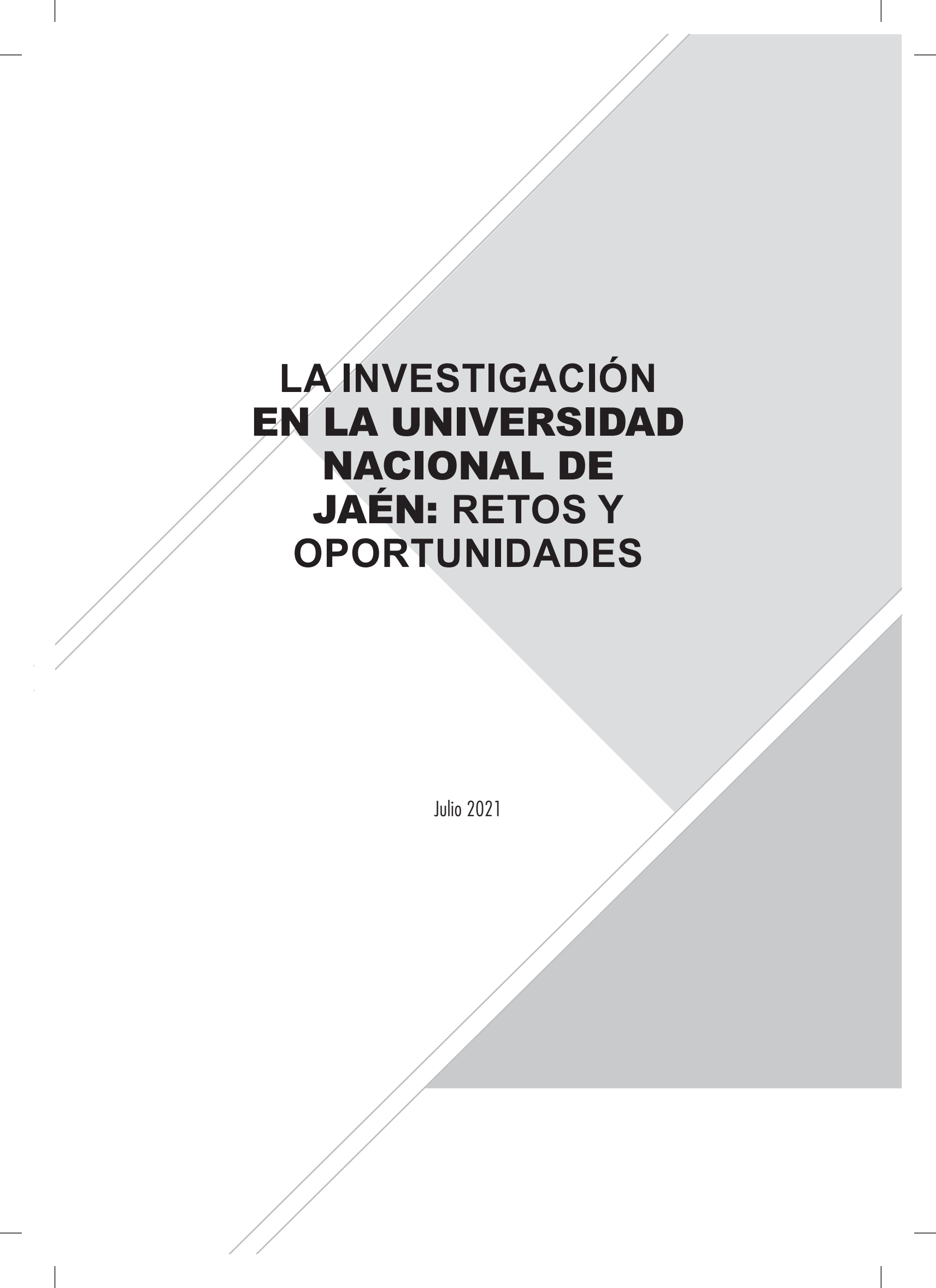
Mg. Polito Huayama Sopla
Director del Instituto de Investigación Cooperativo de Café y Cacao

Mg. Lenin Quiñones Huatangari
Director del Instituto de Investigación de Ciencia de Datos

Dr. Nicanor Alvarado Carrasco
Director del Instituto de Investigación en Ciencias Sociales

Mg. Wilfredo Ruiz Camacho
Director del Instituto de Investigación en Recursos Hídricos y Suelos

Dr. José Luis Marcelo Peña
Director del Instituto Binacional de Investigación para el Desarrollo Sustentable
de la Cuenca del Marañón del Perú y Ecuador



LA INVESTIGACIÓN EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN: RETOS Y OPORTUNIDADES

Julio 2021



La investigación en la Universidad Nacional de Jaén: Retos y oportunidades

© Universidad Nacional de Jaén

Dirección: Km. 24 de la carretera Jaén-San Ignacio

www.unj.edu.pe

Esta publicación se ha realizado sobre la base del informe de consultoría
"Diagnóstico de capacidades de I+D+i de la UNJ" realizada por
Verónica Zapata Gotelli (UNJ, 2020)

Editora: Verónica Zapata Gotelli

Diseño y Diagramación: Mario Popuche Llontop

Fotos: Universidad Nacional de Jaén y vzapatag

1ra. edición - agosto 2021

Tiraje: XXX ejemplares

Se terminó de imprimir en agosto de 2021 en:

SDSDSDSDSXXXx

Dirección: xxxxxx

Telf.: XXXxxxxx



CONTENIDO

▶ Prólogo	11
▶ Presentación	12
▶ Introducción	13
▶ 1. Revisión de la Literatura	15
1.1. Capacidades Institucionales	15
1.2. Capacidades Organizativas	18
1.3. Capacidades Individuales	22
▶ 2. Situación actual de la investigación	24
2.1. Docentes investigadores contratados	24
2.2. Capacidades y características de docentes investigadores	28
2.3. Líneas de Investigación	38
2.4. Proyectos de Investigación	41
2.5. Fondos concursables de proyectos de investigación	43
2.6. Infraestructura y Equipamiento	47
2.7. Inversión pública	53
2.8. Publicaciones en revistas indizadas	55
2.9. Investigación a nivel de pregrado	60
2.10. Proyectos de Cooperación Internacional	61
2.11. Convenios	62
▶ 3. Problemáticas identificadas a partir de entrevistas y encuestas (brechas)	63
▶ 4. Recomendaciones para el cierre de brechas	68
4.1. Capacidades institucionales	68
4.2. Capacidades Organizativas	69
4.3. Capacidades Individuales	74
▶ Bibliografía	76
▶ Lista de tablas	
Tabla 1: Interacción entre universidad y empresa: tipos y canales	16
Tabla 2: Principales objetivos e instrumentos de política para fomentar el vínculo universidad-empresa	17
Tabla 3: Lineamientos de política para fortalecer la institucionalidad de CTI en el Perú	18
Tabla 4: Clasificación de las capacidades de innovación	21
Tabla 5: Competencias de un investigador según el Modelo LART	23
Tabla 6: UNJ: Estructura de plana docentes (2020-I)	24



Tabla 7: UNJ: Docentes RENACYT 2020-I	24
Tabla 8: UNJ: Universidades Nacionales de la Macro Región Norte	25
Tabla 9: UNJ: Docentes investigadores considerados en la encuesta virtual	29
Tabla 10: Capacidades Institucionales	34
Tabla 11: Capacidades Organizativas	35
Tabla 12: Capacidades Individuales	35
Tabla 13: Docentes registrados en el padrón de la Vicepresidencia de Investigación	37
Tabla 14: UNJ: Líneas de Investigación priorizadas	38
Tabla 15: UNJ: Tipos de Financiamiento de proyectos ejecutados (2016 - 2019)	42
Tabla 16: Características principales de los proyectos	43
Tabla 17: UNJ: Laboratorios y Talleres en la Universidad Nacional de Jaén	47
Tabla 18: Responsable de laboratorio o taller	49
Tabla 19: Funciones y servicios que brinda el laboratorio o taller	50
Tabla 20: Gestión del laboratorio o taller de investigación	51
Tabla 21: Componentes del PIP de Gestión de la Investigación de la UNJ	54
Tabla 22: Presupuesto del IOARR de adquisición de equipamiento	54
Tabla 23: Número de alumnos titulados de las 10 versiones del SEICIGRA	60

► Lista de gráficos

Gráfico 1: Componentes de un sistema integral para la investigación	19
Gráfico 2: Investigadores RENACYT (Universidades nacionales de la Macro Región Norte)	25
Gráfico 3: Investigadores RENACYT (Macro Región Norte)	27
Gráfico 4: Investigadores RENACYT (Cajamarca)	27
Gráfico 5: UNJ: Desarrollo actual de investigación	28
Gráfico 6: UNJ: Conocimiento de gestión de la investigación	28
Gráfico 7: Grado académico máximo alcanzado	30
Gráfico 8: ¿Ha realizado alguna especialización en gestión universitaria o gestión de la investigación?	30
Gráfico 9: Categoría docente	30
Gráfico 10: Régimen de dedicación como Docente	31
Gráfico 11: ¿Considera Ud. que alguna de las líneas de investigación atiende las necesidades del sector productivo?	31
Gráfico 12: ¿Actualmente cuántas horas a la semana le dedica al trabajo de investigación?	31
Gráfico 13: ¿Cuál es el número de trabajos de investigación ejecutados (directos o como asesor de tesis) desde el 2016 al 2020?	32
Gráfico 14: ¿Cuántos artículos de investigación publicados en revistas indexadas ha realizado desde el 2016 al 2020?	32
Gráfico 15: ¿Ha realizado investigaciones para alguna empresa o sector productivo?	32
Gráfico 16: ¿Actualmente conforma algún grupo de investigación?	33



Gráfico 17: ¿El grupo de investigación cuenta con algún plan de trabajo de corto y mediano plazo con resultados verificables?	33
Gráfico 18: ¿Las investigaciones realizadas se registran, y cuentan con protección de la propiedad intelectual y derechos de autor?	33
Gráfico 19: ¿Cuentan con resultados de las investigaciones publicados como grupo de investigación?	34
Gráfico 20: ¿El grupo de investigación ha participado en algún concurso externo, sea nacional o internacional?	34
Gráfico 21: Líneas de Investigación comunes (Universidades Nacionales de la Macro Región Norte)	39
Gráfico 22: Líneas de Investigación comunes (Universidades Nacionales de la Macro Región Norte)	39
Gráfico 23: Líneas de Investigación comunes: UNJ vs Universidades Nacionales de Cajamarca	40
Gráfico 24: Líneas de Investigación comunes (UNJ vs Universidades Nacionales de Cajamarca)	41
Gráfico 25: UNJ: Proyectos de investigación y costos (2016-2019)	41
Gráfico 26: UNJ: Postulación a fondos concursables	43
Gráfico 27: UNJ: Laboratorios de enseñanza/taller y sectores de laboratorios/taller	48
Gráfico 28: UNJ: Opciones de publicación de artículos	55
Gráfico 29: UNJ: Convenios nacionales e internacionales	62



**Nuevo Campus Universitario
de la UNJ
Jaén, Cajamarca**





PRÓLOGO



DR. OSCAR GAMARRA TORRES

Presidente de la Comisión Organizadora

El desarrollo de la investigación básica y aplicada desde la universidad pública es vital para lograr el desarrollo humano, social y productivo de un país. A partir de esta convicción, durante la presente gestión, se han hecho significativos esfuerzos para fortalecer e impulsar la labor de investigación y generación de conocimiento científico dentro de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ).

Así, al apostar por una investigación con estándares de excelencia, será un medio clave para que la universidad se convierta en un factor de desarrollo para la región Cajamarca y la macro región Norte. Asimismo, servirá para impulsar la competitividad y un desarrollo innovador y sostenible en la provincia de Jaén, promoviendo la actividad agraria y agroindustrial, en cadenas de valor como café, cacao, en ecosistemas de bosque montano y bosques secos, y la promoción del uso de energías renovables, que reduzcan nuestra dependencia de combustibles fósiles, como una contribución universitaria con el medio ambiente.

Adicionalmente, la actividad de investigación y de transferencia tecnológica por parte de la UNJ permitirá un impulso en la calidad educativa de los programas de pregrado y, eventualmente, en los programas de posgrado que brinde la universidad, formando un real ecosistema de investigación científica universitaria. De este modo, los estudiantes, ya sea que se dediquen a actividades productivas o continúen su vida académica luego de egresar de la UNJ, estarán en capacidad de dar soluciones a los problemas de su entorno.

Para todo ello, es importante contar con la infraestructura y equipamiento que permita desarrollar la actividad científica en condiciones adecuadas, así como el financiamiento a proyectos de investigación e innovación de alto impacto. Pero más importante aún es contar con los investigadores y el equipo técnico especializado, que permita el adecuado aprovechamiento de los recursos para realizar investigación en la universidad y que transmitan conocimientos actuales y relevantes a los estudiantes de la UNJ.

Finalmente, el presente documento constituye un balance y, a la vez, un punto de partida para acciones a favor de la mejora de la investigación científica en la UNJ. Se requiere seguir reforzando las estrategias, cerrar brechas e identificar oportunidades de mejora, que permitan que la UNJ pueda desarrollar investigación de modo sostenible y con alto impacto a nivel local, nacional e internacional. Promovemos así un ciclo de mejora continua en cuanto a investigación, que permita medir resultados, usar adecuadamente los recursos para la investigación, así como lograr mayores estándares que nos lleven como una universidad pública a impactar de modo positivo en el desarrollo de Jaén, de la región Cajamarca y del Perú.



PRESENTACIÓN



DR. VÍCTOR CARRIL FERNÁNDEZ

Vicepresidente de Investigación

La investigación científica es una función fundamental de la universidad peruana. Bajo esta premisa, la vicepresidencia de investigación de la Universidad Nacional de Jaén (UNJ) ha priorizado desde un inicio la necesidad de fortalecer las capacidades de investigación de los docentes de la universidad. Así, se han realizado actividades de capacitación en desarrollo y gestión de la investigación y la innovación.

En primer lugar, desde el punto de vista académico, se hizo evidente en la UNJ la necesidad de cerrar la brecha de bachilleres no titulados, en gran medida, por una falta de capacidad de realizar trabajos de investigación. Para tal fin, se implementó un seminario de investigación científica para graduados, el cual no solo lograba el objetivo de titulación, sino también vinculaba a los bachilleres y egresados con la realización de actividades de investigación, el dominio de metodologías y el alineamiento a las temáticas de investigación que se estaban desarrollando en la universidad. En esta misma línea, para prevenir que ocurra nuevamente esta brecha, se incorporaron cursos de metodología y seminarios de investigación a la malla curricular de los diferentes programas académicos.

Adicionalmente, en la ruta de trabajo institucional, ha sido importante avanzar en la normativa correspondiente a la gestión de la investigación. Así como el normar los concursos de proyectos de investigación, realizar una adecuada categorización y priorización de líneas de investigación, establecer los criterios para la formación de semilleros y grupos de investigación, entre otros lineamientos, permitirá a la UNJ un crecimiento saludable de la producción científica.

Finalmente, se ha realizado una inversión muy importante en equipamiento e infraestructura para la investigación, así como en la promoción de la internacionalización de los docentes investigadores. De esta forma, iniciamos en la UNJ una etapa de mejora continua, que nos permita lograr un fortalecimiento y consecuente posicionamiento de las actividades de investigación de la universidad.

Sin duda, esta publicación constituye una contribución importante para la identificación de brechas y establecimiento de las acciones futuras en favor del fortalecimiento del desarrollo de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en la UNJ, en beneficio de nuestros estudiantes y del desarrollo local, regional y nacional.



INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha venido dando un incremento significativo en el impulso de la investigación desde cada institución que forma parte del sistema universitario peruano, y la Universidad Nacional de Jaén ha formado parte de este impulso.

El presente documento analiza, sobre la base de la revisión de fuentes secundarias, así como de entrevistas y grupos focales con docentes investigadores y autoridades, diversos aspectos de las capacidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación (I+D+i) en la UNJ, con el objetivo de identificar avances y puntos de mejora.

Para tal fin, se parte de una revisión de literatura sobre capacidades necesarias para el adecuado desarrollo de la I+D+i a nivel universitario que oriente la determinación de brechas. Posteriormente, se realiza una revisión de la normativa y de la información de registros de la universidad. Complementariamente, las visitas a los laboratorios y revisión de resultados de la gestión de la investigación, aportan al análisis de la situación de las capacidades de I+D+i de la UNJ.





1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para que la investigación se lleve a cabo de forma fluida y abundante, es necesario construir y/o disponer de un entorno saludable que se origina a partir del desarrollo de tres capacidades principales para la generación de I+D+i: Institucionales, Organizativas e Individuales.

En tal sentido, es importante hacer una revisión de la literatura para saber a qué nos referimos cuando se habla de cada una de dichas capacidades, como, por ejemplo, su definición y, específicamente, qué sub-capacidades engloban en relación al desarrollo de la investigación. Muchas de estas capacidades han sido identificadas para el caso concreto de la Universidad Nacional de Jaén. A continuación, se presentan cada una de las capacidades mencionadas:

1.1 Capacidades Institucionales

Las capacidades institucionales se definen como el conjunto de herramientas y recursos que poseen las instituciones para satisfacer de forma oportuna y adecuada ciertas necesidades de algún grupo de interés, de acuerdo a los objetivos e indicadores alineados a las políticas nacionales, desarrollando relaciones interinstitucionales que permiten la comunicación y coordinación recíproca para la provisión de algún bien o servicio (Presidencia de Consejo de Ministros, 2016). En ese sentido, se estudia la vinculación existente entre las instituciones de educación superior y el sector productivo, la cual surge de acuerdo al entendimiento, colaboración e interrelación por ambas partes, pudiéndose debilitar al conjunto de estas por la fragmentación de actividades, o por el contrario, superar las limitaciones que faciliten la creación de conexiones más sólidas para la transferencia efectiva de tecnologías innovadoras (Bagley, 2012). Como ejemplo de ello, las políticas públicas a nivel de América Latina, han realizado esfuerzos para incrementar el crecimiento y competitividad de los clúster, con la participación del sector privado, instituciones financieras, autoridades públicas vinculadas a las políticas de desarrollo económico o a las políticas de ciencia y tecnología, y la academia, que incluye las universidades y colegios, los institutos de investigación, y las oficinas de transferencia tecnológica; para conformar una institucionalidad que articule actores y esfuerzos (Llinás, Caicedo, & Gómez, 2016), mediante la identificación y el desarrollo de proyectos o acciones estratégicas en aquellas cuestiones que limitan la productividad.

En esta línea, entre los objetivos de las iniciativas de clúster se encuentra el desarrollo del talento humano a través de entrenamiento vocacional, educación gerencial y capacitación, a fin de asegurar una fuerza laboral especializada; y el incremento de la capacidad de innovación y desarrollo tecnológico, a través de la cooperación y trabajo de redes entre las empresas, y de alianzas entre el sector de negocios y el sector de la investigación y la academia. Para las universidades, esta es una oportunidad para construir espacios colaborativos de trabajo con la industria y generar programas formativos especializados, con el fin de poner a disposición del país nuevos perfiles profesionales o fortalecer los existentes (INNpulsa Colombia, Cluster Development, Universidad del Rosario, 2018). La estrategia de desarrollo de la investigación en áreas centralizadas o clústeres ha demostrado ventajas para las universidades con departamentos de investigación emergentes. Un clúster de investigación con un equipo multidisciplinario conformado por miembros de diversos departamentos de la universidad enfocado en un objetivo común, genera un mecanismo para aprovechar las fortalezas del entorno, compartir los recursos limitados y proveer oportunidades para los docentes y alumnos (Huenneke, Stearns, Martinez, & Laurila, 2017).



A continuación, se caracterizan los canales y los tipos de interrelación que se han presentado entre las instituciones de educación superior y el sector productivo en el Perú (CEPAL, 2010):

Tabla 1: Interacción entre universidad y empresa: tipos y canales

Tipo de interrelación	Canales	Beneficios principales
Flujos de recursos humanos	Pasantías, formación de estudiantes en las empresas, contratación de graduados	- Formación de los recursos humanos - Acceso de las empresas a capital humano calificado
Contactos informales entre profesionales	Redes profesionales, intercambio de informaciones	- Formación de los recursos humanos - Acceso de las empresas a capital humano calificado - Difusión del conocimiento científico-tecnológico
Actividades de divulgación y difusión del conocimiento	Eventos, seminarios, conferencias, publicaciones, publicaciones conjuntas	- Difusión del conocimiento científico-tecnológico - Intercambio de información y expresión de objetivos de investigación, métodos y resultados
Servicios	Servicios de asesoría, asistencia técnica, consultorías, uso de equipos	- Diversificación de las fuentes de financiamiento - Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología de investigadores y empresas
Proyectos conjuntos	Cooperación en investigación y desarrollo, contratos de investigación, intercambio de investigadores, redes formales de trabajo, parques científicos y tecnológicos	- Diversificación de las fuentes de financiamiento - Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología de investigadores y empresas - Establecimiento de objetivos y metodologías comunes para la investigación científica y su aplicación - Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria
Licenciamiento	Patentes, oficinas de transferencia tecnológica (OTT)	- Diversificación de las fuentes de financiamiento - Desarrollo y actualización de capacidades aplicadas en ciencia y tecnología de investigadores y empresas - Coordinación entre la demanda especializada de las empresas y la formación universitaria - Generación de impactos económicos visibles, inmediatos y cuantitativamente evaluables - Obtención de beneficios económicos basados en la innovación para las empresas
Empresas de base tecnológica	Spin-offs, incubadoras, actores híbridos conformados por la empresa y la universidad	Incentivos para que las universidades se apropien de los beneficios de las innovaciones

Fuente: CEPAL (2010).
Elaboración: Propia.

Además de ello, diversos autores han citado la importante intervención de la autoridad estatal dentro de este contexto, el cual contribuye a disminuir los obstáculos existentes entre las instituciones generadoras de conocimiento y las empresas (Kochenkova, Grimaldi, & Munari, 2016)¹¹, permitiendo fortalecer las relaciones universidad-industria ya existentes, incentivar la mayor participación de graduados en la industria a través de la investigación avanzada, y facilitar la transferencia y difusión de tecnologías a las industrias. A continuación, se resumen algunos campos de acción de los gobiernos dentro del sistema de innovación:

11 i) El necesario financiamiento público para realizar actividades de investigación, ii) Incentivos para la interacción sostenible a largo plazo y, por último, iii) la pobre comprensión del lenguaje académico y de cultura empresarial entre los investigadores y las empresas.



Tabla 2: Principales objetivos e instrumentos de política para fomentar el vínculo universidad-empresa

Objetivos	Instrumento de política
Vincular el apoyo gubernamental a las actividades de investigación y desarrollo industrial	• Cofinanciamiento de proyectos de investigación llevados a cabo entre las universidades y las empresas. • Incentivos fiscales. • Formación de recursos humanos calificados (fomento de la competencia) • Mayores fondos públicos a las universidades.
Introducir mecanismos de mercado en las instituciones públicas de investigación.	• Reformas institucionales: cambios en las normas que rigen el funcionamiento de las universidades para posibilitar el patentamiento de los resultados de sus investigaciones y facilitar la celebración de acuerdos de licencia y transferencia tecnológica (régimen de derechos de propiedad intelectual).
Apoyar la formación de clusters, polos o parques tecnológicos.	• Otorgamiento de subsidios en el campo de la tecnología, el mercado y la infraestructura. • Difusión de datos técnicos y administrativos de acceso a laboratorios estatales e institutos de investigación. • Apoyo a pequeñas y medianas empresas en la captación de recursos financieros de origen público o privado.
Promover un mayor acceso a la información científica y tecnológica y fomentar su intercambio	• Redes y alianzas tecnológicas.

Fuente: (CEPAL, 2010) & (Kochenkova, Grimaldi, & Munari, 2016).
Elaboración: Adaptado de (Centro de investigación de la Universidad del Pacífico, 2017).

Sin embargo, a pesar del importante papel del Estado para una mayor articulación en el proceso de transmisión de conocimiento, es importante considerar el rol estratégico que poseen los productores de información dentro de este proceso (Presidencia de Consejo de Ministros, 2016), para lo cual es necesario contemplar un adecuado marco normativo, mecanismos de coordinación y valoración de actividades de CTI.





En relación a lo anterior, el CONCYTEC (2016) ha mencionado la necesidad de adoptar mejores prácticas en la Gestión de la Información de la Investigación (RIM¹²) por parte de los productores de conocimiento¹³, para lo cual recomendó el establecimiento de una adecuada infraestructura CRIS¹⁴ a fin de generar estadísticas científico-tecnológicas y manejar la información necesaria para la planificación, promoción, ejecución y evaluación de actividades de CTI.

De esta forma, el CONCYTEC (2016), dentro de los objetivos estratégicos que marcan las líneas de acción para el desarrollo de CTI para el caso peruano, ha establecido lineamientos de política que permiten fortalecer la institucionalidad de la CTI, en donde se consideran los siguientes puntos:

Tabla 3: Lineamientos de política para fortalecer la institucionalidad de CTI en el Perú

Objetivo Estratégico	Lineamientos de política
6.1	Adecuar la regulación y marco normativo orientado a la mejora de la CTI en coordinación con los sectores competentes.
6.2	Fortalecer la coordinación entre actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
6.3	Fortalecer la capacidad operativa del ente rector y de las entidades del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica.
6.4	Promover la valoración social y política de la CTI, como elemento central del incremento de la competitividad y el desarrollo humano.
6.4	Fortalecer la formulación de planes y programas de CTI con enfoque territorial y que incluyan la participación de los gobiernos regionales en la implementación, monitoreo y retroalimentación de los resultados obtenidos, en coordinación con los sectores competentes.

Fuente: (CONCYTEC, 2016).

Elaboración: Propia.

1.2. Capacidades Organizativas

Las capacidades organizativas se definen como las habilidades o aptitudes de una institución para realizar sus actividades de una manera eficiente y efectiva mediante el uso, la combinación y la coordinación de sus recursos y competencias a través de varios procesos creadores de valor, según los objetivos que hayan sido definidos previamente (St-Amant & Renard, 2003).

De esta forma, las capacidades organizativas de los agentes involucrados en el proceso de investigación dependen en gran medida de los activos acumulados por estos para responder estratégicamente a los desafíos de mercado, los rápidos cambios tecnológicos y las exigencias de sus grupos de interés (Robledo, López, Zapata, & Peréz, 2016).

En esa misma línea, y en consideración al rol estratégico que siguen el conjunto de productores de investigación, los autores consideraron el desarrollo de las capacidades a fin de contribuir al fortalecimiento de la capacidad de investigación, muchas de las cuales han podido ser resumidas por Vogel (2011):

¹² Research Information Management.

¹³ Conocido como el conjunto de instituciones y personas dedicadas a la I+D+i, para el caso peruano se conoce el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT).

¹⁴ Current Research Information Systems.

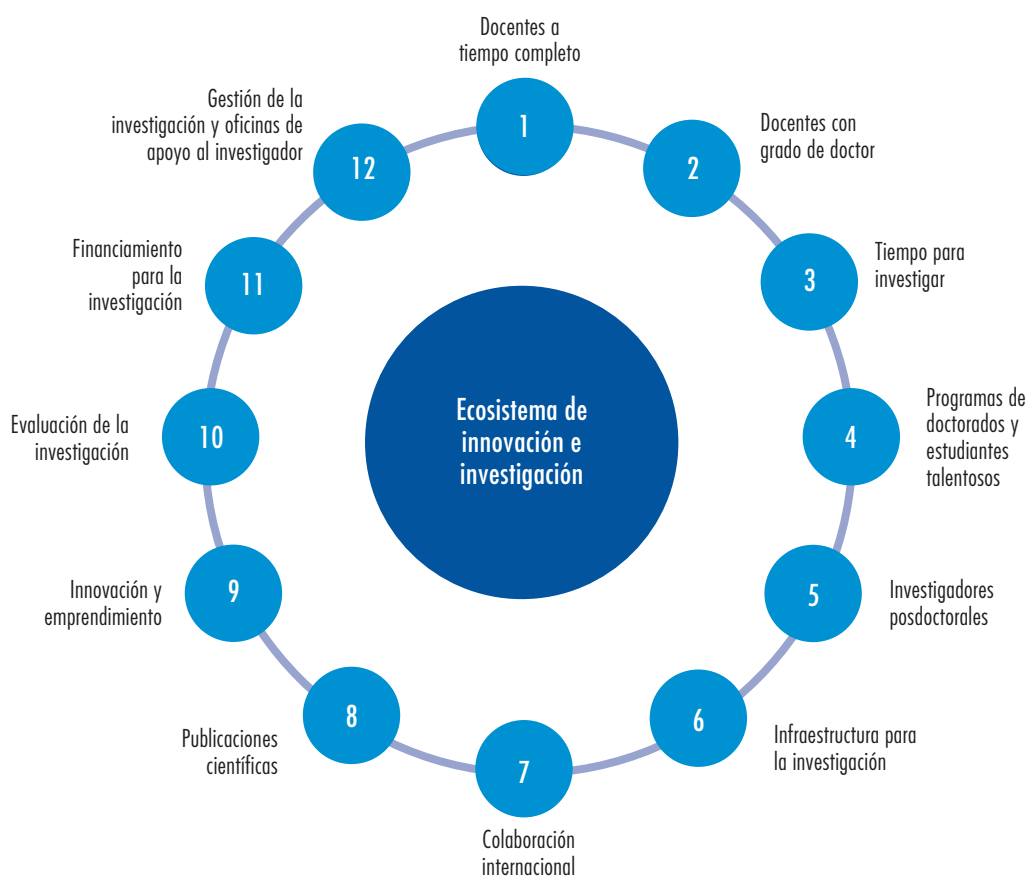


El desarrollo de agendas de investigación

- La puesta en marcha de políticas y marcos para priorizar y apoyar investigación
- El establecimiento de sistemas de gestión financiera
- La proporción de apoyo para la recaudación de fondos
- La creación de instalaciones e infraestructura de investigación (laboratorios y bibliotecas)
- El apoyo a la gestión de la investigación, la gestión de proyectos, la publicación y la comunicación, colaboración, networking, perfil
- La proporción de liderazgo departamental, desarrollo profesional de nuevos investigadores, así como formación de doctorado para establecer una masa crítica de experiencia intelectual para una investigación exitosa y sostenible
- La creación de redes y vínculos con el sector privado y el gobierno para apoyar la investigación sobre el uso y la innovación.

Por otra parte, Cantu-Ortiz (2015) señala que un sistema “ideal” de I+D+i se compone de los siguientes factores.

Gráfico 1: Componentes de un sistema integral para la investigación



Fuente: (Cantu-Ortiz, 2015).



En primer lugar, se debe contar con docentes a tiempo completo adecuadamente remunerados con grado de doctor de instituciones locales o internacionales, cuyas horas dedicadas a la enseñanza no deberían superar el 50% de su carga de trabajo. Asimismo, es conveniente contar con programas de doctorado en diversas áreas de estudio muy bien definidas y priorizadas a nivel institucional. Esto permite atraer estudiantes talentosos hacia estas áreas, lo que constituye un aporte en recursos humanos a los proyectos de los docentes investigadores. Un factor importante es la atracción de investigadores jóvenes (que hayan terminado el doctorado en los últimos 5 años) mediante programas posdoctorales. El autor propone que ellos trabajen a tiempo completo en proyectos específicos y no participen de la enseñanza, pero sí puedan evaluar (ser jurados de) tesis¹⁵. Los candidatos no deben ser egresados de la universidad que ofrece el programa, y es ideal que hayan obtenido su grado de doctor en una institución extranjera (Cantu-Ortiz, 2015).

Por su parte, la infraestructura también es fundamental para el desarrollo de la investigación. La implementación de laboratorios demanda una inversión adecuadamente planificada y en coordinación y alianza con otras instituciones que también manejen equipamiento e infraestructura (otras universidades, organizaciones de desarrollo tecnológico e incluso empresas). Además de las publicaciones producto de la investigación, es importante la creación de empresas derivadas (spin-off) por parte de profesores y estudiantes que contribuyan con un ecosistema de innovación y emprendimiento, así como la creación de puestos de trabajo e ingresos (Cantu-Ortiz, 2015).

Otro componente del sistema integral para la investigación es la evaluación de su calidad. Junto con la medición del impacto de las publicaciones científicas, es necesario cuantificar el número de doctores graduados y de posdoctorados, los reconocimientos obtenidos por los docentes, el financiamiento externo (idealmente, los ingresos de la universidad por el costo de sus programas deberían representar solo el 50% de su presupuesto operativo, el otro 50% debería proceder de fuentes de financiamiento alternativas), las patentes registradas y los servicios brindados. La universidad debe capacitar a los miembros de las facultades para evaluar dichos indicadores de productividad.

Por último, las universidades necesitan crear unidades especializadas en el apoyo a los investigadores que brinden asistencia en la redacción de artículos, elaboración de contratos, asesoría legal y cumplimiento de las normas y políticas de la universidad. Estas unidades también pueden colaborar en la protección de la propiedad intelectual y los derechos de autor (Cantu-Ortiz, 2015).

En América Latina, si bien entre los desafíos que enfrentan las instituciones educativas se encuentran la infraestructura insuficiente, el bajo impacto de la productividad en investigación como criterio de permanencia o ascenso de los docentes en la institución, y la falta de programas de posgrado; estos pueden enfrentarse con compromisos de apoyo a docentes que alcanzaron premios o reconocimientos, y mediante la contratación de nuevos miembros sobre la base de su productividad en investigación, a quienes se les asigne una adecuada cantidad de horas de enseñanza (Huenneke, Stearns, Martinez, & Laurila, 2017).

En cuanto a la contratación de recursos humanos, es muy importante considerar que la inversión que la institución realice en capacitar a sus miembros para la investigación es tan (o más) importante que obtener financiamiento externo para contratar nuevos miembros (Huenneke, Stearns, Martinez,

¹⁵ Generalmente, los programas de posdoctorado tienen una duración de entre uno a dos años, y los salarios – que deben cubrir los gastos de manutención de los investigadores – pueden ser financiados por agencias gubernamentales de ciencia y tecnología, proyectos de cooperación o fondos especiales de la universidad.



& Laurila, 2017). Por ello, es conveniente generar capacidades entre los docentes no investigadores de modo de incrementar la masa crítica de investigación en la institución¹⁶. Los programas a implementar deben responder a las necesidades de la mayor cantidad de miembros de la universidad y no solamente a las de los más jóvenes.

Asimismo, la construcción de la capacidad de investigación en una institución emergente demanda asesoramiento en prácticas de gestión de la investigación, y en la identificación de acciones de transición que permitan la evolución de una agenda de investigación. En tal sentido, un modelo convencional de desarrollo de investigación, que apunta a promover una institución que ofrezca una amplia diversidad de líneas de investigación, no es siempre el más viable (Huenneke, Stearns, Martinez, & Laurila, 2017).

Por otro lado, algunas otras capacidades han sido descritas por Robledo & Gómez (2008) basadas en la propuesta de Yam et al., (2004), las cuales se han agrupado según la siguiente clasificación:

Tabla 4: Clasificación de las capacidades de innovación

Capacidad	Descripción
Dirección estratégica	Capacidad de formular e implementar las estrategias que requiere la organización, incluyendo aquellas estrategias o componentes de las mismas que sean necesarias para construir una organización innovadora.
I+D	Capacidad de generar ideas, gestionar el portafolio de proyectos I+D+i; y proteger, valorar, negociar y contratar tecnología.
Producción	Capacidad de implementar las innovaciones en los procesos productivos que satisfacen las necesidades del mercado.
Mercadeo	Capacidad de publicitar y realizar el valor de las innovaciones con base en el entendimiento de las necesidades de los grupos de interés y las exigencias de la Responsabilidad Social Empresarial (RSE).
Aprendizaje Organizacional	Capacidad de gestionar el conocimiento que proviene del ambiente circundante y construir una organización que aprende.
Gestión de recursos	Capacidad de identificar, adquirir y asignar apropiadamente los recursos (capital, experiencia y tecnología a los procesos) necesarios para innovar.
Relacionamiento	Habilidad para insertarse en los sistemas de innovación de diferente orden (internacional, nacional, regional y sectorial), bajo los criterios definidos por la estrategia empresarial y la RSE.

Fuente: (Robledo, López, Zapata, & Pérez, 2016).
Elaboración: Propia.

En cuanto a la definición de líneas de investigación, el CONCYTEC (2019) señala que la definición adecuada de líneas de investigación permite abordar las siguientes problemáticas organizativas:

- “Inadecuada articulación de las diversas actividades de investigación que permita identificar, promover y fortalecer las iniciativas de investigación que son más amplias y consistentes en la institución.
- Dispersión de investigadores y atomización de proyectos de investigación.

¹⁶ Estos mecanismos de proyectos piloto en conjunto con otras instituciones, conferencias como una oportunidad de participación e intercambio de perspectivas y prioridades de investigación, subvenciones para proyectos específicos, programas para docentes afiliados que promuevan intercambios institucionales y eventos de difusión, y asesoramiento interinstitucional respecto al desarrollo de las carreras y la investigación.



- Discontinuidad temporal en los proyectos y actividades de investigación (p.ej.: ausencia de identificación y despliegue de las potencialidades de investigaciones ya concluidas).
- Dificultad para evaluar la trayectoria productiva de los investigadores y los resultados de las grandes áreas de investigación.
- Deficiente uso de recursos financieros y de infraestructura.
- Inadecuada utilización de los pocos recursos económicos que se invierten en I+D+i en el país.
- Dificultad para determinar las áreas mayores de investigación mediante las cuales la institución contribuye sistemáticamente con el entorno regional, nacional y mundial”

En línea con lo anterior, la PUCP (2007) señala que se dan múltiples beneficios de una adecuada definición, fortalecimiento, medición y seguimiento de líneas de investigación. Estos beneficios son los siguientes:

- “Identificación de los dinanismos de investigación más amplios y consistentes en la institución.
- Articulación de proyectos de investigación que están dispersos en una misma área de conocimiento.
- Motivación para el trabajo coordinado y/o cooperativo entre investigadores que incentivaría la formación de grupos y redes de investigación.
- Sostenimiento, continuidad y proyección de las iniciativas de investigación
- Identificación clara de la trayectoria productiva de un conjunto de investigadores y proyectos de investigación.
- Articulación entre los proyectos de investigación y las actividades académicas afines.
- Mejor aprovechamiento de los recursos institucionales destinados a la investigación.
- Visión clara de los dinanismos de investigación institucionales que aportan de modo significativo al país y al mundo”.

1.3. Capacidades Individuales

Uno de los principales problemas que se ha identificado en las interacciones universidad-empresa, es el desajuste en la cultura, política y expectativas entre estos dos agentes (Geisler & Rubenstein, 1989), lo cual se refleja por medio de las distintas capacidades con las que estos cuentan para llevar a cabo del proceso de transmisión de información, como son el uso del mismo lenguaje técnico, la falta de compromiso para entender los deseos entre las partes, las expectativas en la obtención de resultados del conocimiento entre el corto y largo plazo.

Como se mencionó anteriormente, es fundamental el rol del Estado para hacer converger estas capacidades entre los distintos agentes, por lo cual se plantea, dentro de este tipo de capacidades, centrarse únicamente en aquellas propias de los investigadores.

Así entonces, (Berkeley, 2004) define a un investigador competente como un individuo que posee un amplio rango de conocimientos, habilidades y algunas cuantas actitudes importantes. Primero, es importante conocer sobre la propia disciplina en la que trabaja y sus áreas relacionadas. Segundo, necesita tener conocimiento para buscar y procesar la información proveniente de la literatura.



Tercero, requiere conocer y saber aplicar métodos para obtener información cualitativa y cuantitativa. Cuarto, un investigador debe presentar habilidades retóricas y de redacción. Finalmente, debe contar con inteligencia emocional, para poder trabajar en equipo, ganar el apoyo de superiores y colegas, y tener la habilidad para crear redes y contactos.

Por su parte, Rivas Tovar (2011) señala que para realizar una descripción de las competencias de un investigador es necesario conocer primero el campo en que está inmerso dicho investigador, ya que los diversos tipos de investigadores pueden requerir habilidades y/o conocimientos distintos que conllevarían a desvirtuar una descripción general de las competencias de un investigador. No obstante, el autor propone estas competencias comunes a todos los investigadores, que sistematiza en habilidades y conocimientos.

Tabla 5: Competencias de un investigador según el Modelo LART

Modelo de LART (2009)
Habilidades 1. Plantear un problema de investigación. 2. Desarrollar un marco contextual. 3. Saber revisar el estado del arte. 4. Saber crear y validar modelos. 5. Saber crear y validar instrumentos de recolección de datos. 6. Saber hacer presentaciones orales (ponencias).
Conocimientos 7. Saber manejar las técnicas de análisis de datos cuantitativos y cualitativos. 8. Saber estructurar un trabajo científico y conocer las técnicas de escritura científica. 9. Tener dominio de idiomas y conocimientos sobre arte y cultura universales.

Fuente: (Rivas Tovar, 2011).
Elaboración: Propia.



2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Docentes investigadores contratados

Al ciclo 2021-I, la universidad ha incorporado 43 docentes ordinarios (51 en total) y 10 docentes contratados (69 al total).

Tabla 6: UNJ: Estructura de plana docentes (2021-I)

Concepto	Cantidad de docentes (2021-I)
Docentes RENACYT	5
Docentes registrados en DINA	120
Tiempo Completo o Dedicación Exclusiva	ND
Docentes Ordinarios	51
a. Ordinarios Asociados	ND
b. Ordinarios Auxiliares	ND
Contratados	69
Total de docentes	120

Fuente: DIGESU-MINEDU.
Elaboración: Propia.

Asimismo, según lo registrado por el CONCYTEC la universidad cuenta actualmente con cinco investigadores RENACYT¹⁷.

Tabla 7: UNJ: Docentes RENACYT 2021-I

Nombre	Grado	Categoría RENACYT
Huamán Mera, Alexander	Doctor	María Rostworowski III
Marcelo Peña, José Luis	Doctor	Carlos Monge Medrano IV
Milla Pino, Manuel Emilio	Doctor	María Rostworowski I
Quiñones Huatangari, Lenin	Magíster	María Rostworowski I
Villegas Rivas, Danny Alberto	Doctor	Carlos Monge Medrano IV

Fuente: CONCYTEC.
Elaboración: Propia.

Y con el propósito de conocer la situación de otras instituciones respecto a este punto, el siguiente cuadro presenta un análisis comparativo con el número de docentes RENACYT con los que cuentan las universidades nacionales de la región Cajamarca, así como también las de la Macro Región Norte.

17 Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica.

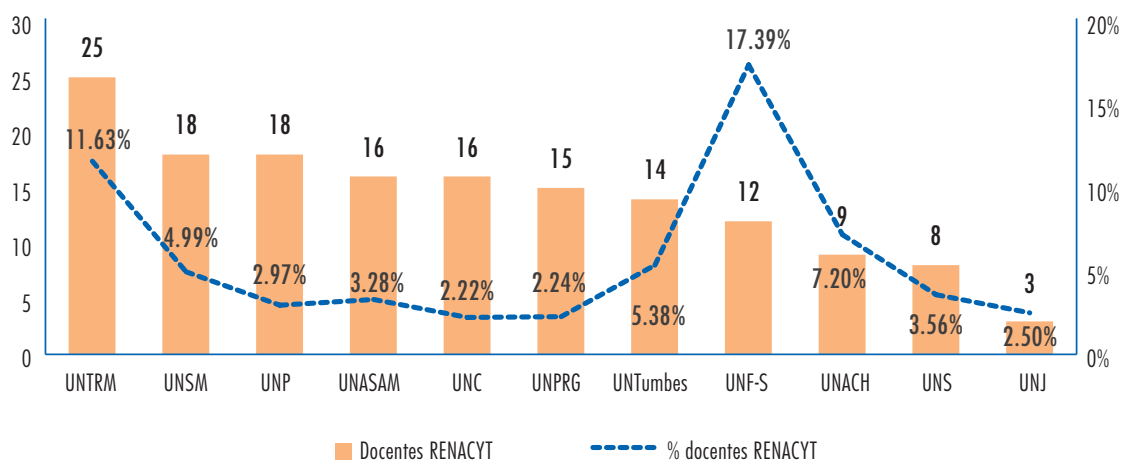


Tabla 8: UNJ: Universidades Nacionales de la Macro Región Norte

Departamento	Universidad	Siglas
Piura	Universidad Nacional de Piura	UNP
	Universidad Nacional de Frontera	UNF-S
Lambayeque	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	UNPRG
Cajamarca	Universidad Nacional de Cajamarca	UNC
	Universidad Nacional Autónoma De Chota	UNACH
	Universidad Nacional de Jaén	UNJ
La Libertad	Universidad Nacional de Trujillo	UNT
San Martín	Universidad Nacional de San Martín	UNSM
Tumbes	Universidad Nacional de Tumbes	UNTumbes
Amazonas	Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza De Amazonas	UNTRM
	Universidad Fabiola Salazar Leguía de Bagua	UNIFSLB
Ancash	Universidad Nacional del Santa	UNS
	Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo	UNASAM

Fuente: CONCYTEC.
Elaboración: Propia.

Gráfico 2: Investigadores RENACYT (Universidades nacionales de la Macro Región Norte)



Nota: La UNT posee 111 investigadores RENACYT (11.36%).
A la fecha, la UNIFSLB no posee investigadores RENACYT.

Fuente: CONCYTEC.
Elaboración: Propia.

A nivel de la Macro Región Norte, se puede observar que la UNJ posee el mínimo número de investigadores RENACYT. Esta situación constituye un punto a mejorar, a fin contribuir al incremento de las capacidades de la UNJ tanto a nivel intra institucional como inter institucional, en términos del desarrollo de investigación.



Por el otro extremo, se ha identificado a la UNT como la universidad que posee la mayor cantidad de docentes RENACYT de la región, dado que cuenta con más del cuádruple de docentes de la segunda universidad con mayor número de docentes RENACYT (UNTRM), razón por la cual ha sido excluida del gráfico superior a fin de apreciar una mejor distribución de la cantidad de docentes del resto de universidades pertenecientes a la Macro Región.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta en el análisis la proporción de docentes RENACYT que posee cada universidad respecto del total de sus docentes. En ese sentido, se pueden observar tasas muy bajas para la mayoría de universidades, muchas de las cuales se justifican principalmente por un elevado número de docentes. Así, se puede identificar a la UNF-S como la universidad con mayor proporción de docentes RENACYT, con un valor equivalente a 17.4% respecto del total de docentes contratados.

No obstante, ninguno de los dos anteriores indicadores (cantidad y proporción RENACYT) reflejaría necesariamente un mejor recurso humano calificado para realizar investigación. Para ello, sería necesario considerar los grupos y/o niveles de clasificación que el CONCYTEC ha establecido por medio del “Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de Investigadores del SINACYT”, según el cual se clasifican a los docentes investigadores en dos grupos: Carlos Monge Medrano y María Rostworowski. Ambos con una escala del I al IV, en donde el máximo nivel es I, permitiendo pasar, por ejemplo, a un investigador de grupo María Rostworowski I a uno Carlos Monge Medrano IV y así sucesivamente hasta llegar al primer nivel.

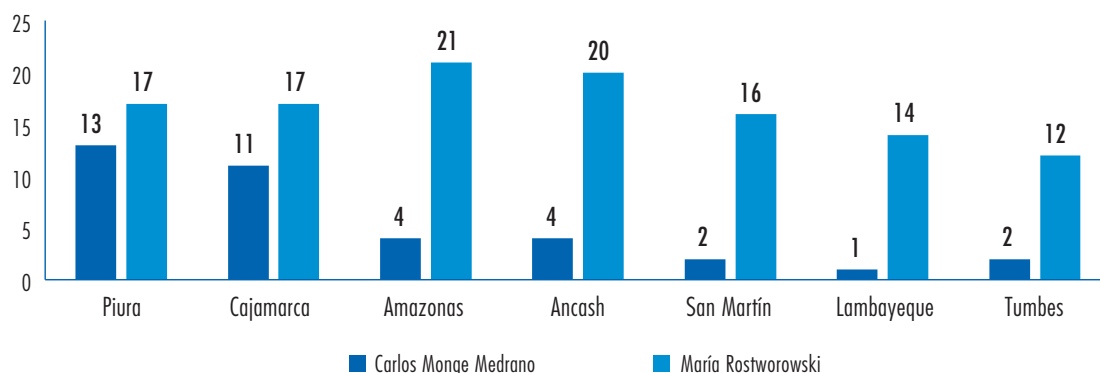
Una notable diferencia entre ambos grupos consiste en que el grupo Carlos Monge Medrano contiene a los mejores investigadores con grado de doctor, a diferencia de los María Rostworowski, quienes son magíster con marcada trayectoria en investigación (excepto nivel I, quienes son doctores).

En ese sentido, se puede afirmar que un mayor número de docentes Carlos Monge Medrano implicaría mayor evidencia de la capacidad de investigación que se podría estar generando en la universidad



que cuenta con dichos docentes. Esta clasificación se puede observar a nivel de los departamentos de la Macro Región Norte:

Gráfico 3: Investigadores RENACYT (Macro Región Norte)

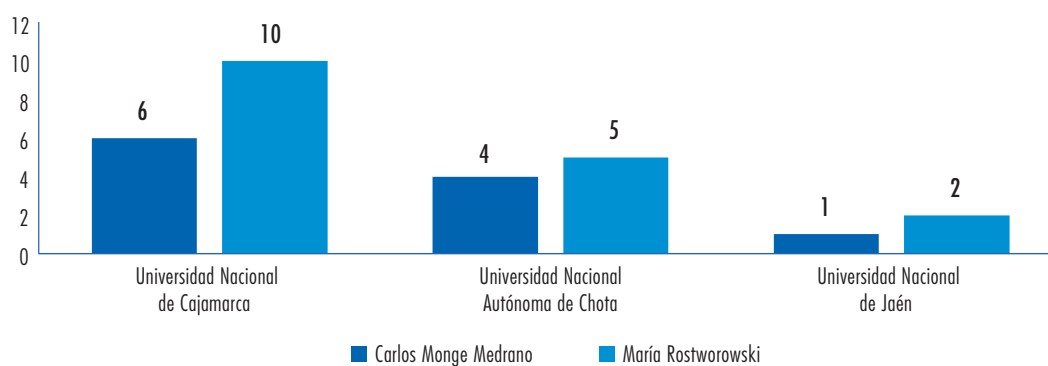


Nota: de los 111 investigadores RENACYT de la UNT, 22 son grupo Carlos Monge y 89 son grupo María Rostworowski

Fuente: CONCYTEC.
Elaboración: Propia.

A nivel departamental, se puede apreciar que son las regiones de Piura (UNF y UNP) y Cajamarca (UNC, UNCH, UNJ), las que después de La Libertad (UNT), poseen un mayor número de investigadores RENACYT, quienes además poseen la más alta proporción (43% y 36%, respectivamente) de docentes clasificados como Carlos Monge Medrano a nivel de todos los departamentos de la Macro Región (La Libertad posee una proporción del 20%).

Gráfico 4: Investigadores RENACYT (Cajamarca)



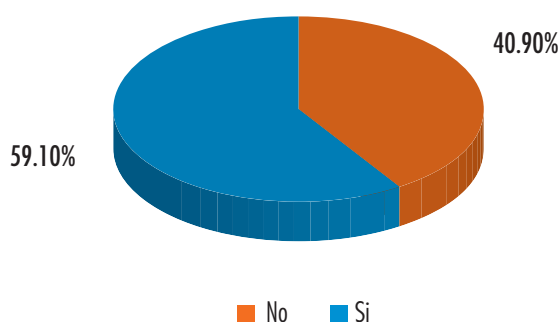
Fuente: CONCYTEC.
Elaboración: Propia.

Así, a nivel del departamento de Cajamarca, se puede apreciar que la UNC posee el mayor número de ambos grupos de investigadores RENACYT, lo cual evidentemente la posiciona como la mejor universidad de Cajamarca en términos de producción de investigaciones de calidad, aunque eso dependería de la cantidad de publicaciones que estos docentes estén realizando a nombre de dicha universidad.



En la UNJ, según (Pacheco, 2020), de 44 respuestas obtenidas por parte de docentes al 2020, el 59.1% afirmó estar realizando algún trabajo de investigación:

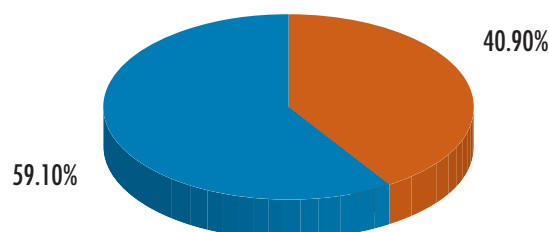
Gráfico 5: UNJ: Desarrollo actual de investigación



Fuente: (Pacheco, 2020).
Elaboración: Propia.

Asimismo, una muestra cercana de entrevistados afirmó no poseer conocimiento alguno de la gestión de la investigación, siendo un 82.2% del total de estos los que afirmaron desconocer este aspecto, lo cual genera cierta preocupación por la articulación de las actividades de investigación hacia las unidades individuales más importantes que llevan a cabo esta actividad:

Gráfico 6: UNJ: Conocimiento de gestión de la investigación



Fuente: (Pacheco, 2020).
Elaboración: Propia.

2.2. Capacidades y características de docentes investigadores

Se elaboró y envió una encuesta en línea a 13 docentes investigadores con los que cuenta la UNJ, y se realizaron grupos focales con la participación de los docentes. De esta forma, se pudieron identificar algunos aspectos relacionados a los docentes en sí, como su formación, horas dedicadas a investigación, publicaciones, entre otros. Además de ello, se pudo conocer las valoraciones que tuvieron estos docentes respecto al nivel de desarrollo de los tres tipos de capacidades mencionados para realizar investigación.

A continuación, se presentan los datos de los docentes entrevistados, y posteriormente, los resultados obtenidos en la encuesta virtual:



Tabla 9: UNJ: Docentes investigadores considerados en la encuesta virtual

Categoría	Nombre	Marcos de línea de investigación	Categoría RENACYT	Mayor grado	Universidad de mayor grado alcanzado	País	Ranking de universidad
Ordinario principal	Jose Luis Marcelo Peña	Conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos	Carlos Monge Medrano IV	Doctorado	Universidade De Sao Paulo	Brasil	116
Ordinario principal	Manuel Emilio Milla Pino	Modelamiento de fenómenos	María Rostworowski I	Doctorado	Universidad Central De Venezuela	Venezuela	701-750
Ordinario asociado	Jorge Antonio Delgado Soto	Parámetros fisicoquímicos de compost	–	Maestría	Universidad Alas Peruanas	Perú	–
Ordinario asociado	Wilfredo Ruiz Camacho	Sustentabilidad	–	Maestría	Universidad Nacional Agraria La Molina	Perú	–
Ordinario asociado	Lenin Quiñones Huatungari	Minería de datos, modelos matemáticos	María Rostworowski I	Maestría	Universidad Del Bío Bío	Chile	–
Ordinario auxiliar	Candy Ocaña Zúñiga	Mitigación al Cambio Climático	–	Maestría	Universidad Nacional De Cajamarca	Perú	–
Ordinario auxiliar	Lizbeth Córdova Rojas	Microbiología Ambiental y Agroindustrial	–	Maestría	Universidad Nacional De Trujillo	Perú	–
Ordinario auxiliar	Romel Guevara Guerrero	Antimicrobianos y antioxidantes	–	Maestría	Universitat Autònoma De Barcelona	España	188
Ordinario auxiliar	Alexander Huamán Mera	Bioquímica, biología molecular, biotecnología	María Rostworowski III	Doctorado	Universidade Federal De Viçosa	Brasil	801-1000
Contratado	María Alina Cueva Ríos	Seguridad y calidad de alimentos	–	Doctorado	Universidad Nacional De Educación Enríque Guzmán Y Valle	Perú	–
Contratado	Yuriko Murillo Domen	Ecología-Biotecnología-Botánica	–	Maestría	Universidade Federal De Viçosa	Brasil	801-1000
Contratado	Danny Alberto Villegas Rivas	Ciencias básicas y aplicadas	Carlos Monge Medrano IV	Doctorado	Universidad Central De Venezuela	Venezuela	701-750
Contratado	Carmen Sinche Ambrosio*	Innovación tecnológica	María Rostworowski II	Doctorado	Universidad De Sao Paulo	Brasil	116

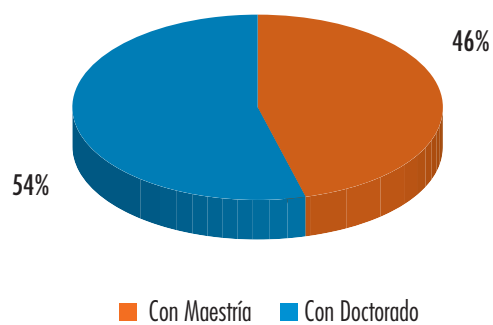
*NOTA: La doctora Carmen Sinche Ambrosio ya no se encuentra formó parte de este estudio, pero ya no se encuentra laborando en la UNJ.

Fuente: (Pacheco, 2020) y entrevistas a docentes.

Elaboración: Propia.

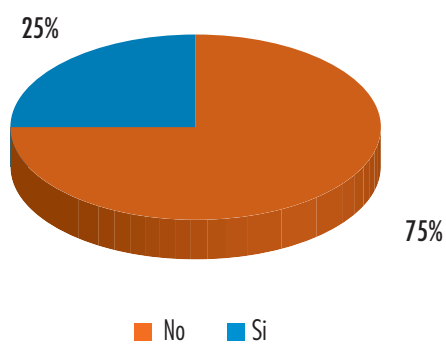


Gráfico 7: Grado académico máximo alcanzado



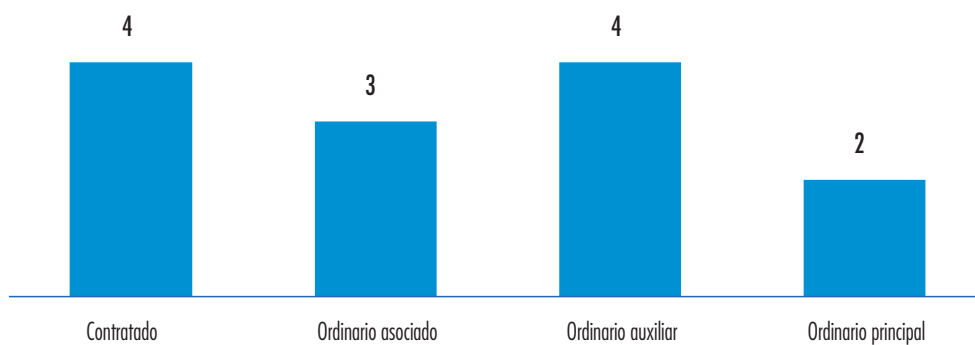
Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Gráfico 8: ¿Ha realizado alguna especialización en gestión universitaria o gestión de la investigación?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Gráfico 9: Categoría docente



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia



Gráfico 10: Régimen de dedicación como Docente

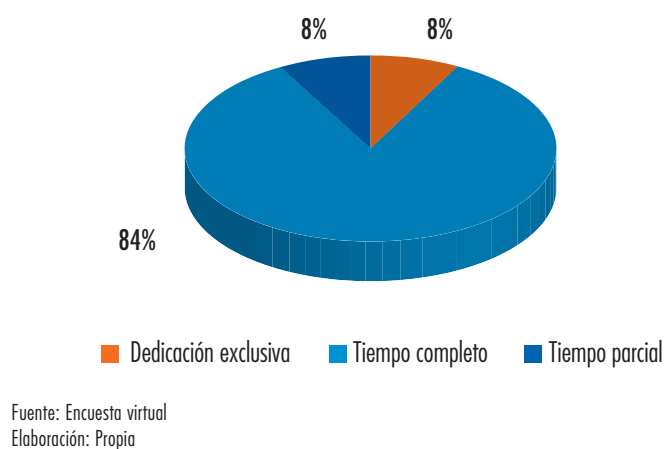


Gráfico 11: ¿Considera Ud. que alguna de las líneas de investigación atiende las necesidades del sector productivo?

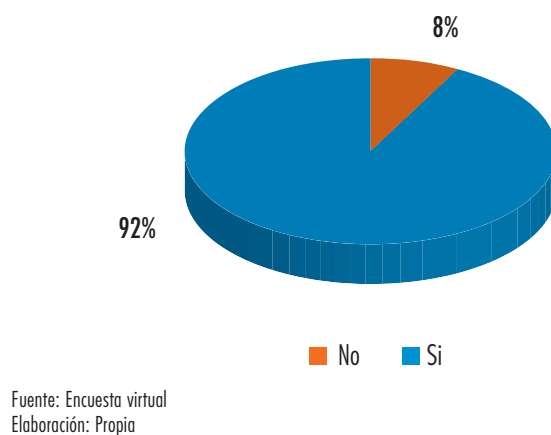
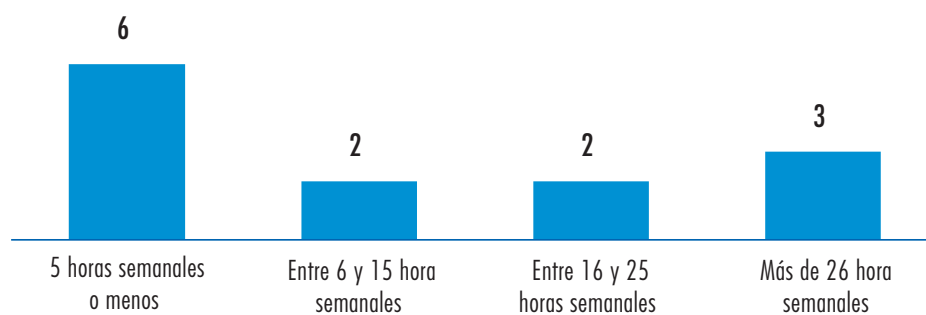


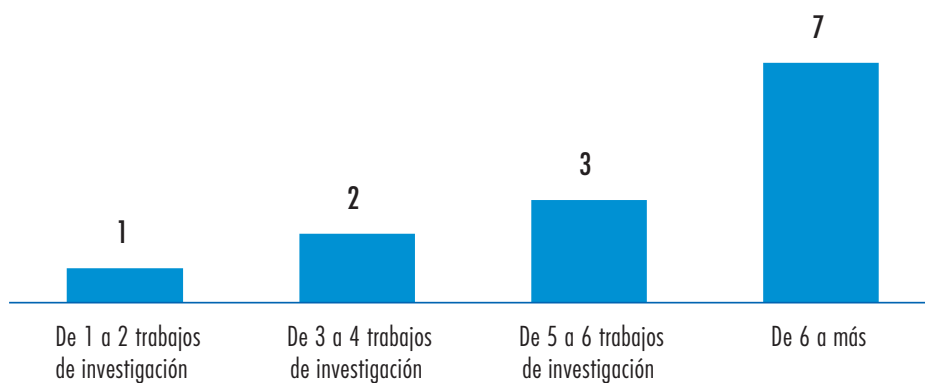
Gráfico 12: ¿Actualmente cuántas horas a la semana le dedica al trabajo de investigación?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

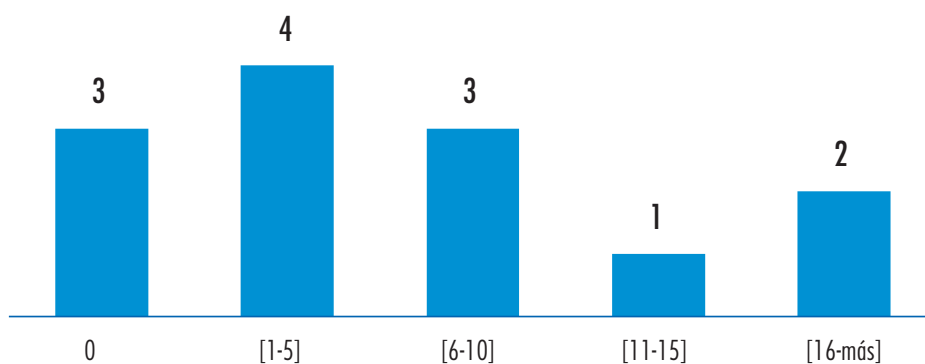


Gráfico 13: ¿Cuál es el número de trabajos de investigación ejecutados (directos o como asesor de tesis) desde el 2016 al 2020?



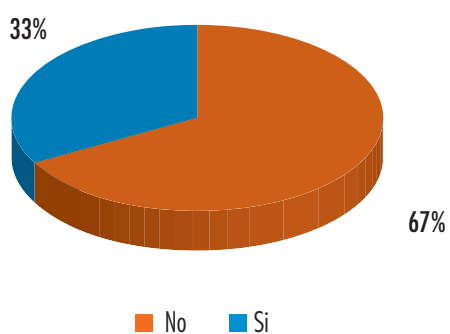
Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Gráfico 14: ¿Cuántos artículos de investigación publicados en revistas indexadas ha realizado desde el 2016 al 2020?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

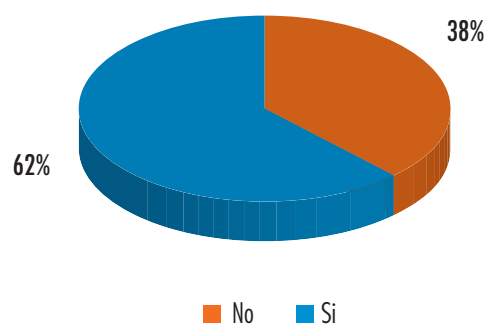
Gráfico 15: ¿Ha realizado investigaciones para alguna empresa o sector productivo?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

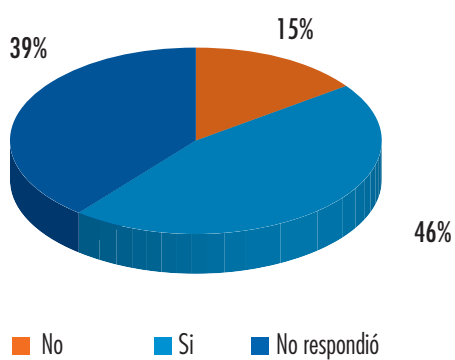


Gráfico 16: ¿Actualmente conforma algún grupo de investigación?



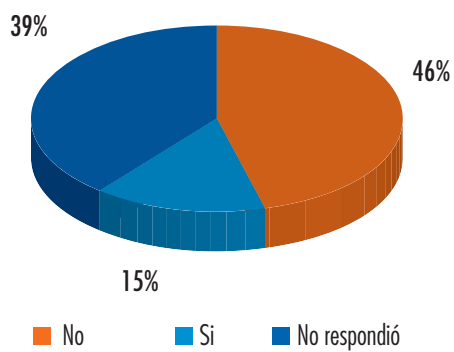
Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Gráfico 17: ¿El grupo de investigación cuenta con algún plan de trabajo de corto y mediano plazo con resultados verificables?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

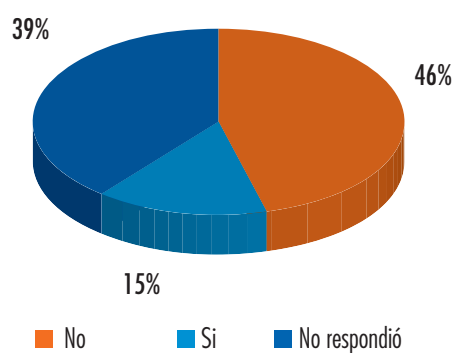
Gráfico 18: ¿Las investigaciones realizadas se registran, y cuentan con protección de la propiedad intelectual y derechos de autor?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

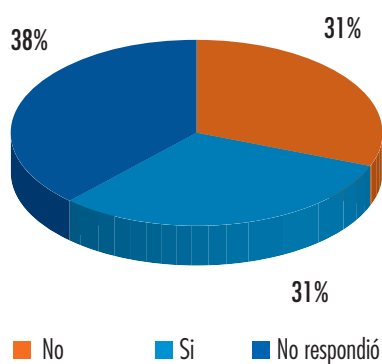


Gráfico 19: ¿Cuentan con resultados de las investigaciones publicados como grupo de investigación?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Gráfico 20: ¿El grupo de investigación ha participado en algún concurso externo, sea nacional o internacional?



Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia

Tabla 10: Capacidades Institucionales

N°	Preguntas: ¿Qué tan desarrollada ve la capacidad de la UNJ...	Percepciones			Puntaje sobre 5
		Positiva	Neutra	Negativa	
1	... de liderazgo y cultura organizacional sobre las actividades de investigación?	46%	31%	23%	3.2
2	... de llevar a cabo actividades que permitan identificar, promover y fortalecer las iniciativas de investigación?	46%	38%	15%	3.3
3	... contar con recursos financieros y de infraestructura para realizar actividades de investigación	46%	23%	31%	3.1
4	... para realizar actividades de investigación?	15%	62%	23%	2.8

Nota: Percepción positiva es la suma de resultados de las alternativas Muy alta y Alta; mientras que, percepción negativa, la suma de Baja y Muy Baja.

Fuente: Encuesta virtual
Elaboración: Propia



Tabla 11: Capacidades Organizativas

N°	Pregunta: ¿Qué tan desarrollada ve la capacidad de la UNJ...	Percepciones			Puntaje sobre 5
		Positiva	Neutra	Negativa	
1	... para gestionar las instalaciones de infraestructura de investigación (laboratorios y bibliotecas)?	38%	46%	15%	3.2
2	... para realizar actividades de divulgación científica, como seminarios, conferencias, etc.?	69%	15%	15%	3.5
3	... de difusión de información de la universidad sobre fondos concursables internos y externos?	46%	38%	15%	3.3
4	... de difusión de los programas de intercambio de estudiantes y docentes en otras universidades, empresas, etc.?	31%	31%	38%	2.8
5	... de gestión de propiedad intelectual para los resultados generados producto de la investigación?	38%	8%	54%	2.8

Nota: Percepción positiva es la suma de resultados de las alternativas Muy alta y Alta; mientras que, percepción negativa, la suma de Baja y Muy Baja.

Fuente: Encuesta virtual

Elaboración: Propia

Tabla 12: Capacidades Individuales

N°	Preguntas: ¿Qué tan desarrollada ve su propia capacidad/competencia...	Percepciones			Puntaje sobre 5
		Positiva	Neutra	Negativa	
1	... para comunicar (divulgar) los resultados de una investigación de tal forma que sean comprendidos fácilmente por los potenciales beneficiarios?	62%	31%	8%	3.6
2	... de dominio del idioma inglés?	38%	38%	23%	3.2
3	... de buscar fondos concursables de investigación nacionales o internacionales?	62%	31%	8%	3.5
4	... para el planteamiento de un problema de investigación?	77%	23%	0%	4.0
5	... para la elaboración del marco contextual?	54%	46%	0%	3.7
6	... para la revisión del estado del arte en otros idiomas?	62%	23%	15%	3.5
7	... para la construcción y validación de modelos?	38%	54%	8%	3.5
8	... para la creación y validación de instrumentos de recolección de datos?	54%	46%	0%	3.8
9	... en el dominio de técnicas de análisis de datos?	54%	31%	15%	3.5
10	... para la estructuración de documentos científicos?	54%	31%	15%	3.7
11	... en el dominio de la escritura científica?	77%	15%	8%	4.0
12	¿Cómo califica su capacidad en normas y estilos de citas y referencias?	85%	15%	0%	4.3



N°	Preguntas: ¿Qué tan desarrollada ve su propia capacidad/competencia...	Percepciones			Puntaje sobre 5
		Positiva	Neutra	Negativa	
13	¿Cómo califica su capacidad en el manejo de software de gestión bibliográfica?	77%	15%	8%	4.0
14	... de elaboración de póster científico?	75%	17%	8%	3.6
15	... comunicación oral?	77%	23%	0%	4.0
16	... de ética y conducta responsable de investigación?	100%	0%	0%	4.4

Nota: Percepción positiva es la suma de resultados de las alternativas Muy alta y Alta; mientras que, percepción negativa, la suma de Baja y Muy Baja.

Fuente: Encuesta virtual

Elaboración: Propia

La UNJ se basa en la clasificación del RENACYT para la evaluación, calificación, clasificación y registro de docentes investigadores, ya sea para el caso de docentes investigadores ordinarios o extraordinarios, no posee un reglamento específico propio. En los dos reglamentos que se refieren a los procedimientos anteriormente señalados: El Reglamento General y el Reglamento de Concurso Público de Méritos para las Plazas de Docentes Contratados, no se considera ser docente RENACYT ni los resultados de investigación como puntaje adicional en el concurso de méritos.

Adicionalmente a los docentes investigadores previamente listados, existe un número de docentes que han registrado en el padrón de la Vicepresidencia de Investigación su interés de realizar actividades de investigación. Estos son los siguientes:



Tabla 13: Docentes registrados en el padrón de la Vicepresidencia de Investigación

N°	Nombres y Apellidos	Profesión	Mayor grado alcanzado	Universidad de mayor grado alcanzado	País
1	Delicia Liliana Bazán Tantaleón	Ingeniera Química	Doctor	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
2	Irma Rumela Aguirre Zaqinaula	Ingeniero Química	Doctor	Universidad Privada César Vallejo	Perú
3	Mariela Núñez Figueroa	Ingeniero Ambiental	Doctor	Universidad Nacional De Cajamarca	Perú
4	Segundo Sánchez tello	Ing. Agrónomo	Doctor	Universidad Nacional De Cajamarca	Perú
5	Billy Alexis Cayatoipa Calderón	Ingeniero Civil	Magíster	Universidad Privada César Vallejo	Perú
6	Christian Zayed Apaza Panca	Ing. Civil	Magíster	Universidad Nacional Del Altiplano Puno	Perú
7	Edinson Llamo Goicochea	Físico e Ingeniería Civil	Magíster	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
8	Frank Fernández Rosillo	Ing. de Industrias Alimentarias	Magíster	Universidad Privada César Vallejo	Perú
9	Gustavo Adolfo Martínez Sovero	Biólogo-Botánico	Magíster	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
10	Hans Himbler Minchán Velayarce	Ingeniero en Industrias A.	Magíster	Universidad Austral	Argentina
11	James Tirado Lara	Ingeniero Agrónomo	Magíster	Universidad Nacional Agraria La Molina	Perú
12	Jorge Eugenio Cabrejos Barriga	Ing. Químico	Magíster	Universidad Nacional De Trujillo	Perú
13	José Antonio Mamani Gómez	Agrícola y Civil	Magíster	Universidad Nacional Del Altiplano Puno	Perú
14	José Luis Piedra Tineo	Ingeniero Civil	Magíster	Universidad Privada César Vallejo	Perú
15	Manuel Emilio Redétegui Inga	Ingeniero Ambiental	Magíster	Universidad Nacional Agraria De La Selva	Perú
16	Marco Antonio Aguirre Camacho	Ingeniero Civil	Magíster	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Perú
17	Marcos Gonzales Santisteban	Ingeniero Civil	Magíster	Universidad Privada Antenor Orrego	Perú
18	Mario Ruiz Ramos	Ing. Forestal	Magíster	Universidad Nacional Santiago Antúñez De Mayolo	Perú
19	Zadith Nancy Garrido Campaña	Ingeniera Civil	Magíster	Universidad Privada César Vallejo	Perú
20	Oscar Santiago Larios Ramirez	Estadístico	Titulado	Universidad Privada César Vallejo	Perú

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.



2.3. Líneas de Investigación

Por medio de la Resolución N° 162-2020-CO-UNJ, se priorizaron tres líneas de investigación por cada una de las escuelas profesionales que ofrece la Universidad Nacional de Jaén. Para lo cual fue necesario llevar un procedimiento que implicó el consenso de varios agentes de interés, dentro de los que se incluyeron actores de la comunidad universitaria, gobierno local, entorno empresarial, y profesionales especialistas. A continuación, se presentan dichas líneas de investigación:

Tabla 14: UNJ: Líneas de Investigación priorizadas

Universidad Nacional De Jaén - UNJ			
Carrera Profesional	Área de Investigación	Línea de Investigación	Número de publicaciones*
Tecnología Médica	Epidemiología y Control de Enfermedades	Enfermedades transmisibles	2
		Enfermedades no transmisibles	–
	Productos Naturales Terapéuticos	Antimicrobianos y Antioxidantes	–
Mecánica y Eléctrica	Energía	Eficiencia energética	2
		Energías alternativas	–
	Electromecánica	Automatización y control	2
Ingeniería Civil	Ciudades y Comunidades Sostenibles	Estructuras	–
		Ingeniería vial	–
	Desarrollo Integral de Proyectos	Gestión organizacional de proyectos	–
Ingeniería en Industrias Alimentarias	Industrias Alimentarias	Nutrición y alimentos funcionales	–
		Innovación tecnológica	–
	Seguridad e Inocuidad Agroalimentaria	Calidad alimentaria	–
Ingeniería Forestal y Ambiental	Recursos Naturales	Conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales	3
	Cambio Climático	Mitigación del cambio climático	2
	Gestión de la Calidad Ambiental	Innovación tecnológica para el desempeño y competitividad para la calidad ambiental	1

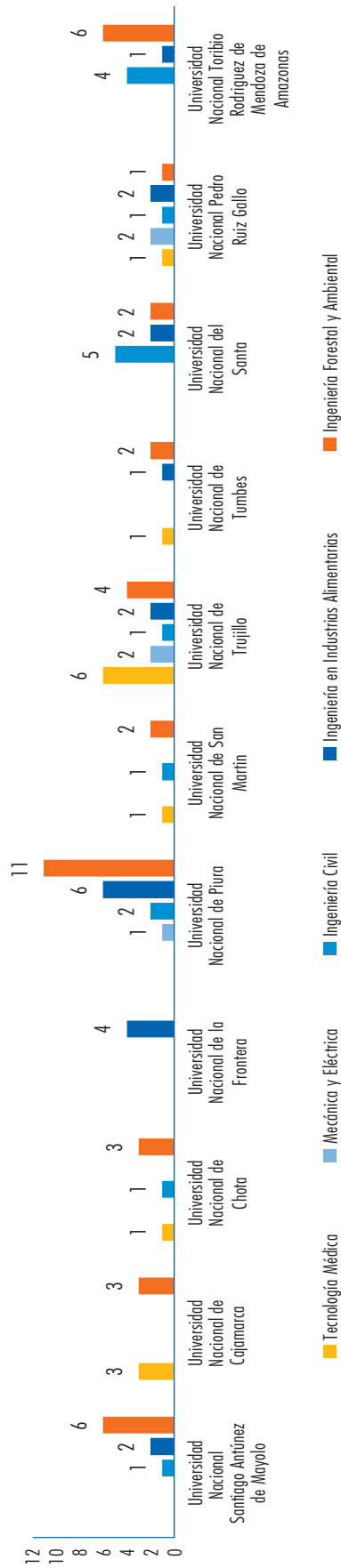
*Nota: El número de publicaciones fue una de las variables utilizadas para la priorización según Bernal Pérez (2020).

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

A continuación, se muestra la afinidad de las líneas de investigación de la UNJ, respecto a las líneas de las demás universidades nacionales de la Macro Región Norte. Para ello, se ha explorado información de las líneas de investigación de las distintas universidades, y se han asociado a las priorizadas por la UNJ según sus facultades, obteniéndose lo siguiente:



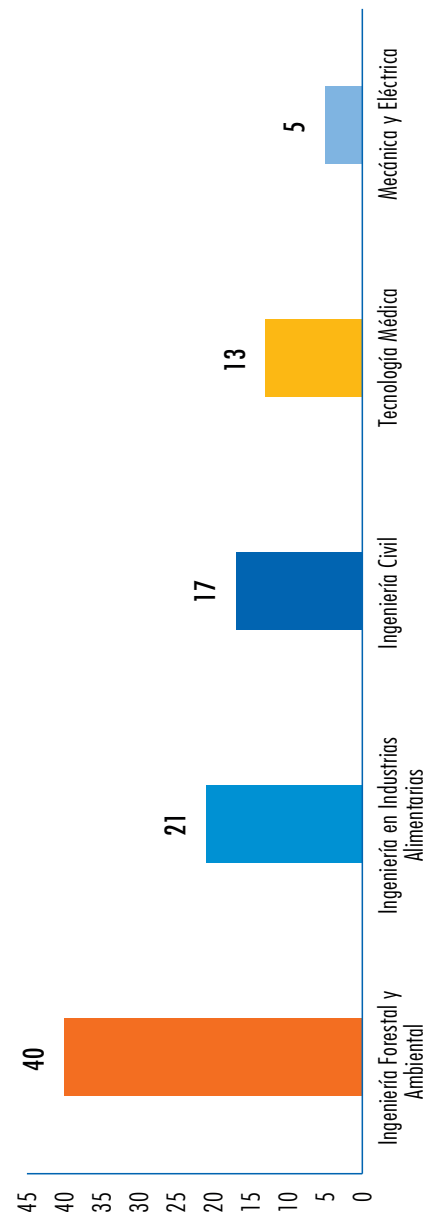
Gráfico 21: Líneas de Investigación comunes (Universidades Nacionales de la Macro Región Norte)



Nota: La UNIFSLB posee solo 1 línea de investigación común para la carrera de Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Civil.

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

Gráfico 22: Líneas de Investigación comunes (Universidades Nacionales de la Macro Región Norte)



Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

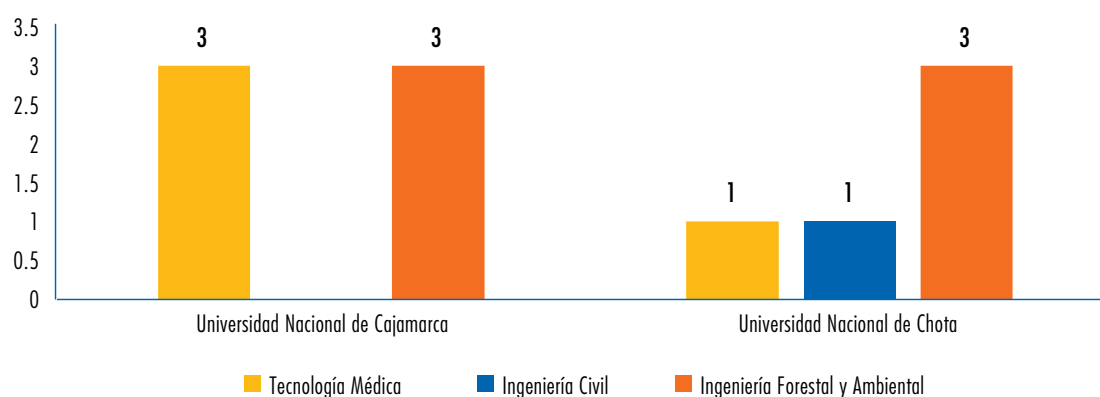


Según el gráfico N° 21, la UNT es la que posee mayor número de líneas de investigación asociadas a las de la UNJ en la carrera de Tecnología Médica, mientras que, para el caso de Ingeniería Civil, Ingeniería en Industrias Alimentarias e Ingeniería Forestal y Ambiente, son la UNTumbes y la UNP las que poseen un mayor número de líneas de investigación similares. Por último, la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica ha sido la que posee el menor número de líneas similares.

En efecto, este análisis se refuerza con el gráfico N° 22, en el cual se muestra la distribución agregada de las líneas de investigación comunes, teniéndose una mayor frecuencia de asociación para el caso de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental (40), luego Ingeniería en Industrias Alimentarias (20), pasando por Ingeniería Civil (16) y Tecnología Médica (13), y finalmente Ingeniería Mecánica y Eléctrica (5).

Asimismo, al realizar el análisis acotando las líneas de investigación a nivel de las universidades del departamento de Cajamarca, se puede apreciar las líneas que podrían reflejar las posibles áreas de investigación en las que existen espacios de colaboración entre la UNJ y otras universidades, como se puede apreciar a continuación:

Gráfico 23: Líneas de Investigación comunes: UNJ vs Universidades Nacionales de Cajamarca

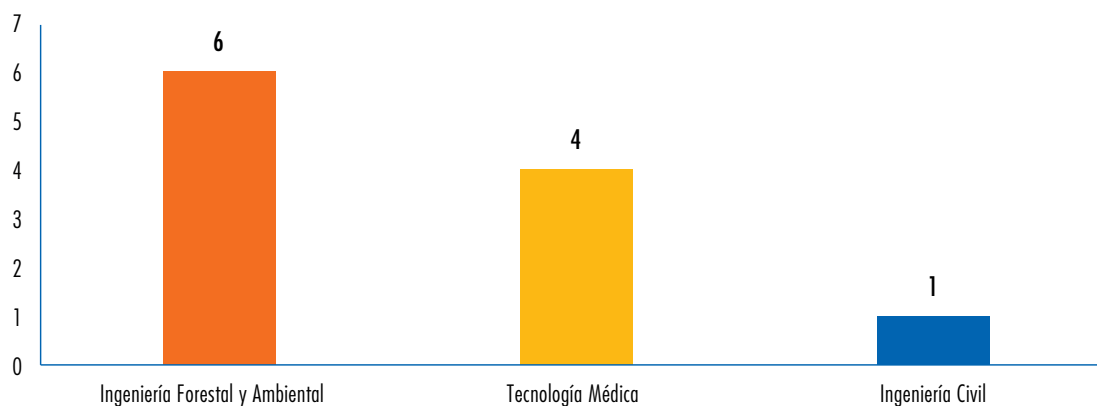


Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

De este modo, se puede afirmar la similitud del resto de universidades cajamarquinas en las líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental (3), una menor similitud para las líneas asociadas a la carrera de Tecnología Médica e Ingeniería Civil, y ninguna similitud con las carreras restantes de Ingeniería Mecánica y Eléctrica e Ingeniería en Industrias Alimentarias.



Gráfico 24: Líneas de Investigación comunes (UNJ vs Universidades Nacionales de Cajamarca)



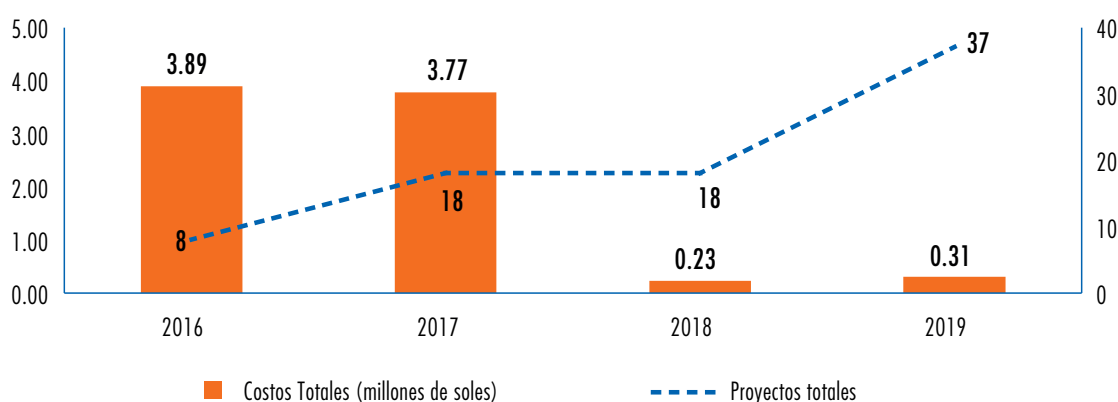
Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

De forma similar, se puede observar la cantidad de líneas de investigación, a nivel del departamento de Cajamarca, por cada una de las carreras que posee la UNJ, siendo la más frecuentemente estudiada la de Ingeniería Forestal y Ambiental (6), luego la de Tecnología Médica (4), y finalmente la de Ingeniería Civil (1). Así, se puede reforzar la necesidad de generar líneas de investigación a nivel de Cajamarca, que estén asociadas a las carreras de Ingeniería de Industrias Alimentarias e Ingeniería Mecánica Eléctrica.

2.4. Proyectos de Investigación

A partir del año 2016, la Universidad Nacional de Jaén experimentó un sostenido crecimiento de los proyectos de investigación, pasando de tener 8 para el 2016, a un total de 37 a fines del año 2019. Sin embargo, este comportamiento no ha implicado un mayor nivel de costo anual, lo cual se debió principalmente al cambio de ejecución de proyectos de alta envergadura económica por otros de una mucho menor, como se puede apreciar a continuación:

Gráfico 25: UNJ: Proyectos de investigación y costos (2016-2019)



Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.



Asimismo, es importante considerar el tipo de financiamiento que ha contribuido a la ejecución de los proyectos de investigación, los cuales han sido nueve en el periodo de tiempo analizado:

Tabla 15: UNJ: Tipos de Financiamiento de proyectos ejecutados (2016 - 2019)

Tipo de Financiamiento	Número de proyectos	Costo Total por Tipo de Financiamiento
Cofinanciado con asociaciones/empresas privadas	1	S/ 11,085.60
Cofinanciado con fondos concursables a nivel nacional	1	S/ 2,755,500.00
Cofinanciado con otras universidades	1	S/ 782,019.15
Cofinanciado con otras universidades, gobiernos subnacionales y asociaciones/empresas privadas	1	S/ 1,875,300.00
Cofinanciado con fondos concursables a nivel nacional y asociaciones/empresas privadas	2	S/ 869,225.77
Financiado por asociaciones/empresas privadas	2	S/ 48,256.65
Financiado por fondos concursables a nivel nacional	1	S/ 4,705.00

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

En esa misma línea, a modo de ejemplo de los proyectos de investigación con alto nivel de financiamiento, se puede citar aquel que fue ejecutado en el semestre 2017-II por un monto que cubrió más de la mitad del presupuesto acumulado para los proyectos de dicho año (S/2 755 500), el cual se denominó “Desarrollo, mejoramiento y difusión de tecnologías para el proceso de fermentación, secado solar y conservación del germoplasma del cacao, en Piura y Jaén-Cajamarca y difusión entre otras regiones o cadenas productivas”.

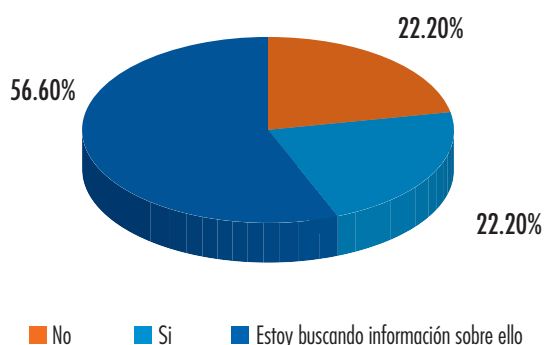
Dicho proyecto se desarrolló con la participación conjunta de la Universidad de Piura (UDEP), la UNJ y el Instituto de la Producción (IPT), quienes llevaron a cabo el proyecto con financiamiento del CONCYTEC por medio del Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT) y de su esquema financiero de Círculo de Investigación “Alianza público privada para el desarrollo de tecnologías que incrementan el valor agregado en las cadenas agroindustriales, con énfasis en la innovación social y desarrollo sustentable”¹⁸.

Por otro lado, cabe señalar que al igual que otras universidades, la UNJ considera la posibilidad de concursar fondos entre sus docentes para el financiamiento de la investigación con fondos de canon minero, sobre canon y regalías. Y a fin de obtener un indicador respecto a este punto, (Pacheco, 2020) entrevistó a 25 docentes investigadores de la UNJ.

18 Según el Informe Técnico



Gráfico 26: UNJ: Postulación a fondos concursables



Fuente: (Pacheco, 2020).
Elaboración: Propia.

A partir de sus respuestas, queda evidenciada la necesidad de promover un mayor conocimiento y participación de los docentes en la postulación de fondos concursables de la universidad. Es importante el papel de la universidad para difundir e incentivar la participación de los docentes investigadores en este tipo de concursos.

2.5. Fondos concursables de proyectos de investigación

A partir del Plan Operativo Institucional del 2021, la Vicepresidencia de Investigación (VPI) y la Dirección de Investigación, Innovación y Transferencia Tecnológica han considerado pertinente desarrollar el Segundo Concurso de Proyectos de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico - **PROINTEC** 2021, el cual tiene por finalidad financiar proyectos cuyos resultados contribuyan con el desarrollo de la región y del país, en concordancia con las líneas de investigación de la universidad.

Los principales aspectos que incluyen las bases se detallan en la tabla a continuación.

Tabla 16: Características principales de los proyectos

Categoría	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
Montos de financiamiento máximo	S/. 100.000,00	S/. 150.000,00	S/. 200.000,00
Plazo máximo de ejecución	18 meses	30 meses	48 meses
Tipo de proyectos que se premian	Proyectos acerca de innovación o desarrollo tecnológico, en donde sus resultados contribuyan con el desarrollo de la región y del país, en concordancia con las líneas de investigación de la universidad.		
Criterios en la selección de proyectos	1. Calidad científico-técnico y viabilidad del proyecto 2. Capacidad y experiencia del equipo de investigación 3. Impacto y resultados esperados 4. Presupuestos y plazos		
Tipo de proyectos que se premian	Proyectos acerca de innovación o desarrollo tecnológico, en donde sus resultados contribuyan con el desarrollo de la región y del país, en concordancia con las líneas de investigación de la universidad.		
Características de los participantes	Equipo de investigación integrado por docentes nombrados o contratados, estudiantes, egresados de la misma universidad y opcionalmente profesionales o expertos que laboran en otras instituciones peruanas y/o extranjeras		



Categoría	Nivel Inicial	Nivel Intermedio	Nivel Avanzado
Número de integrantes mínimos por cada nivel de proyecto de investigación	4	5	7
Requisitos para el proyecto	1. Aceptación o publicación de al menos dos (2) artículos científicos con los resultados del proyecto en revistas indizadas en Scopus, Web of Science, entre otros. 2. Aprobación o presentación de al menos un (1) informe final de tesis de pregrado y/o posgrado que conlleven a la obtención del título profesional o grado académico 3. Presentación de al menos una (1) ponencia presentada en encuentros, eventos nacionales o internacionales donde se difundan los avances o resultado del proyecto vía póster o presentación oral 4. Presentación de al menos un (1) proyecto adicional para financiamiento externo que contribuya con la continuidad de la línea de investigación 5. Presentación de al menos un (1) prototipo a nivel de laboratorio para el caso de proyectos de desarrollo tecnológico	1. Aceptación o publicación de al menos dos (2) artículos científicos con los resultados del proyecto en revistas indizadas en Scopus, Web of Science o relacionados. Al menos un artículo tiene que ser publicado o aceptado en revistas con el tercer o cuarto cuartil de Scopus o Web of Science. 2. Aprobación o presentación de al menos dos (2) informes finales de tesis de pregrado y/o posgrado que conlleven a la obtención del título profesional o grado académico 3. Presentación de al menos dos (2) ponencias en eventos nacionales o internacionales de nivel científico, donde se difundan los avances o resultados parciales o totales del proyecto, en calidad de póster o presentación oral. 4. Presentación de al menos dos (2) proyectos para financiamiento externo que contribuya con la continuidad de la línea de investigación 5. Presentación de al menos un (1) prototipo a nivel de laboratorio para el caso de proyectos de desarrollo tecnológico	1. Aceptación o publicación de al menos tres (3) artículos científicos con los resultados del proyecto en revistas indizadas en Scopus, Web of Science o relacionados. Al menos un artículo tiene que ser publicado o aceptado en revistas con el primer (Q1) o segundo (Q2) cuartil de Scopus o Web of Science. 2. Aprobación o presentación de al menos tres (3) informes finales de tesis de pregrado y/o posgrado que conlleven a la obtención del título profesional o grado académico 3. Presentación de al menos tres (3) ponencias en eventos nacionales o internacionales de nivel científico, donde se difundan los avances o resultados parciales o totales del proyecto, en calidad de póster o presentación oral. 4. Presentación de al menos tres (3) proyectos para financiamiento externo que contribuya con la continuidad de la línea de investigación 5. Presentación de al menos un (1) prototipo a nivel de laboratorio para el caso de proyectos de desarrollo tecnológico
Requisitos principales de los integrantes del equipo de investigación	1. El equipo de investigación debe haber desarrollado o tener en ejecución al menos un (1) proyecto de investigación de innovación o desarrollo tecnológico en los últimos diez años. Al menos un (1) integrante del equipo debe ser María Rostworowski I. 2. El equipo debe haber publicado al menos dos (2) artículos científicos en revistas indexadas durante los últimos diez años 3. El proyecto debe acreditar el compromiso de colaboración-participación de al menos una (1) entidad asociada.	1. El equipo de investigación debe haber desarrollado o tener en ejecución al menos dos (2) proyectos de investigación de innovación o desarrollo tecnológico en los últimos diez años. Al menos un (1) integrante del equipo debe ser María Rostworowski I. 2. El equipo debe haber publicado al menos cuatro (4) artículos científicos en revistas indexadas durante los últimos diez años 3. El proyecto debe acreditar el compromiso de colaboración-participación de al menos una (1) entidad asociada.	1. El equipo de investigación debe haber desarrollado o tener en ejecución al menos tres (3) proyectos de investigación de innovación o desarrollo tecnológico en los últimos diez años. El investigador principal debe estar clasificado en el Nivel I del grupo María Rostworowski. 2. El equipo debe haber publicado al menos seis (6) artículos científicos en revistas indexadas durante los últimos diez años 3. El proyecto debe acreditar el compromiso de colaboración-participación de al menos dos (2) entidades asociadas.



Asimismo, se presentan los tres proyectos ganadores de la convocatoria 2020.

A. Proyecto “Mapeo de severidad y priorización de restauración postincendio en la región Cajamarca”

Área y línea de investigación:

Cambio Climático – Mitigación del cambio climático.

Resumen del proyecto:

El proyecto tiene como objetivo general desarrollar la evaluación y mapeo de la severidad de incendios y la priorización de la restauración forestal post-incendio en la región Cajamarca, de tal forma que sea un instrumento de apoyo para los involucrados y tomadores de decisiones en el ámbito de acción y a su vez aumente la eficacia de la planeación de las acciones de restauración post-incendio.

El propósito es fortalecer de una manera integral los procesos de evaluación de severidad y planeación de las acciones de restauración post-incendio, mediante el mapeo de la severidad de los incendios forestales en la región, para ello se identificarán 20 puntos de muestreo de zonas afectadas por incendios y se instalarán parcelas de evolución, la implementación de tecnologías satelitales y sistemas de información geográfica, permitirá el cálculo de índices espectrales pre y post-incendio y técnicas de clasificación de severidad de quemado calibrados con datos de campo obtenidos de las parcelas instaladas.



Investigador principal:

Candy Lisbeth Ocaña Zúñiga, docente auxiliar de la Escuela profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.

B. Proyecto “Extracción, caracterización de la composición química y evaluación de las propiedades biológicas de aceites esenciales de especies vegetales de la Provincia de Jaén”.

Área y línea de investigación:

Industrias Alimentarias – Innovación tecnológica

Resumen del proyecto:

Los aceites esenciales (AE) son metabolitos secundarios de las plantas y poseen diversas propiedades biológicas. Debido a estas propiedades pueden ser utilizados en la industria alimentaria. Actualmente, hay un creciente interés en el uso de los AE debido a la creciente demanda por tecnologías verdes en la elaboración y conservación de alimentos. El presente proyecto tiene como objetivo realizar un levantamiento de la composición química y de las propiedades biológicas



(antibacteriana y antioxidante) de los AE extraídos de especies vegetales de la Provincia de Jaén. Se recolectarán 30 especies de plantas y se realizará la extracción de los AE por hidrodestilación, la actividad antibacteriana será evaluada sobre bacterias asociadas con la deterioración de alimentos y patógenos alimentarios.

Asimismo, la actividad antioxidante será evaluada por el método de ORAC, DPPH, y el total de compuestos fenólicos. Finalmente, la composición química será determinada por cromatografía gaseosa acoplada a espectrometría de masas (CG-EM). Un análisis factorial múltiple (AFM) será aplicado para representar a los AE en función de la composición química, actividad antibacteriana y antioxidante. Adicionalmente, se aplicará un análisis de conglomerados jerárquico (ACJ) para agrupar a los AE con perfiles de composición química y propiedades biológicas similares. Sobre los resultados de las propiedades biológicas, un análisis de varianza (ANOVA) y una prueba de comparación múltiple de medias al 5% de significancia serán utilizados para seleccionar a los AE con mejor desempeño para su potencial aplicación en la industria alimentaria.

Investigador principal:

Lenin Quiñones Huatangari, docente asociado de la escuela profesional de Ingeniería de Industrias Alimentarias.



C. Proyecto “Impacto del cambio climático en la variabilidad hidroclimática y su influencia en tres biomas del norte de Perú revelada en los anillos de crecimiento de árboles”



Área y línea de investigación:

Cambio climático – Mitigación del cambio climático

Resumen del proyecto:

Se evaluará como la dinámica del crecimiento de los árboles es influenciada por la variabilidad climática, particularmente, en sus expresiones extremas producidas por eventos de El Niño y el monzón tropical. La investigación será realizada a partir de la información dendroclimática para reconstruir el clima de los últimos 150 años, información que será validada con datos históricos sobre episodios pluviométricos extremos.

En los biomas seleccionados del norte del Perú se trabajará a dos escalas: (i) monitoreo de la dinámica de



bosque mediante remediciones de árboles en parcelas de observación permanente y con (ii) análisis dendrocronológico en los biomas propuestos. Asimismo, se analizará la sensibilidad climática de los árboles a las sequías y de cómo estos eventos inciden en la dinámica de crecimiento de los árboles, permitiendo reconstruir hacia el pasado los eventos extremos. Los resultados podrán ser usados como base para tomar recaudos respecto a los efectos del cambio climático en la dinámica de los ecosistemas naturales y analizar su impacto en la economía y sociedades del norte en el Perú.

Investigador principal:

José Luis Marcelo Peña, docente principal de la escuela profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.

2.6. Infraestructura y Equipamiento

A la fecha, la UNJ cuenta con seis laboratorios distribuidos en cuatro de sus carreras profesionales, un taller de uso exclusivo para la escuela profesional de Ingeniería de Industrias alimentarias, y dos laboratorios de cómputo para el uso de todos los programas académicos:

Tabla 17: UNJ: Laboratorios y Talleres en la Universidad Nacional de Jaén

Locales	Facultad	Laboratorios de Enseñanza/ Taller	Sectores de Laboratorios/Taller	Laboratorio de Cómputo (Para todos los Programas)
SL01	Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico	Laboratorio de Tecnología Médica	Incubación	Cómputo 1 Cómputo 2
			Esterilización	
			Autoclavado	
			Centrifugación	
			Micología y parasitología	
			Hematología	
			Inmunología	
			Anatomía patológica	
		Laboratorio de Biología	Autoclavado	
			Incubación	
			Esterilización	
			Microscopia	
		Laboratorio de Química	Esterilización	
			Destilación	
			Esterilización	
			Bioseguridad	
	Ingeniería Forestal y Ambiental	Laboratorio de Ingeniería Forestal y Ambiental	Floristería	
			Ambiental	
	Ingeniería Civil	Laboratorio de Ingeniería Civil	Mecánica de suelos, Tecnología del concreto y pavimentos	
			Topografía, caminos y carreteras	
			Hidráulica y Fluidos	

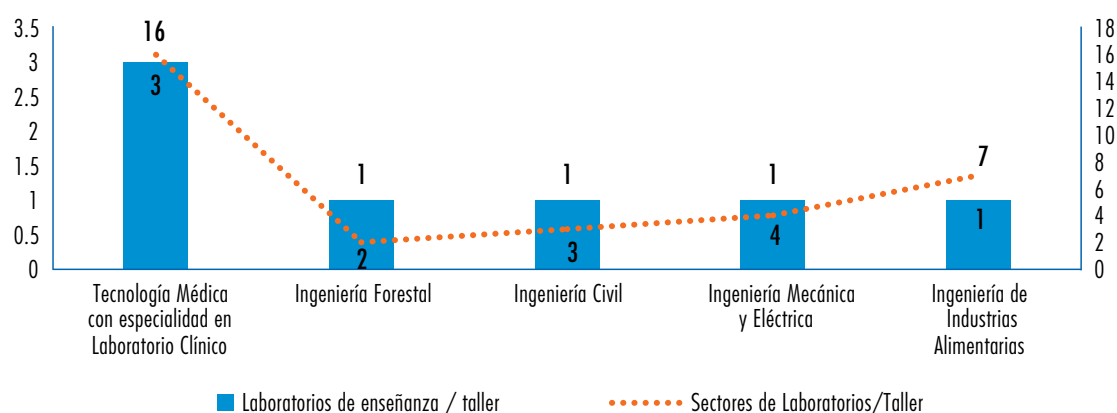


Locales	Facultad	Laboratorios de Enseñanza/ Taller	Sectores de Laboratorios/Taller	Laboratorio de Cómputo (Para todos los Programas)
SL01	Ingeniería Civil	Laboratorio de Ingeniería Civil	Mecánica de suelos, Tecnología del concreto y pavimentos	Cómputo 1 Cómputo 2
			Topografía, caminos y carreteras	
			Hidráulica y Fluidos	
	Ingeniería Mecánica y Eléctrica	Laboratorio de Ingeniería Mecánica y Eléctrica	Instalaciones eléctricas en edificaciones	
			Automatización electrónica, analógica y digital	
			Electrónica Industrial Aplicada	
			Mediciones Mecánicas y Eléctricas	
	Ingeniería de Industrias Alimentarias	Taller de Tecnología de Alimentos	Panificación	
			Tecnología de las carnes	
			Tecnología de alimentos	
			Análisis y control de calidad de los alimentos	
			Control de calidad general	
			Refrigeración	
			Tecnología de frutas y hortalizas	

Fuente: Informe Técnico de Licenciamiento N° 018-2017-SUNEDU/02-12.
Elaboración: Propia.

A partir de esta información, se pudo identificar el número de laboratorios o talleres con los que cuenta cada carrera profesional, así como al número de sectores por laboratorios y taller:

Gráfico 27: UNJ: Laboratorios de enseñanza/taller y sectores de laboratorios/taller



Fuente: Informe Técnico de Licenciamiento N° 018-2017-SUNEDU/02-12.
Elaboración: Propia.

Asimismo, tras haber realizado las visitas al taller y laboratorios con los que cuenta la universidad, se pudo identificar algunos aspectos importantes a considerar, los cuales se detallan a continuación:



Tabla 18: Responsable de laboratorio o taller

Aspectos a considerar	Laboratorios						Taller
	Tecnología Médica (Química)	Tecnología Médica	Tecnología Médica (Biología)	Ingeniería Civil	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Mecánica Eléctrica	
Nombre y profesión del responsable del laboratorio	Romel Ivan Guevara Guerrero	Mg. José Celso Paredes Carranza	Yuriko Murillo Domen	Edinson Viamney Llamo Goicochea	Lizbeth Maribel Córdova Rojas	Miguel Ángel Castro Távora	Adán Díaz Ruiz
Título profesional	Licenciado en Biología	Químico Farmacéutico	Licenciada en Biología - Botánica	Licenciado en Física y Bachiller en Ingeniería Civil	Licenciada en Biología	Técnico en Mecánica Automotriz	Licenciado en Química
Universidad del pregrado	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Universidad Nacional de Trujillo	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo (Licenciatura) Universidad Nacional de Cajamarca (Bachiller)	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo		Universidad Nacional de Ingeniería
Título del Posgrado	Máster universitario en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina en la Especialidad en Biomoléculas en investigación Biomédica	Magíster en docencia universitaria y gerencia educativa. Segunda especialidad en Farmacia Clínica y Atención Farmacéutica.	Magíster en ciencias en el programa de Maestría en Botánica	Magíster en Ciencias de la Educación con Mención en Investigación y Docencia	Magíster en Ciencias con Mención en Biotecnología Agroindustrial y Ambiental	Estudiante de ingeniería mecánica eléctrica	Maestro en Ciencias con Mención en Docencia Universitaria e Investigación Educativa
Universidad del posgrado	Universidad Autónoma de Barcelona (España)	Universidad Particular de Chiclayo (maestría) Universidad Alas Peruanas (segunda especialidad)	Universidad Federal de Viçosa (Brasil)	Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo	Universidad Nacional de Trujillo		Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo
Especialidad específica en las funciones del laboratorio	No	Sí	Biólogo	Sí	No	Sí	Sí
Experiencia en gestión de la investigación o manejo de laboratorio (Años o meses)	No	1 año	1 año	5 años	2 años y 7 meses	-	2 años
Línea de investigación que desarrolla como profesional	Antimicrobianos y antioxidantes	Antimicrobianos y antioxidantes	Biología y Bioquímica	Mecánica Estructural - Asesor de tesis	Sí	Mecánica y Eléctrica	Sí

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.



Tabla 19: Funciones y servicios que brinda el laboratorio o taller

Aspectos a considerar	Funciones y servicios que brinda el laboratorio o taller						Taller
	Tecnología Médica: Química	Tecnología Médica	Tecnología Médica: Biología	Ingeniería Civil	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Mecánica Eléctrica	
Funciones y servicios que brinda el laboratorio	• Poner a disposición los materiales y reactivos del laboratorio de Química para el normal desarrollo de las prácticas y con fines de investigación. • Realizar propuestas de mejora en cuanto al manejo del laboratorio, implementación de equipos y gestión documentos.	• Realización de clases prácticas • Permitir al estudiante tener contacto con los diferentes tipos de muestras • Otros	• El laboratorio no brinda servicios. Se realizan las siguientes funciones: • Dentro del laboratorio se ejecutan los experimentos de los Estudiantes. • Otros	• Gestión del laboratorio para el proceso de enseñanza aprendizaje: Tener acceso a los laboratorios y equipos, siempre que cumplan con los presentes lineamientos. Tener acceso al material y equipo por medio de las fichas de préstamo. • Otros	El laboratorio no brinda ningún servicio, por lo tanto, solo se especifican las funciones: • Gestionar los requerimientos de material y reactivos. • Otros	• Hacer seguimiento de procesos. • Organizar, instalar, calibrar y conservar los instrumentos y equipos del laboratorio. • Otros	• Desarrollo de las prácticas de laboratorio de pregrado • Ejecución de proyectos de tesis
Los servicios se encuentran en el TUPA o TUSNE	Sí	–	No	Sí	No	Sí	No
¿Cuál es la misión del laboratorio?	No tiene	Proporcionar un servicio de análisis clínicos confiable y oportuno para auxiliar en el diagnóstico de patologías clínicas, sobre na base de ética profesional y alto compromiso con la calidad y también para fomentar la investigación	Realizar funciones en el ámbito académico	Proporcionar un servicio de mediciones, confiable y oportuno, desde las líneas de la mecánica estructural, suelos, hidráulica y Topografía para auxiliar en el desarrollo de capacidades o competencias al estudiante de ingeniería civil, sobre una base de ética profesional y alto compromiso con la calidad.	Realización de funciones especializadas propias en el ámbito académico e investigación de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental	Participar activamente en la formación académica de los estudiantes UNJ, apoyo en desarrollo de tesis y trabajos de investigación. Contribuir en el desarrollo de obras y proyectos, brindando servicios confiables y de calidad a la industria metal mecánica, con personal técnico calificado, cumpliendo normas técnicas, confidencialidad en los datos de nuestros clientes y desempeño regido por la ética.	Prestar atención a la comunidad universitaria de pregrado y egresados
¿Tiene un presupuesto definido para su funcionamiento?	–	–	No	Sí (el monto anual S/ 18,912.00)	–	No	No
¿Cuál o cuáles son las fuentes de financiamiento:	–	–	–	RO, RD	–	RO	RDR

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia



Tabla 20: Gestión del laboratorio o taller de investigación

Aspectos a considerar	Gestión del laboratorio o taller de investigación						Taller
	Tecnología Médica: Química	Tecnología Médica	Tecnología Médica: Biología	Ingeniería Civil	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Mecánica Eléctrica	
¿Cómo se articulan los profesionales de la UNJ para acceder a los servicios que presta el laboratorio? / ¿El profesional debe tener las competencias en el equipo análisis para que pueda acceder al laboratorio?	El que desea hacer uso del laboratorio debe de solicitarlo a la coordinación de Tecnología Médica y para utilizar algún equipo debe contar con la capacidad de manejo o acompañado de un docente o responsable de laboratorio para guiarlo.	Los profesionales tienen que tener acuerdos entre coordinadores para poder acceder a los servicios que brinda el laboratorio de Tecnología Médica siempre bajo sus normas.	No se prestan servicios en el laboratorio de Biología	En sílabos de cada curso, los docentes realizan programación de experiencias en laboratorio, en las ciencias desde la Física, y en la ingeniería desde los cursos de Topografía, Suelos, Tecnología del Concreto, Mecánica Estructural, se realiza un horario para cada curso. Además, existen los egresados, los cuales solicitan el laboratorio, para la realización de ensayos o guías de práctica de laboratorio. Así articulan sus conocimientos con la orientación debida y acompañamiento del docente o responsable de laboratorio, siguiendo las medidas o protocolos de seguridad.	No se prestan servicios en el laboratorio de IFA	Primero solicitan a la coordinación el préstamo del instrumento para su tesis. Luego se genera la orden de salida de bienes patrimoniales cuales sea quienes autorizan la salida es el coordinador de la carrera de ingeniería mecánica eléctrica, responsable de control patrimonial, jefe de logística y el responsable del laboratorio de ingeniería mecánica eléctrica.	Los profesionales acceden a los laboratorios a desarrollar las prácticas de sus respectivos cursos y deben conocer el manejo de los equipos. En cuanto a los testistas no es necesario saber el manejo de los equipos, en el laboratorio se les capacita y apoya en los análisis que requieran realizar.
¿El laboratorio se encuentra acreditado o en proceso de acreditación?	No	No	No	Si	No	No	—
¿Cuenta con un instrumento o directiva para su gestión o manejo?	No	—	No	Si, el Reglamento de la Universidad	No	Si, una laptop HP del laboratorio de Ingeniería mecánica eléctrica.	No
Recursos Humanos (Existentes y proyectados en el CAP o documento de puestos)	Técnico Laboratorio (Contrato CAS)	Un responsable del laboratorio de tecnología (Magister) y un técnico de laboratorio clínico (Grado de bachiller).	Solo se cuenta con una jefa de laboratorio, que a su vez es docente de la UNJ.	Ninguno	Solo se cuenta con la jefa de laboratorio que es una docente de la UNJ	Jefe de laboratorio.	—



Aspectos a considerar	Gestión del laboratorio o taller de investigación						Taller
	Tecnología Médica: Química	Tecnología Médica	Tecnología Médica: Biología	Ingeniería Civil	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Mecánica Eléctrica	
Área construida del laboratorio	90 m2	—	—	Área mínima según el ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. Pabellón en construcción.	—	En el segundo piso con paredes de Drywall, columnas de concreto y techo de concreto aligerado	60 m2
Ambientes del laboratorio:	Oficina, Laboratorio, Área de procesamiento, Área de almacén	Recepción, área de guardar pertenencias de alumnos, área de audiovisual, área de almacén de productos vencidos, área de esterilización.	Área de recepción u oficina, área de elaboración de experimentos, área de desinfección de material microbiológico (Se encuentra una cámara de flujo laminar).	Uno (01) ambiente, alquilado en el centro de Jaén, ubicado la dirección Jr. Cusco N° 250- Jaén.	Un único ambiente	Cuenta con una oficina, una gama de equipos e instrumentos, con mesas de melanina para prácticas, con carpetas unipersonales para recibir los conocimientos teóricos.	Oficina administrativa, almacén y sala de prácticas
Equipamiento del laboratorio	12 equipos registrados, de los cuales todos son para enseñanza e investigación	7 equipos registrados, de los cuales todos son para enseñanza e investigación.	7 equipos registrados, de los cuales todos son para enseñanza e investigación.	Cuenta con un gran número de instrumentos. Según la ficha de información, es uno de los laboratorios con mayor número de equipos (145)	38 equipos registrados, de los cuales todos son para enseñanza e investigación	7 equipos registrados (no se especifica si son para investigación o enseñanza)	26 equipos registrados

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.



En consideración a lo mostrado anteriormente, se puede concluir lo siguiente:

- Todos los laboratorios cuentan con un responsable, que en la mayoría de los casos es un docente ordinario de la UNJ, por lo cual su dedicación es a tiempo parcial en el Laboratorio.
- La mayoría de los laboratorios detallan sus funciones a realizar, aunque no siempre de manera específica, ni alineados necesariamente a las demandas.
- Solo los laboratorios de Ingeniería forestal y Ambiental, y el de Biología (Tecnología Médica) no brindan servicios.
- Solo el laboratorio de Química (Tecnología Médica) detalla no contar con una misión.
- Solo el laboratorio de Ingeniería Civil detalla un presupuesto para su funcionamiento.
- Solo el responsable del laboratorio de Ingeniería Mecánica es técnico, mientras que para el resto de los casos son docentes ordinarios de la UNJ.
- Solo dos responsables respondieron no contar con la especialidad para realizar las funciones del laboratorio.
- El encargado del laboratorio de ingeniería civil cuenta con una experiencia mayor a los 5 años, mientras que el resto no supera los 3 años.
- Todos los responsables de los laboratorios siguen una línea específica de investigación.
- Solo el laboratorio de Ingeniería Civil cuenta con acreditación.
- En algunos laboratorios se cuenta con un representante (jefe de laboratorio) y un asistente o técnico.
- Se cuenta con equipamiento que cumple diversos objetivos, tanto para la enseñanza como para realización de investigación.

2.7. Inversión pública

Posterior al licenciamiento institucional, la UNJ debe cumplir con los requisitos que ha establecido la SUNEDU en relación al tema de investigación. Por ello, deberá presentar, al inicio de los semestres académicos, la evidencia del fomento y desarrollo de las líneas de investigación que posee, junto con el plan respectivo de monitoreo de los avances de los proyectos de investigación. Asimismo, en consideración al proceso de acreditación institucional y el de sus programas académicos, la UNJ debe de ir cumpliendo con los indicadores que aseguren la calidad de la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación (I+D+i).

Por tales razones, la UNJ ha elaborado un Proyecto de Inversión Pública (PIP) titulado “CREACIÓN DEL SERVICIO DE GESTIÓN DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN, DISTRITO DE JAÉN, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA”, cuya ejecución inició en octubre de 2019 por un período de 8 semestres, dentro de los cuales se incluirá la obtención de equipos, mobiliario y materiales de investigación. De este modo, el PIP cuenta con dos componentes:



Tabla 21: Componentes del PIP de Gestión de la Investigación de la UNJ

N°	Componente	Ítems	Monto
1	Suficiente y adecuado equipamiento y mobiliario	Equipamiento y Mobiliario	S/ 1,441,399.40
2	Suficientes capacidades de gestión de la investigación	Capacitaciones	S/ 6'313,452.40
Total de componentes			S/ 7'754,851.80

Fuente: Banco de proyectos MEF.
Elaboración propia.

Además de este PIP, y en complemento a los fines de este último, la UNJ ha llevado a cabo una Inversión de Optimización, de Ampliación Marginal, de Reposición y de Rehabilitación (IOARR) titulada “OPTIMIZACIÓN ADQUISICIÓN DE EQUIPOS EXCLUSIVOS PARA LA INVESTIGACIÓN ESPECIALIZADA EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN, DISTRITO DE JAÉN, DEPARTAMENTO CAJAMARCA”, cuyo presupuesto se detalla a continuación:

Tabla 22: Presupuesto del IOARR de adquisición de equipamiento

Laboratorio de unidad de análisis en biología molecular y unidad de análisis de suelos					
N°	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo Parcial S/
1	Purificador de agua ultrapura (tipo I)	Equipo	1	79,712.54	79,712.54
2	Balanza Analítica	Equipo	1	7,800.00	7,800.00
3	Espectrofotómetro UV-VIS	Equipo	1	74,700.00	74,700.00
4	Campana de Extracción de Gases	Equipo	1	83,654.52	83,654.52
5	Digestor por Microondas	Equipo	1	225,480.00	225,480.00
6	Sistema de Absorción Atómica	Equipo	1	660,000.00	660,000.00
7	Sistema de Microscopio Óptico para Investigación	Equipo	1	69,500.00	69,500.00
8	Microscopio - Estereoscopio de Investigación	Equipo	1	94,387.00	94,387.00
9	Molino para suelos	Equipo	1	53,454.00	53,454.00
10	Planta de Tratamiento de Agua	Equipo	1	50,085.40	50,085.40
11	Molino de laboratorio para muestras	Equipo	1	65,700.00	65,700.00
12	Analizador de Textura (Texturómetro)	Equipo	1	81,000.00	81,000.00
Costo total					
N°	Descripción	Unidad de medida	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo Parcial S/
1	Gastos de estudio definitivo				
	Papelería y útiles de escritorio	Global	1	500.00	500.00
2	Gastos administrativos				
	Servicios de terceros	Global	1	1,000.00	1,000.00
Costo total					1,500.00
TOTAL					1,546,973.46

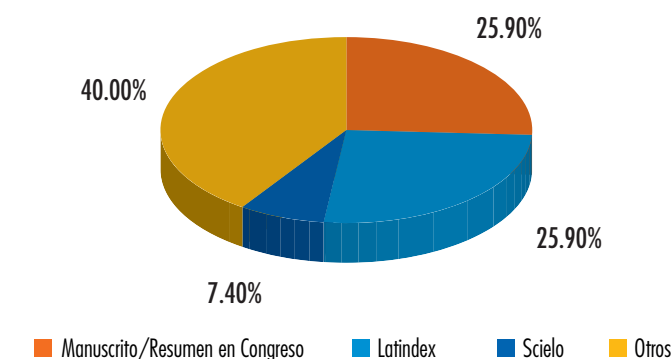
Fuente: Banco de proyectos MEF.
Elaboración: Propia.



2.8. Publicaciones en revistas indizadas

Los investigadores de la UNJ han publicado sus artículos científicos en varios destinos, dentro de los cuales se encuentran los manuscritos o resúmenes de congresos y algunas revistas indizadas:

Gráfico 28: UNJ: Opciones de publicación de artículos



Fuente: (Pacheco, 2020).
Elaboración: Propia.

Al respecto, (Pacheco, 2020) identificó la estructura de las opciones de publicación de la UNJ, para lo cual consideró 27 respuestas de diversos autores quienes especificaron el destino de publicación de sus resultados.

De esa forma, se identificó una mayor publicación en manuscritos o resúmenes en congreso (25,9%), y una menor proporción en la publicación de revistas indizadas de prestigio.

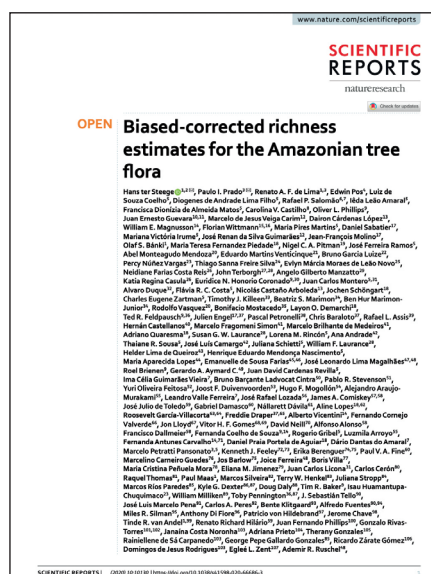
A continuación, se presenta un resumen de las publicaciones indizadas en las que participan docentes de la universidad:

Ter Steege H., 2020. Estimaciones de riqueza con corrección sesgada para los foros arbóreos de la Amazonía. *Biased-corrected richness estimates for the Amazonian tree flora*.

Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: José Luis Marcelo Peña.

Publicado en *Nature*, la revista científica semanal internacional más importante del mundo y revista insignia de Nature Portfolio que publica las mejores investigaciones revisadas por pares en todos los campos de la ciencia y la tecnología sobre la base de su originalidad, importancia, interés interdisciplinario, actualidad, accesibilidad, elegancia y conclusiones sorprendentes.

El artículo aplica un conjunto de estimadores paramétricos y una técnica novedosa que incluye agregación espacial a una base de datos ampliada de parcelas forestales con taxonomía actualizada. De este modo, se muestra la distribución de abundancia de especies de la Amazonia. Al





promediar varios métodos para estimar la riqueza total, confirmamos que se espera que haya más de 15.000 especies de árboles en la Amazonia. También mostramos que usar diez veces la cantidad de parcelas daría como resultado un aumento de solo 50% de las 15,000 especies estimadas.

Marcelo-Peña J., 2020. Caracterización de anillos de crecimiento en los árboles del Perú: Una descripción anatómica de la madera para aplicaciones potenciales en campos relacionados con la dendroecología (revisión). *Characterizing growth rings in the trees of Perú: A wood anatomical overview for potential applications in dendroecological-related fields (Review)*

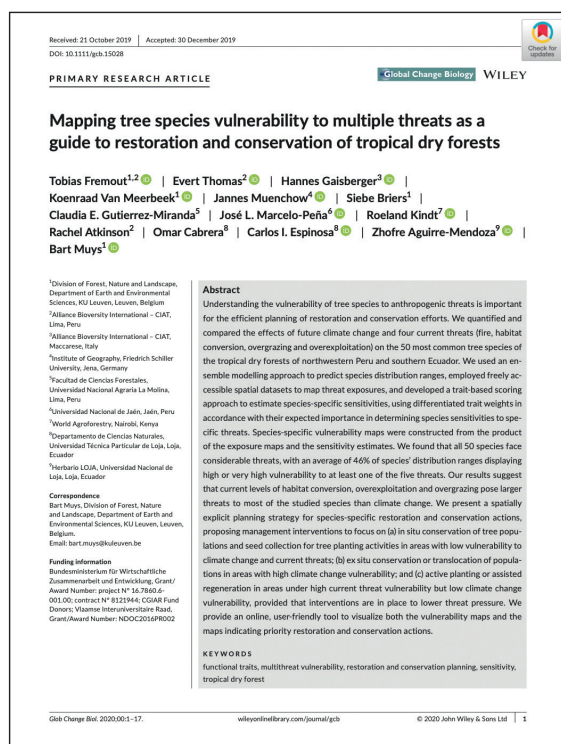
Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: José Luis Marcelo Peña.

El artículo consistió en la caracterización de los anillos de crecimiento de 183 especies de árboles de siete tipos de bosques a lo largo de un gradiente altitudinal en el norte y centro de Perú a niveles macro y microscópicos. Asimismo, mediante un análisis de correspondencia, se demostró la asociación entre la relación filogenética y el nivel de distinción en los anillos de crecimiento. Las especies de hoja caduca de los bosques tropicales estacionalmente secos se asociaron con distintos anillos de crecimiento y principalmente delimitados por parénquima marginal, mientras que, los anillos de crecimiento indistinto se asociaron con árboles de hoja perenne de los bosques húmedos premontanos y amazónicos de las tierras bajas. Además, por primera vez se reporta la presencia de límites de anillos de crecimiento definidos por floema marginal en dos especies de árboles tropicales, *Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms y *Vochysia mapirensis* Rusby.

Dendrochronologia
Volume 62, August 2020, Article number 125728
Characterizing growth rings in the trees of Perú: A wood anatomical overview for potential applications in dendroecological-related fields(Review)
Marcelo-Peña, J.L., Roig, F.A., Goodwin, Z.A., Tomazello-Filho, M.
View additional authors
Save all to author list
^a Universidad Nacional de Jaén, Carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, Carretera Jaén San Ignacio Km 23, Código postal, Jaén, 06801, Peru
^b Departamento de Ciências Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Avenida Pádua Dias 11, Caixa postal 09, Piracicaba, São Paulo, CEP 13418-900, Brazil
^c IANIGLA, CCT CONICET-Universidad Nacional de Cuyo, Departamento de Dendrochronología e Historia Ambiental, Av Ruiz Leal s/n, cc 330, Mendoza, Argentina
^d Hémera Centro de Observación de la Tierra, Facultad de Ciencias, Universidad Mayor, Santiago, Chile
^e Royal Botanic Garden Edinburgh, 20a Inverleith Row, Edinburgh, EH3 5LR, United Kingdom
View additional affiliations
Abstract
Sustainable forestry requires accurate ecological information such as species composition, growth rates and recruitment dynamics. Tree growth rates are usually obtained through long-term periodic re-measurements of individual trees or through the analysis of tree growth rings in stem cross sections. However, tree growth ring analysis was traditionally thought to be only possible in biomes with strong seasonality such as those found in high latitude temperate regions. A lack of data on the occurrence and characteristics of tree rings in tropical trees may be due to a lack of investigations. Here we characterise the growth rings of 183 tree species from seven forest types across an altitudinal gradient in northern and central Perú at macro- and microscopic levels. A correspondence analysis showed an association between phylogenetic relatedness and the level of distinctiveness in the growth rings. Deciduous species of seasonally dry tropical forests were associated with distinct growth rings and mainly delimited by marginal parenchyma, while indistinct growth rings were associated with evergreen trees from lowland Amazonian and pre-montane wet forests. Additionally, for the first time the presence of growth ring boundaries defined by marginal phloem is reported in two tropical tree species, <i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms and <i>Vochysia mapirensis</i> Rusby. This contribution represents the most exhaustive record to date of the occurrence and anatomy of growth rings in trees of the Peruvian tropics, which can be used to inform future dendrochronological studies. © 2020



Fremout T., 2019. Mapeo de la vulnerabilidad de las especies arbóreas a múltiples amenazas como guía para la restauración y conservación de los bosques secos tropicales. *Mapping tree species vulnerability to multiple threats as a guide to restoration and conservation of tropical dry forests.*



Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: José Luis Marcelo Peña.

El artículo trata la temática de la vulnerabilidad de las especies arbóreas a las amenazas antropogénicas, de este modo, se cuantifica y compara los efectos del cambio climático futuro y cuatro amenazas actuales (incendios, conversión de hábitat, sobrepastoreo y sobreexplotación) en las 50 especies de árboles más comunes de los bosques secos tropicales del noroeste de Perú y el sur de Ecuador. *Se utilizó un enfoque de modelado por conjuntos para predecir los rangos de distribución de especies, empleando conjunto de datos espaciales de libre acceso para mapear las exposiciones a amenazas y desarrollando un enfoque de puntuación basado en rasgos para estimar las sensibilidades específicas de las especies, utilizando pesos de rasgos diferenciados de acuerdo con su importancia esperada en la determinación de especies y sensibilidades a amenazas específicas.*

Los mapas de vulnerabilidad de especies específicas se construyeron a partir del producto de los mapas de exposición y las estimaciones de sensibilidad. Como resultado, se descubrió que las 50 especies enfrentan amenazas considerables, con un promedio del 46% de los rangos de distribución de las especies que muestran una vulnerabilidad alta o muy alta a, al menos, una de las cinco amenazas. En virtud de ello, se presentó una estrategia de planificación espacialmente explícita para acciones de restauración y conservación de especies específicas.

Mangaravite E., 2019. La diversidad genética de *Cedrela fissilis* (Meliaceae) en la Mata Atlántica brasileña revela una compleja historia filogeográfica impulsada por fluctuaciones climáticas cuaternarias. *Genetic diversity of *Cedrela fissilis* (Meliaceae) in the Brazilian Atlantic Forest reveals a complex phylogeographic history driven by Quaternary climatic fluctuations.*

Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: Alexander Huamán Mera.

El artículo analiza cómo las fluctuaciones climáticas cuaternarias han dado forma a la distribución geográfica de los linajes, la demografía, la estructura genética y los patrones de diversidad genética de las especies existentes, específicamente, centrándose en la gama de *Cedrela fissilis* (Meliaceae) del Bosque Atlántico Brasileño (BAF), muestreando 410 especímenes de 50 localidades. *El estudio combina análisis de la diversidad genética, patrones filogeográficos y distribuciones geográficas*



Research Article

Genetic diversity of *Cedrela fissilis* (Meliaceae) in the Brazilian Atlantic Forest reveals a complex phylogeographic history driven by Quaternary climatic fluctuations

Érica Mangaravite^{1,2,3*}, Thamyres C. da Silveira¹, Alexander Huamán-Mera^{1,4}, Luiz O. deOliveira¹, Alexandra N. Muellner-Riehl^{5,6}, and Jan Schnitzler^{3,5,6*} 

¹Laboratory for Molecular Biology and Phylogeography, Biochemistry Department, Federal University of Viçosa, Viçosa, Minas Gerais State, Brazil

²Department of Biomedicine, Health Science Center, Centro Universitário Unifaminas, Av. Cristiano Ferreira Varella, 655, Bairro Universitário, Muriaé, Minas Gerais State, Brazil

³Senckenberg Biodiversity and Climate Research Centre (SBK-F), Frankfurt am Main, Germany

⁴Faculty of Forestry and Environmental Engineering, National University of Jaén, 250 Cuzco, Avenue, Jaén, Peru

⁵Department of Molecular Evolution and Plant Systematics & Herbarium (LZ), Institute of Biology, Leipzig University, Leipzig, Germany

⁶German Centre for Integrative Biodiversity Research (iDiv) Halle-Jena-Leipzig, Leipzig, Germany

*Authors for correspondence. Érica Mangaravite. E-mail: erica.mangaravite@gmail.com; Jan Schnitzler. E-mail: jan.schnitzler@uni-leipzig.de
Received 28 May 2019; Accepted 13 September 2019; Article first published online 7 October 2019

Abstract Quaternary climatic fluctuations have shaped the geographic distribution of lineages, potentially affecting the demography, genetic structure, and patterns of genetic diversity of extant species. Different phylogeographic scenarios have been proposed for plants in neotropical cloud forests during the Last Glacial Maximum based on paleoecological data: the dry refugia hypothesis (DRH) and the moist forest hypothesis. We specifically focus on the Brazilian Atlantic Forest (BAF) range of *Cedrela fissilis* (Meliaceae), sampling 410 specimens from 50 localities. Our study combines analyses of the genetic diversity, phylogeographic patterns, and past geographic distributions with a particular focus on highland populations. We identified 283 alleles across the 11 microsatellite loci, ranging from 18 to 33 alleles per locus, distributed across five genetic groups. Most populations of *C. fissilis* from the BAF exhibited a diffuse genetic structure, reflected in low pairwise F_{ST} values, which could be the consequence of high gene flow. In addition, the plastid data showed a connection between the western, southern, and eastern populations in the North-East of Brazil, but no association between genetic data and elevation was observed. Habitat suitability projections over the past 140 000 years showed less fragmentation relative to the present, indicating a higher connectivity and gene flow. Our results provide support for both the moist forest as well as the DRH, suggesting that most likely, a mixture of these processes has acted through space and time.

Key words: climate change, genetic diversity, habitat suitability, microsatellite, mountain, phylogeography.

pasadas con un enfoque particular en las poblaciones de las tierras altas. Los resultados identificaron 283 alelos en los 11 loci de microsatélites, que van desde 18 a 33 alelos por locus, distribuidos en cinco grupos genéticos. La mayoría de las poblaciones de C. fissilis del BAF exhibieron una estructura genética difusa, reflejada en valores bajos de FST por pares, lo que podría ser la consecuencia de un alto flujo de genes. Además, los datos de plastidios mostraron una conexión entre las poblaciones occidental, meridional y oriental en el noreste de Brasil, pero no se observó asociación entre los datos genéticos y la elevación. Las proyecciones de idoneidad del hábitat durante los últimos 140 000 años mostraron menos fragmentación en relación con el presente, lo que indica una mayor conectividad y flujo de genes.

Fernández-Hilario R et al., 2020. Dos nuevas especies de Magnolia de los extremadamente amenazados bosques montanos del norte del Perú.

Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: José Luis Marcelo Peña.

El artículo describe e ilustra dos nuevas especies de Magnoliaceae del departamento de Amazonas en Perú: *Magnolia enepeciana* difiere de *M. llanganatensis*, *M. manguillo* y *M. morii* por sus estípulas densamente seríceas, hojas glabras, hipsófilos vaginales externamente seríceos, estambres pequeños (5–6 mm de longitud) y gineceo con pocos carpelos (6–10). *Magnolia reynelli* es similar a *M. gloriensis*, *M. espinalii* y *M. steyermakii* de los cuales difiere por sus estípulas lanosas, hipsófilos vaginales externamente glabrescentes a pubescentes, 81 estambres y gineceo con 28–33 carpelos. Ambas especies pertenecientes a la sección *Talauma*, subsección *Talauma*. Además, se presentan datos sobre su ecología y estado de conservación.



Dos nuevas especies de *Magnolia* de los extremadamente amenazados bosques montanos del norte de Perú

Robin Fernandez-Hillario , Rosa Villanueva-Espinoza, Vinciane Fack, Sam Shantee & José Luis Marcelo-Peña

Brittonia 72, 324–336 (2020) | [Cite this article](#)

179 Accesses | 1 Citations | 1 Altmetric | [Metrics](#)

Resumen

Se describen e ilustran *Magnolia enepecana* y *M. reynelli*, dos nuevas especies de Magnoliaceae del departamento de Amazonas en Perú. *Magnolia enepecana* difiere de *M. llanganatensis*, *M. manguiillo* y *M. morii* por sus estipulas densamente seríceas, hojas glabras, hipsófilos vaginales externamente seríceos, estambres pequeños (5–6 mm de longitud) y gineceo con pocos carpelos (6–10). *Magnolia reynelli* es similar a *M. gloriensis*, *M. espinalii* y *M. steyermakii* de los cuales difiere por sus estipulas lanosas, hipsófilos vaginales externamente glabrescentes a pubescentes, 81 estambres y gineceo con 28–33 carpelos. Ambas especies pertenecientes a la sección *Talauma*, subsección *Talauma*. Además se presentan datos sobre su ecología y estado de conservación.

Fremout T., 2021. El valor del conocimiento ecológico local para guiar la selección de especies de árboles en la restauración de bosques secos tropicales. *The value of local ecological knowledge to guide tree species selection in tropical dry forest restoration*

Docente representante de la Universidad Nacional de Jaén: José Luis Marcelo Peña.

El artículo se sustenta en el escaso conocimiento científico sobre los criterios para proyectos de restauración forestal (especies útiles para la comunidad, estado de amenaza de las especies, resistencia a los factores locales, entre otros). Por ello, a través de entrevistas con 47 expertos locales y 197 hogares seleccionados al azar en 8 comunidades rurales de los bosques secos tropicales del noroeste de Perú y el sur de Ecuador, se identificaron las especies percibidas como más útiles, más amenazadas y resistentes a los factores de estrés local. Como resultado, se concluyó que, el estado de amenaza percibido de las especies estaba relacionado principalmente con su utilidad para la madera de construcción, y que la gran mayoría de las percepciones locales sobre el estado de amenaza de las especies y la resistencia al estrés coincidían con el conocimiento científico.

RESTORATION
ECOLOGY

SER

RESEARCH ARTICLE

The value of local ecological knowledge to guide tree species selection in tropical dry forest restoration

Tobias Fremout , Claudia Elena Gutiérrez-Miranda, Siebe Briers, José Luis Marcelo-Peña, Eduardo Cueva-Ortiz ... [See all authors](#) 

First published: 12 January 2021 | <https://doi.org/10.1111/rec.13347>

Author contributions: TF, BM, ET conceived and designed the research; TF, CEGM, SB, JCCR, TLVG, AHAF carried out the fieldwork; JUMP, ECO, RLP, MLC, MCR, ZAM contributed to data collection; TF analyzed the data; TF drafted the manuscript; TF, MLC, DP, RA, BM, ET edited the manuscript.
Coordinating Editor: Louise Egerton-Warburton

[Read the full text >](#)   

Abstract

Forest restoration projects involving active planting should prioritize species that are useful to local communities, while also considering species' threat status and resistance to local stress factors, but scientific knowledge on these criteria is scarce, especially in understudied tropical ecosystems. We hypothesized that local ecological knowledge can help to fill this gap. Through interviews with 47 local experts and 197 randomly selected households in 8 rural communities of the tropical dry forests of northwestern Peru and southern Ecuador, we identified the species perceived as most useful, most threatened, and most resistant to local stress factors. To better understand the studied local ecological knowledge, we also explored the following research questions and their implications for species selection decisions: (1) How does species' potential usefulness compare to their active use? (2) How does species' perceived threat status relate to their usefulness? (3) Does local knowledge on species' resistance to local stress factors corroborate scientific knowledge? We found large differences between the potential and active use of species and illustrate how data on both can yield useful insights. Furthermore, we found that species' perceived threat status was mainly linked to their usefulness for construction wood, and that the vast majority of local perceptions on species' threat status and stress resistance coincided with scientific knowledge. Our findings illustrate the large potential of local ecological knowledge for improving species selection strategies and thereby increasing the success of forest restoration efforts worldwide.



2.9. Investigación a nivel de pregrado

La UNJ presentó una brecha relacionada a la baja tasa de titulación, la cual se vio reflejada por un total de 298 bachilleres que estuvieron a la espera de poder obtener su título universitario¹⁹. Por dicha razón, se desarrolló el Seminario de Investigación Científica para Graduados (SEICIGRA), con la finalidad de facilitar y permitir la titulación de profesionales de las cinco carreras que ofrece la universidad.

Este programa fue lanzado el 22 de marzo de 2019 y se implementó en diez versiones a lo largo de 2019, y en tres versiones virtuales durante 2020. Su propósito fue brindar bases y orientación para que los alumnos graduados de la UNJ construyan, definan, desarrollen y difundan sus proyectos de investigación científica.

La Tabla 22 enumera el total de alumnos titulados en cada versión del SEICIGRA realizado en las carreras profesionales de la UNJ, en donde se lograron titular un total de 218 alumnos inscritos en 2019 y están en proceso de titulación 61 alumnos de las tres versiones de 2020. Entre ellos, durante 2019, la carrera de Ingeniería Civil obtuvo el mayor número de alumnos titulados (33.5%), seguido por la carrera de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (27.5%) y la carrera de Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico (20.2%). Por otro lado, la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental (12.8%) y la carrera de Ingeniería de Industrias Alimentarias (6.0%) reflejaron un menor número de alumnos titulados.

Tabla 23: Número de alumnos titulados de las 11 versiones del SEICIGRA

Versión	Carrera Profesional					Total
	Ingeniería Civil	Ingeniería Forestal y Ambiental	Ingeniería Mecánica y Eléctrica	Ingeniería de Industrias Alimentarias	Tecnología Médica con Especialidad en Laboratorio Clínico	
I	10	4	11	5	8	38
II	10	4	9	2	8	33
III	7	2	12	2	8	31
IV	12	7	8	2	9	38
V	11	0	6	0	4	21
VI	7	2	8	2	2	21
VII	8	4	6	0	2	20
VIII	4	2	0	0	1	7
IX	2	1	0	0	0	3
X	2	2	0	0	2	6
2020*	11	5	28	11	6	61
Total	84	33	88	24	50	279

Nota: *Se presentan los alumnos en proceso de titulación para el año 2020.

Fuente: Universidad Nacional de Jaén.

Elaboración: Propia.

19 Según entrevista realizada al representante de la Vicepresidencia de Investigación.



2.10. Proyectos de Cooperación Internacional

Como parte del desarrollo de oferta académica pertinente para las necesidades de la región y del país, la UNJ presenta el Proyecto de Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible (MACCARD por sus siglas en inglés), el cual se constituirá como su primer programa de posgrado.

Este es un Proyecto de Cooperación Internacional financiado en el marco del Programa de Desarrollo de Capacidades en la Educación Superior - Erasmus+ de la Unión Europea (UE). El Proyecto está conformado por un Consorcio internacional compuesto por las siguientes instituciones:

- Università degli Studi di Sassari (Italia), quien coordina el Proyecto
- Universidad de Granada (España)
- Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza (Perú)
- Universidad Nacional de Jaén (Perú)
- Universidad Regional Amazónica Ikiam (Ecuador)
- Universidad del Azuay (Ecuador)
- Socios externos: INABIO (Ecuador) y Plan Binacional de Desarrollo de la Región Fronteriza (Perú-Ecuador)

Su objetivo general es contribuir al desarrollo de capacidades en educación superior, a través del fortalecimiento de la calidad en la oferta educativa de las universidades de los países socios de Perú y Ecuador, alineado con las necesidades de sus profesionales.

En particular, el Proyecto MACCARD propone:

- Mejorar la oferta académica de Maestrías a través de la calidad en la enseñanza - aprendizaje en las universidades socias de Perú y Ecuador.
- Desarrollar una red colaborativa y de educación internacional en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible, a través de espacios virtuales de aprendizaje e intercambio de experiencias, así como la promoción de movilizaciones académicas internacionales de docentes y estudiantes entre las universidades socias.

El Proyecto MACCARD nace del reconocimiento de desarrollar desde el mundo académico, soluciones a los desafíos que enfrentan Ecuador y Perú en relación con el cambio climático. Ambos países cuentan con ecosistemas altamente vulnerables a las variaciones climáticas y donde su desarrollo se centra en el desempeño de actividades ligadas al uso de los recursos naturales como la agricultura, pesca, ganadería y la silvicultura. En este sentido, y en el marco de las políticas de acción ante el cambio climático se plantea la generación de habilidades y capacidades de profesionales que brinden soluciones a los impactos, que continúan siendo temas urgentes en la región de Latino América y El Caribe (LAC).

Debido a las circunstancias actuales generadas a partir del brote de enfermedad por coronavirus (COVID-19), el proyecto fue inaugurado de manera virtual en el mes de marzo del presente año. El Proyecto MACCARD tiene una duración de 3 años desde enero de 2020 hasta enero de 2023.

El lanzamiento oficial de la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible (MACCARD) se realizará, durante el último año del proyecto en el 2022, después de haber desarrollado



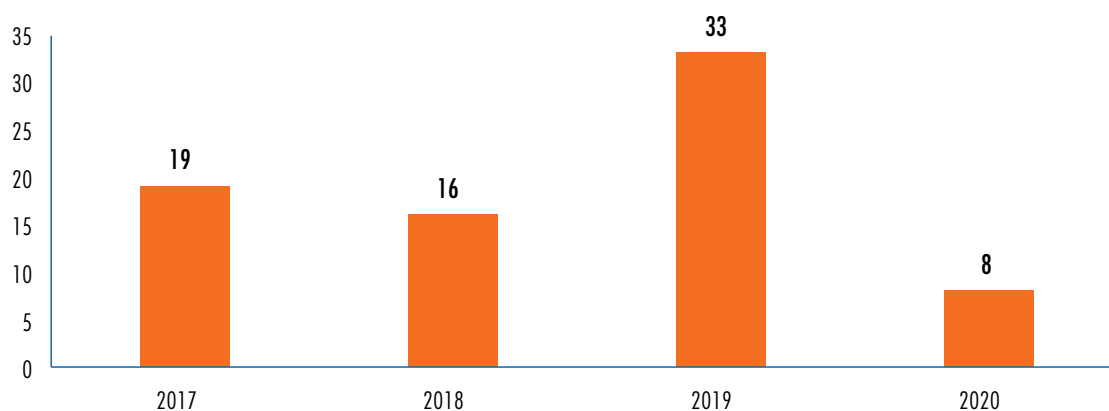
e implementado las actividades de preparación, como estudios de evaluación de necesidades del mercado laboral, la capacitación de docentes de las universidades socias, la creación de espacios tecnológicos adecuados para los estudiantes y la aceptación de la solicitud de modificación de Licencia Institucional para incorporar un nuevo programa académico, por parte de la SUNEDU.

2.11. Convenios

La Dirección General de Convenios de Cooperación Nacional e Internacional es la encargada de gestionar las relaciones de la UNJ con otras instituciones, organizaciones y entidades nacionales y extranjeras a fin de orientar la realización de acciones conjuntas en materias que comprometan la competencia universitaria, logren la colaboración Interinstitucional y permitan el acceso a la Cooperación Económica Social y Tecnológica, para el mejor cumplimiento de fines Institucionales²⁰.

Desde el 2017, la Dirección General de Convenios ha establecido un total de 75 convenios tanto nacionales como internacionales, como se puede observar a continuación:

Gráfico 29: UNJ: Convenios nacionales e internacionales



Fuente: Universidad Nacional de Jaén.
Elaboración: Propia.

²⁰ Extraído de: <https://www.Universidad Nacional de Jaén.edu.pe/index.php/oficinas-universidad-nacional-jaen/administrativa/dgccni#presentacion>



3. PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS A PARTIR DE ENTREVISTAS Y ENCUESTAS

A partir de la situación actual de la investigación, se han identificado algunos problemas que pueden resultar limitantes para la realización adecuada de I+D+i en la UNJ. Para abordar dichas cuestiones, estos problemas se han agrupado en brechas generales, las cuales se han determinado a nivel de cada una de las tres capacidades de investigación detalladas anteriormente, obteniendo lo siguiente:

Capacidades Institucionales			
Categoría	Brecha	Caracterización o cálculo de la brecha	Oportunidad de superar la brecha
Normativa	No se cuenta con una normativa sobre la valoración RENACYT en la contratación docente.	Falta de normativa sobre valoración RENACYT en la contratación de docentes.	Elaborar un reglamento específico de la UNJ para la evaluación, calificación, clasificación y registro de docentes investigadores tanto ordinarios como extraordinarios; en el que se considere puntaje adicional a los RENACYT que postulan a plazas docentes.
	Reglamento para la medición de la productividad de los grupos de investigación.	Falta de reglamentación de la productividad de los grupos de investigación para ir siguiendo y monitoreando el nivel de madurez de los mismos.	La normativa de grupos de investigación es reciente, por lo que se debe continuar con un reglamento de evaluación de productividad de los grupos de investigación para asegurar su adecuada implementación.
Recursos para la I+D+i	Bajo número de docentes RENACYT contratados en comparación con la media contratada por parte de la macro región norte.	5 RENACYT UNJ vs 15 RENACYT (en promedio a nivel macro) = -10 RENACYT	Realizar mayores esfuerzos para impulsar la contratación de docentes RENACYT, por ejemplo: • Mejorar y flexibilizar la normativa sobre contratación RENACYT. • Implementar convocatorias específicas para la contratación de estos tipos de docentes, por ejemplo, por medio de la fijación de salarios y condiciones atractivas y competitivas.
	Bajo número de docentes RENACYT contratados en comparación con la media contratada por la región Cajamarca.	5 RENACYT UNJ vs 12 RENACYT (en promedio región Cajamarca) = - 7 RENACYT	Realizar mayores esfuerzos para impulsar la contratación de docentes RENACYT, por ejemplo: • Mejorar y flexibilizar la normativa sobre contratación RENACYT. • Implementar convocatorias específicas para la contratación de estos tipos de docentes, por ejemplo, por medio de la fijación de salarios y condiciones atractivas y competitivas.
	Bajo número de docentes RENACYT como porcentaje del total de docentes contratados por la UNJ.	2.5% UNJ vs 6.09% (en promedio a nivel macro) = -3.59%	Evaluar y equilibrar la contratación de docentes NO RENACYT.
	Plazas para laborar como docente investigador en la UNJ.	0 a la fecha.	Mejorar y flexibilizar la normativa sobre contratación de docentes investigadores.
	Menos del 50% de los docentes investigadores cuentan con grado de doctor.	46.2% de los docentes investigadores poseen grado de doctorado, se podría fijar un límite de al menos 60% considerando el mayor puntaje que otorga este grado para ser Carlos Monge en RENACYT.	Priorizar la contratación de personal con grado de doctor para cubrir las plazas de docentes investigadores.



Categoría	Brecha	Caracterización o cálculo de la brecha	Oportunidad de superar la brecha
Recursos para la I+D+i	Bajos niveles de ejecución presupuestal de la inversión destinada a realizar actividades de investigación.	El costo total (en millones de soles) de los proyectos de investigación se han reducido desde 2017 (3.77) hasta el 2019 (0.31). Para brecha: Se podría considerar un % tope de ejecución (pasada o referencial según región, por ejemplo).	Equilibrar la inversión entre proyectos de menor envergadura y de mayor envergadura. Dado que, si el apoyo a los de menor envergadura es muy superior, a pesar de haber ejecutado mayor número de proyectos de investigación, el registro indicará una fuerte caída en la cuantía invertida.
Relaciones con sector productivo	Bajo número de convenios, alianzas o acuerdos establecidos con el sector productivo de la región.	8 convenios suscritos (2020) vs el promedio de convenios establecidos en los tres años anteriores 22.	Reimpulsar la suscripción de convenios por la UNJ. Se observó una creciente tendencia de los convenios suscritos por la UNJ de forma anual hasta el año 2019, a partir del cual solo se identificaron 8 convenios suscritos (2020), lo cual quizás se puede justificar por el contexto de la pandemia.
	Número de espacios colaborativos de trabajo organizados por la UNJ con los sectores de interés a nivel regional.	0 a la fecha	Los docentes investigadores señalan que sí vienen trabajando con empresas o asociaciones del sector productivo (33%). De ser el caso, correspondería formalizar esas relaciones mediante convenios de colaboración.
	Número de asesorías o consultorías proporcionadas por los investigadores de la UNJ.	0 a la fecha	Los docentes investigadores señalan que sí vienen trabajando con empresas o asociaciones del sector productivo. De ser el caso, correspondería formalizar esas relaciones mediante contratos de prestación de servicios y establecerlos en el TUPA.
	Número de investigaciones realizadas para alguna empresa del sector productivo	El 33% de los docentes afirmó haber realizado investigaciones para alguna empresa del sector productivo.	Para deducir la brecha, se podría fijar un valor de al menos el 50% o la proporción de proyectos que sean de ciencias aplicadas. Dado que, el 67% de los docentes afirmó no haber realizado investigaciones para alguna empresa del sector productivo.
Relaciones con otras instituciones de investigación	Número de redes de investigación establecidas a nivel nacional e internacional.	Convenios marco existentes. Convenio para la Maestría en Cambio Climático con el programa Erasmus.	Se tiene algunos convenios marco con otras universidades, pero se requiere información de planes o convenios específicos que permitan señalar que se cuenta con redes establecidas. Existe una experiencia de colaboración en el caso de la Maestría en Cambio Climático que se lleva a cabo con otras universidades nacionales e internacionales en el marco del programa Erasmus.
	Número de docentes investigadores externos con estancias académicas y/o de investigación en la UNJ.	0 a la fecha	Se espera que con la convocatoria de proyectos de investigación se tenga más docentes externos realizando investigación en la UNJ.
	Número de alumnos con estancias académicas y/o de investigación en universidades nacionales e internacionales.	0 a la fecha	Actualmente, no se considera de modo explícito a la internacionalización (a nivel nacional e internacional) como parte de los indicadores de investigación para la competitividad y diversidad de la I+D+i en la UNJ.
	Número de alumnos externos con estancias académicas y/o de investigación en la UNJ.	0 a la fecha	Actualmente, no se considera de modo explícito a la internacionalización (a nivel nacional e internacional) como parte de los indicadores de investigación para la competitividad y diversidad de la I+D+i en la UNJ.



Categoría	Brecha	Caracterización o cálculo de la brecha	Oportunidad de superar la brecha
Relaciones con otras instituciones de investigación	Número de convenios establecidos con entidades y otras universidades de la macroregión con quienes posee temas de investigación comunes (líneas de investigación).	Falta de convenios suscritos con universidades de la macroregión Norte en las escuelas de Ingeniería Forestal y Ambiental e Ingeniería en Industrias Alimentarias.	Es necesario considerar la cantidad de líneas de investigación comunes con la facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental (aprox. 40) e Ingeniería en Industrias Alimentarias. (aprox. 21).
	Número de convenios establecidos con entidades y otras universidades de la región con quienes posee temas de investigación comunes (líneas de investigación).	Falta de convenios suscritos con universidades de la región Cajamarca en la escuela de Ingeniería Forestal y Ambiental.	Es necesario considerar la cantidad de líneas de investigación comunes con la facultad de Ingeniería Forestal y Ambiental (aprox. 6).
	Número de acciones de difusión de programas de intercambio de estudiantes y docentes en otras instituciones.	0 a la fecha	Actualmente, no se considera de modo explícito a la internacionalización (a nivel nacional e internacional) como parte de los indicadores de investigación para la competitividad y diversidad de la I+D+i en la UNJ.



Capacidades Organizativas			
Brecha General	¿Cuál es la brecha?	Cálculo de la brecha	Oportunidad de superar la brecha
Recursos: Infraestructura y equipamiento	Número de laboratorios construidos y equipados para realizar actividades de investigación.	Laboratorios o talleres: 7 vs Carreras UNJ: 5	Se identificó que todas las carreras poseen al menos 1 laboratorio o taller para realizar sus actividades académicas o de investigación
	Número de laboratorios operativos: con gasto corriente en personal y presupuesto asignado.	Laboratorios o talleres con presupuesto asignado: 1 vs Laboratorios o talleres: 7	Solo se ha identificado a una facultad (Ing. Civil) que posee gasto corriente en personal y presupuesto asignado.
	Número de laboratorios de cómputo específicos para cada facultad.	Laboratorios de cómputo: 2 vs Laboratorios o talleres: 5	Los dos laboratorios de cómputo son compartidos a nivel de todas las facultades - UNJ. Se requieren mayores esfuerzos para impulsar la creación de laboratorios de cómputo especializados por facultad.
	Porcentaje de uso del stock de equipamiento total para realizar investigación	0 a la fecha	Se debe determinar el nivel de ocupación esperado para la infraestructura y el equipamiento, a modo de modelo de negocio para la prestación de servicios.
Procesos	Gestión, control y monitoreo de los recursos financieros para la compra de equipamiento y suministros para realizar actividades de investigación.	0 a la fecha	—
Recursos: Personal de gestión	Recurso humano especializado para la gestión de la investigación.	—	—
	Personal encargado de la gestión de los laboratorios de investigación.	Laboratorios o talleres con encargados de su gestión: 7 vs Carreras UNJ: 7	Se identificó que todos los laboratorios o talleres poseen personal encargado para su gestión
Recursos humanos	Porcentaje de docentes investigadores con dedicación exclusiva a actividades de investigación (Ley Universitaria - artículo 86).	5, únicamente los docentes RENACYT.	Tomando en cuenta que la UNJ tiene a la fecha un limitado número de docentes RENACYT, es fundamental determinar un reglamento propio del docente investigador de la universidad, de modo de poder reducir la carga lectiva de los docentes dedicados a la investigación.
Investigación de pregrado	Porcentaje de titulados por tesis del total de alumnos egresados por promoción.	ND	Si bien se ha realizado el SEICIGRA para la obtención del título profesional a partir de trabajos de investigación, es importante dar una mayor variedad de alternativas, como por ejemplo la del formato tesis artículo en revista científica.
Resultados de investigación	Número de publicaciones en revistas indizadas a nivel de universidad (anual).	—	—
Divulgación de la investigación	Número de acciones de difusión para la investigación con fondos concursables de la UNJ	—	—
	Número de eventos de investigación (seminarios, conferencias) celebrados por la UNJ de forma anual.	Se registró un máximo de 4 eventos y un mínimo de 2.	Para identificar alguna brecha respecto a la organización de estos eventos se podría fijar un límite de estos por realizar, por ejemplo 5 por facultad de forma anual.



Capacidades Individuales			
Brecha General	¿Cuál es la brecha?	Cálculo de la brecha	¿Por qué existe?
Investigación de pregrado	Número de trabajos de investigación ejecutados (director o como asesores de tesis).	El 54% de los docentes investigadores señalan haber ejecutado de 6 a más trabajos de investigación (como director o asesor de tesis) durante los años 2016 al 2020.	
Resultados de investigación	Número de artículos de investigación publicados en revistas indizadas.	El 38% de los docentes investigadores señalan haber publicado en revistas indizadas un número mayor igual a 6 artículos de investigación, desde el 2016 al 2020.	
Capacidades de divulgación	Número de docentes investigadores que interpretan y/o comunican sus resultados de investigación a la población.	El 62% de los docentes investigadores cuentan con capacidades para comunicar (divulgar) los resultados de una investigación para su mejor comprensión.	
Capacidades de metodología de investigación	Número de docentes investigadores con capacidad para la construcción y validación de modelos	Solo el 54% de los docentes investigadores señalan tener desarrolladas sus capacidades de investigación en el dominio de técnicas de análisis de datos.	
	Número de docentes investigadores con dominio de técnicas de análisis de datos	Solo el 54% de los docentes investigadores señalan tener desarrolladas sus capacidades de investigación en el dominio de técnicas de análisis de datos.	
	Número de docentes investigadores con capacidad de redacción y escritura científica	El 58% de los docentes investigadores señalan tener desarrolladas sus capacidades de redacción científica; asimismo, el 77% afirma contar con un buen dominio de la escritura científica.	
Capacidades de dominio inglés	Bajo número de docentes investigadores con dominio del idioma inglés.	Solo 38% de los docentes investigadores señalan tener desarrollada sus capacidades de lenguaje del idioma inglés.	Uno de los factores que limitan el seguir reforzando el aprendizaje del idioma inglés en los docentes investigadores es debido a la carga administrativa que desempeñan en la UNJ. Señalando así, la falta de tiempo para la capacitación y reforzamiento del idioma inglés.
	Número de docentes investigadores con capacidad para participar en encuentros científicos realizados en idioma inglés	Solo el 50% de los docentes investigadores señalan contar con capacidades para participar en encuentros científicos realizados en idioma inglés.	Principalmente porque solo el 38% de los docentes entrevistados señalan tener buen dominio del idioma inglés.
Capacidad de gestión de la investigación	Número de docentes investigadores con capacitación en gestión universitaria y de investigación.	El 75% de docentes investigadores no han realizado ninguna especialización en gestión universitaria o de investigación.	
	Número de docentes investigadores que postulan en fondos concursables de la UNJ.	Solo el 22.20% de un total de 25 docentes entrevistados (Pacheco, 2020) han postulado a fondos concursables.	Se evidencia una alta ausencia y/o desconocimiento en la postulación de fondos concursables de la universidad.



4. RECOMENDACIONES PARA EL CIERRE DE BRECHAS

4.1. Capacidades institucionales

Normativa

La UNJ requiere un reglamento específico para la evaluación, calificación, clasificación y registro de docentes investigadores tanto ordinarios como extraordinarios. Como se mencionó anteriormente, hay dos reglamentos que hacen referencia a los procedimientos mencionados: El Reglamento General y el Reglamento de Concurso Público de Méritos para las Plazas de Docentes Contratados, sin embargo, estos no contemplan puntaje adicional o preferencia en la contratación de docentes que sean reconocidos por el RENACYT.

Al respecto, según las entrevistas con las autoridades universitarias, solamente se han podido contratar docentes cuyo principal fin sea el dictado de clases y no la investigación. Se espera que se haga una vinculación de nuevos docentes investigadores a partir del lanzamiento de fondos concursables financiados con canon que requieren y permiten la contratación de investigadores externos que complementen los equipos de investigación de la UNJ. Esto podría ser una buena oportunidad para atraer talento para la investigación que luego puedan incorporarse a la carrera docente.

Por otro lado, respecto a la producción de investigación de calidad, la UNJ ha ido estableciendo políticas y procedimientos que conlleven a estos fines, para lo cual empezó, en 2017, con la elaboración del Código de Ética para la Investigación Científica y la Política de protección de propiedad intelectual, y posteriormente, en 2020, se definieron las líneas de investigación priorizadas en base a estudios de especialistas que consideraron el entorno productivo y la valoración de las líneas de investigación por parte de expertos en la materia.

Recursos para la I+D+i

Desde el 2017-II hasta el 2021-I, la universidad ha pasado de contar con un solo investigador RENACYT a cinco de estos. Sin embargo, se requiere un mayor esfuerzo en la contratación de investigadores RENACYT, a fin de lograr que la universidad logre un mejor posicionamiento en el ranking de las universidades públicas de la macro región norte como de la región Cajamarca: 5 RENACYT en comparación con el promedio contratado por la región Cajamarca (12 RENACYT) y el de la macro región norte¹¹ (15 RENACYT).

Asimismo, a través de la aplicación de las herramientas de recojo de información (focus group), se pudo identificar que, en algunas convocatorias para la contratación de docentes, se dejan muchas plazas sin cubrir. Por ello, es necesario establecer suficientes incentivos económicos o académicos que motiven la participación de un mayor número de postulantes. Además, al aplicar la encuesta

¹¹ Excluyendo del análisis a la Universidad Nacional de Trujillo.



virtual a los docentes investigadores de la UNJ, se pudo determinar que poco menos de la mitad (46%) posee el grado de doctor.

Por otro lado, respecto a la ejecución presupuestal, se observó una caída del gasto total (en millones de soles) desde el 2017 (3.77) hasta el 2019 (0.31). No obstante, dicha disminución del gasto estuvo acompañada de un mayor número de proyectos ejecutados, lo cual se justificó por una mayor ejecución de proyectos de menor envergadura en lugar de algunos pocos de una mayor cuantía de inversión. Por lo que resulta conveniente evaluar y balancear de manera más proporcionada, el apoyo a los proyectos, tanto de menor como de mayor envergadura.

Relaciones con sector productivo

La UNJ ha definido las tres líneas prioritarias de investigación para cada una de las escuelas profesionales con las que cuenta (bottom-up), las mismas que además se han establecido en consideración al entorno regional de Jaén (top-down). De esta forma, la universidad cuenta con líneas que podrían ser fortalecidas por medio de la mayor vinculación al sector productivo, y por la contratación de recursos humanos que tengan experiencia en el desarrollo de investigación en dichas líneas.

En cuanto a la relación con actores externos, los investigadores han afirmado abordar temas de investigación en materia de café y cacao, ya que estos productos serían los representantes del sector productivo de la región. Por dicha razón, algunas instituciones representativas del sector como la Corporación de Productores Agropecuarios Alto Marañón SAC han llevado a cabo esfuerzos para contribuir al desarrollo socioeconómico de las familias productoras, canalizando su apoyo a través de las cooperativas socias, y por medio del establecimiento progresivo de vínculos, nexos y alianzas estratégicas con entidades públicas del sector, dentro de la que se encuentra la Universidad Nacional de Jaén y la Universidad Nacional de Cajamarca.

No obstante, es importante precisar, según los Focus Group realizados, que habría muchas cooperativas con las que la UNJ podría establecer vínculos y crear una lista de contactos con entidades productivas representativas de la región, ya que, si bien se están enfocando en la mejora continua de los procesos productivos de ambos productos (café y cacao), se está dejando de lado el tema ambiental, dentro del cual se podrían desarrollar investigaciones en torno a ensayos de suelos, y el tratamiento y control del uso hídrico.

Por ello, se recomienda buscar alianzas con el sector productivo y social de la zona de influencia de la universidad para tener información orientada a la demanda. Esto, a su vez, permitirá a los alumnos que se involucren en estos proyectos, la posibilidad de contar con un mayor acercamiento al mundo productivo, que mejore sus capacidades de empleabilidad.

4.2. Capacidades Organizativas

Al comparar estas líneas priorizadas con las líneas existentes con universidades nacionales a nivel de la macro región, se determinó que son las facultades de Ingeniería de Industrias Alimentarias y de Ingeniería Forestal y Ambiental, las que poseen mayor número de líneas en común, siendo un aproximado de 21 y 40 líneas, respectivamente.

Por tanto, esta última facultad debería ser priorizada para su fortalecimiento por medio de un mayor número de redes de investigación, movilidad de docentes y alumnos investigadores desde y hacia universidades externas, establecimiento de mayor número de convenios, etc.



Al respecto, y de forma general, se ha observado una creciente tendencia de los convenios suscritos por la UNJ hasta el año 2019, a partir del cual se identificó solo 8 convenios para el 2020, lo cual quizás puede justificarse por el contexto actual de la pandemia. Sin embargo, es preciso indicar que no se ha registrado el desarrollo de actividades producto de dichos convenios, las cuales podrían ser monitoreadas a fin de sacar provecho a la inversión destinadas para fines académicos o de investigación.

En síntesis, se sugiere fortalecer verticalmente los programas más avanzados. Siendo Ingeniería Ambiental y Forestal e Ingeniería de Industrias Alimentarias los programas que más se vinculan con el sector real de la provincia de Jaén, se recomienda fortalecer ambos programas, permitiendo la alineación vertical de los mismos hacia programas de posgrado que permitan financiar estudiantes a tiempo completo, en el marco de los recursos del canon. Esto permitirá la generación de masa crítica de recursos humanos para la universidad, la especialización de los investigadores existentes en la universidad y la atracción de talento externo hacia la universidad. Permitirá adicionalmente el posicionamiento de la UNJ en el ámbito de la I+D+i, así como en su entorno local.

Investigación colaborativa

En relación a la capacidad de organización de la universidad para el desarrollo de I+D+i, se registró una limitación debido a la falta de normativa que oriente la conformación y el desarrollo de actividades de docentes desde unidades más básicas de investigación hasta las más desarrolladas. Sin embargo, dicha limitación logró ser superada en noviembre del presente año, ya que por medio de la resolución N° 379-2020-CO-UNJ, se aprobó el Reglamento de Conformación de Semilleros, Grupos, Centros, Institutos y Redes de Investigación en Ciencia y Tecnología, con la finalidad de regular cualquiera de estos tipos de agrupación a favor del desarrollo de actividades de investigación.

Lo anterior ha sido un paso muy importante de la Universidad para mejorar la organización de las actividades de las distintas unidades de investigación, ya que, por medio de las respuestas de la encuesta online, se pudo conocer que solo el 38.5% del total de investigadores participantes conforman un grupo de investigación, y el 50% tuvo alguna publicación a nivel de grupo de investigación, porcentajes que fácilmente podrían incrementarse a medida que se vaya adaptando lo estipulado por el nuevo reglamento.

La investigación colaborativa requiere que los docentes entiendan que se necesita impulsar la apropiación colectiva del conocimiento y asumir que la solución a los problemas de investigación requiere de diferentes ópticas y especialidades. Este trabajo de investigación colaborativa debe iniciarse desde la investigación de pregrado, considerando que el investigador requiere de más de un asesor: especialista en el tema, el estadístico, etc. Lo que requiere implementar instrumentos que integren la opción de grupos de investigadores desde la formulación, ejecución e informes de las investigaciones de pregrado y posgrado.

Recursos: Infraestructura y equipamiento

Aún está pendiente la infraestructura para los equipos, la gestión del manejo de los equipos de manera que puedan generar información a diferentes investigadores y la acreditación de los laboratorios. Este último permitiría el reconocimiento de su competencia técnica, para prestar sus servicios y de esta manera se genera confianza en los usuarios que buscan un resultado de calidad.



Al respecto, según la información recogida en las fichas de información de laboratorios de investigación, se pudo identificar que la totalidad de estos cuentan con una persona¹² que lleva a cabo el control de las funciones del laboratorio, en donde se pudo determinar además que solamente los laboratorios de Ingeniería Forestal y Ambiental y de Biología no brindan servicios, lo cual puede ser un punto a mejorar, considerando que esta primera facultad sería la que posee las líneas de investigación con mayor posibilidades de desarrollo.

Los laboratorios deben generar la información o datos que serán analizados e interpretados por los investigadores. Lo cual requiere que se tenga personal especializado solamente dedicado a manejar los equipos del laboratorio y el laboratorio en general.

Asimismo, se identificó que solamente el laboratorio de Ingeniería Civil cuenta con un presupuesto para su funcionamiento, lo cual es importante expandir al resto de laboratorios a fin de simplificar los procedimientos de requerimientos de suministros o equipos para realizar investigación.

Finalmente, se identificó que la UNJ cuenta con solo un laboratorio acreditado (Ingeniería Civil), resultando, por tanto, importante gestionar acciones que permitan acreditar al resto de laboratorios, ya que ello permitiría promocionar la capacidad de dichas instalaciones para satisfacer requerimientos de investigación tanto de personal interno como el externo.

Por tales motivos, se requiere incorporar a técnicos de laboratorio con las competencias en el manejo de equipos especializados para generar la información, lo cual también permitirá atender las necesidades o demandas de servicios de laboratorio por parte de la sociedad, con laboratorio certificados o acreditados que permitan asumir los resultados como válidos y con una respuesta oportuna.

A continuación, se presentan comentarios respecto a la visita presencial a los laboratorios.

12 Las autoridades declararon la existencia de un problema para la contratación del personal de este tipo, para lo cual se planea mejorar la parte del concurso que limita la postulación, en específico, al perfil de admisión y en la contribución económica. Los encargados del laboratorio actualmente se limitan a actividades de apoyo a los docentes y garantizar la seguridad de los equipos y materiales de laboratorio.



Laboratorio / taller	Infraestructura	Equipamiento	Gestión
Tecnología Médica: Química	Cuenta con un área común para la investigación, dentro del mismo espacio se pueden realizar análisis de laboratorio que se requieren en diferentes investigaciones.	El equipamiento con que cuenta es de enseñanza, para realizar análisis básicos.	Cuenta con un técnico de laboratorio, cuya principal función es asistir al docente y estudiantes en las prácticas de campo y en el laboratorio.
Tecnología Médica	Cuenta con un área común para la investigación, dentro del mismo espacio se pueden realizar análisis de laboratorio que se requieren en diferentes investigaciones.	Equipamiento de enseñanza en su mayoría, con algunos equipos para lectura de LISA y análisis hematológico.	Cuenta con un técnico de laboratorio, cuya principal función es asistir al docente y estudiantes en las prácticas de campo y en el laboratorio.
Tecnología Médica: Biología	Cuenta con un área común para la investigación, dentro del mismo espacio se pueden realizar análisis de laboratorio que se requieren en diferentes investigaciones.	El equipamiento con que cuenta es de enseñanza, para realizar análisis básicos.	El laboratorio no brinda servicios para el desarrollo de investigaciones: análisis de laboratorio. No cuenta con personal de laboratorio.
Ingeniería Civil	Cuenta con un área común sin delimitación de áreas para la investigación.	Cuenta con importante equipamiento para planimetría o topografía que puede usarse en investigaciones de caracterización de zonas vinculadas a la construcción civil e hidráulica.	No cuenta con personal de laboratorio para brindar servicios de laboratorio.
Ingeniería Forestal y Ambiental	Cuenta con un área común sin delimitación de áreas para la investigación.	El equipamiento con que cuenta es de enseñanza, para realizar análisis básicos. Sin embargo, dentro del mismo existe equipamiento de investigación como el microscopio - estereoscopia y de absorción atómica que se puede utilizar en investigaciones forestales y ambientales.	No cuenta con personal de laboratorio para brindar servicios de laboratorio
Ingeniería Mecánica Eléctrica	Cuenta con un área común sin delimitación de áreas para la investigación.	El equipamiento con que cuenta es de enseñanza, para realizar pruebas en el área de mecánica y ensayos de laboratorio	Cuenta con un técnico de laboratorio, cuya principal función es asistir al docente y estudiantes en las prácticas de campo y en el laboratorio.
Tecnología de Alimentos	Cuenta con un área común sin delimitación de áreas para la investigación.	El equipamiento con que cuenta es de enseñanza. No cuenta con equipamiento investigación	No cuenta con personal de laboratorio para brindar servicios de laboratorio

Recursos: Personal de gestión e investigación

Con la información recogida en la encuesta virtual, se pudo identificar que el 53.8% de los investigadores respondieron que la carga laboral establecida y los tiempos de investigación disponibles dificultan el desarrollo de sus actividades de investigación, a las cuales un 46.2% de los docentes investigadores le dedican a lo mucho 5 horas semanales, y solo un 15.4% más de 31 horas. Asimismo, se identificó que la totalidad de docentes realizan actividades de gestión de la investigación, las que eran mayormente administrativas, y en varios casos, requieren de mayor tiempo de atención en comparación con el destinado a realizar investigación.

Por tal motivo, es necesario adecuar una carga horaria que permita la investigación docente, se recomienda revisar el plan curricular y buscar una asignación mayor de créditos a los cursos que lleven a una especialidad, lo cual no solo permitiría mejorar las competencias de los estudiantes, si no que el tiempo que dedicaría el docente a la revisión de bibliografía para la preparación de clases, también lo puede utilizar para marcos teóricos de sus investigaciones o publicaciones.



Además, resulta importante disponer de un equipo de personas especializadas en realizar actividades específicas de gestión, a fin de eliminar el exceso de carga administrativa que se ha estado atribuyendo a los docentes investigadores, quienes podrían contar con dedicación exclusiva para el desarrollo de sus actividades, proporcionando de esta forma facilidades para una mayor publicación y asesoramiento de trabajos de investigación de alumnos de pregrado.

Sistemas de gestión de proyectos de investigación y bases de datos

La universidad requiere de un software que permita gestionar los proyectos. Además de un control que mida la efectiva utilización de los recursos en plazos determinados.

Por otro lado, es importante contar con una base de datos de publicaciones que permita facilitar la búsqueda bibliográfica y la determinación del estado del arte en las diversas investigaciones, para lo cual sería necesario tomar acciones en la gestión para la adquisición de una base tipo Web of Science (WoS), Scopus, etc.

Las autoridades de la universidad declararon haber tomado acciones al respecto, pues afirmaron que se están realizando la implementación del Centro de Bases de Datos, a fin de impulsar la parte tecnológica, para lo cual además están adquiriendo materiales y equipos que sean convenientes para llevar el objetivo a cabo.

Investigación de pregrado

Ante la necesidad de elevar la tasa de titulación bajo la modalidad de trabajos de investigación (tesis)¹³, la universidad implementó un programa de titulación que consistió en reforzar las capacidades de investigación de los inscritos, quienes al mismo tiempo desarrollaron un trabajo de investigación para ser sustentado al final del programa.

Si bien dicho programa ayudó a aumentar la ratio de titulación, se requiere atacar directamente el problema que se tiene a nivel de pregrado, pues lo ideal sería que en el transcurso de este periodo universitario los alumnos logren consolidar sus capacidades de investigación que les permitan abordar, culminar y sustentar trabajos de investigación de forma posterior a la culminación del pregrado.

En atención a estas consideraciones, según lo conversado con las autoridades universitarias, se han reemplazado las prácticas preprofesionales por tres cursos de suma importancia para reforzar las capacidades de investigación¹⁴, lo cual sería conveniente para los fines de investigación, pero podría acarrear otro problema, que es el de la poca experiencia con la que podría contar los egresados de la universidad al momento de integrarse al mercado laboral¹⁵.

13 En la entrevista realizada a las autoridades universitarias, se tomó conocimiento que fueron 298 bachilleres los que participaron el programa de titulación. Puede ser entonces, por esta razón, que se haya registrado una mayor tasa de titulación para el año 2019, como ha sido observado en los informes de autoestudio.

14 Corresponden a los cursos de Metodología de la Investigación y Seminarios de tesis I y II.

15 Tercer punto del artículo 8 del Decreto Supremo que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1401, Decreto Legislativo que aprueba el Régimen Especial que regula las modalidades formativas de servicios en el Sector Público:

"8.3. Únicamente para efectos del acceso al sector público se contabiliza como experiencia profesional:

a) Las prácticas preprofesionales realizadas durante el último año de estudios.
(...)"



Fondos concursables y divulgación de investigación

En cuanto a los fondos concursables, se ha identificado una valoración favorable hacia la capacidad de la universidad para difundir información relacionada a la participación en estos concursos. Además, respecto a los fondos externos, se pudo identificar que solo el 25% de los docentes investigadores han participado por la financiación de alguno de ellos, lo cual es consistente con los hallazgos de (Pacheco, 2020), quien identificó que solo un 22% de los docentes investigadores afirmaron haber postulado a algún tipo de fondo concursable.

Por otro lado, respecto a las publicaciones en revistas indizadas por parte de docentes investigadores de las ingenierías de la UNJ, se pudo identificar que al 2019 hubo seis publicaciones¹⁶, número que aumentó a 14 para el presente año. Es preciso indicar el repunte de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental en este aspecto, pues pasó de tener solo una publicación para el 2019, a once para el 2020, reiterando, por tanto, el fortalecimiento que se podría proporcionar al desarrollo de las líneas de investigación que pertenecen a esta facultad.

Por último, respecto a los eventos de investigación como conferencias o ferias tecnológicas, se pudo identificar el interés de la universidad para promover la investigación por medio de la organización de estos eventos, en tanto que, para el 2019, se realizaron eventos a nivel de todas las ingenierías, registrándose un máximo de 4 eventos para el caso de las carreras de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Mecánico Eléctrica, y un mínimo de 2 para el caso de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental. Asimismo, se observó la realización de talleres, jornadas, seminarios y diplomados¹⁷.

4.3. Capacidades Individuales

Investigación de pregrado

Según la encuesta virtual realizada a los docentes investigadores de la UNJ en el marco de la Gestión de la Investigación¹⁸, se evidencia que el 46% de los investigadores entrevistados posee grado de doctor; asimismo, el 75% no ha realizado ninguna especialización en gestión universitaria o de investigación, permitiendo desarrollar habilidades para la aplicación de conocimiento específico en determinadas áreas de investigación.

Por otro lado, los resultados muestran que solo el 50% de los docentes investigadores han realizado publicaciones dentro de un grupo de investigación. Ello refleja una priorización en la individualización de las actividades de investigación, y evidencia la necesidad de difundir el compromiso por entender y conciliar los deseos entre distintos colaboradores, a fin de lograr resultados en conjunto.

Ante este panorama, sería conveniente contar con el área de gestión e implementación de convenios interinstitucionales que facilite el proceso de desarrollo de proyectos institucionales que brinden el soporte al docente o grupos de docentes que se encuentren vinculados a las instituciones o Universidades.

¹⁶ Según los autoestudios de las cuatro carreras profesionales de ingeniería (Oficio N° 225-2020-DGGCEAU-UNJ/D).

¹⁷ Informe de autoevaluación ICACIT (2020).

¹⁸ Es preciso señalar que solo 13 docentes respondieron a la encuesta.



Capacidades de divulgación

De acuerdo a las capacidades para la divulgación o comunicación de los resultados en las investigaciones realizadas, el 62% de los investigadores cuentan con capacidades para comunicar los resultados de forma que sean comprendidos fácilmente por los potenciales beneficiarios.

Es necesario promover la divulgación de aquellos convenios, seminarios, conferencias, etc., que la universidad realiza para el fortalecimiento de las actividades de investigación con el fin de difundir conocimiento científico y tecnológico, intercambiar información y la expresión de los objetivos, métodos y resultados de la investigación

Capacidades de metodología de investigación y dominio del idioma inglés

Dentro de las competencias en el proceso de la investigación, la gestión de datos y ciertas características del investigador, se destaca que el 78% de los investigadores señalaron contar con buenos niveles en el desarrollo del planteamiento de un problema de investigación. Sin embargo, dentro de las capacidades para teorizar y construir modelos, solo el 38% afirmó contar con habilidades para su realización. Además, más de la mitad de los docentes investigadores afirmaron contar con capacidades para la creación y validación de instrumentos de recolección de datos, capacidades en el dominio de técnicas de análisis de datos y en la estructuración de documentos de investigación.

El 38% de los investigadores señala que cuenta con capacidades de dominio del idioma inglés a nivel regular, y el 23% señala que cuenta con un dominio a nivel básico, lo cual podría implicar una fuerte limitación al momento de compartir los resultados de su propia investigación, dado que solo la mitad de investigadores considera poseer la capacidad para participar en encuentros científicos realizados en idioma inglés. Por otro lado, dentro de las competencias de investigación para la revisión del estado del arte en otros idiomas, el 62% considera contar con buenos niveles en el acceso a los resultados de investigación publicados mayormente en idioma inglés.

Se espera que en los próximos años la UNJ continúe realizando los esfuerzos necesarios desde las perspectivas de las tres capacidades analizadas –institucionales, organizativas e individuales– para impulsar sus capacidades en términos del desarrollo de investigación, y de esta manera reafirme su compromiso con el desarrollo a nivel regional y nacional.



BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, P. (1993). Vinculación universidad - sector productivo. *Revista de la educación superior* (87), 125-150.
- Agencia Agraria Jaén. (2016). Ejecución y perspectivas de la información agrícola. Campañas agrícolas 2011-2015. Jaén.
- Aguilera, J. M., & Larraín, F. (2018). *Laboratorios Naturales para Chile. Ciencia e Innovación con ventaja*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Bagley, R. (2012). Strengthening the Link Between Industry and University Research. *Forbes*. Recuperado el 1 de Julio de 2017, de <https://www.forbes.com/sites/rebeccabagley/2012/07/16/strengthening-the-link-between-industry-and-university-research/#6b7d0bde603a>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). Informe Económico y Social Región Cajamarca. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2019/cajamarca/ies-cajamarca-2019.pdf>
- Berkeley, A. (2004). *Research Skills for Management Studies*. London: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Cantu-Ortiz, F. (2015). A research and innovation ecosystem model for private universities. Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Cantu-Ortiz, F. (2015). A Research and Innovation Ecosystem Model for Private Universities: Tecnológico de Monterrey. En J. E. Gustavo Gregorutti, *Private Universities in Latin America: Research and Innovation in the Knowledge Economy* (págs. 109-130). New York: McMillan-Palgrave.
- CEPAL. (2010). *Espacios Iberoamericanos: Vínculos entre universidades y empresas para el desarrollo tecnológico*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe .
- CONCYTEC. (2016). *Política Nacional: Para el Desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica-CTI*. Lima: Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (CONCYTEC).
- CONCYTEC. (2019). *Guía práctica para la identificación, categorización, priorización y evaluación de líneas de investigación*. Lima: CONCYTEC.
- Geisler, E., & Rubenstein, A. (1989). University-Industry relations: a review of major issues. En *Cooperative Research and Development: The Industry—University—Government Relationship*.
- Gobierno Regional de Cajamarca. (2011). *Zonificación Ecológica y económica base para el ordenamiento territorial del departamento de Cajamarca*. Cajamarca. Obtenido de https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/archivos/public/docs/estudio_de_la_propuesta_de_zee_1.pdf
- Huenneke, L., Stearns, D., Martinez, J., & Laurila, K. (2017). Key Strategies for Building Research Capacity of University Faculty Members. *Springerlink.com*.
- INNPULSA Colombia, Cluster Development, Universidad del Rosario. (2018). *Iniciativas Clúster en Colombia*. Bogotá: Gobierno de Colombia.



- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2017). Compendio Estadístico Cajamarca. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1492/libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Mapa de pobreza monetaria provincial y distrital 2018. Lima. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1718/Libro.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). Perú: Perfil Sociodemográfico Informe Nacional Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. Lima. Obtenido de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1539/libro.pdf
- Kochenkova, A., Grimaldi, R., & Munari, F. (2016). Public policy measures in support of knowledge transfer activities: a review of academic literature. *The Journal of Technology Transfer*.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2018). MINCETUR. Obtenido de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Cajamarca_2018_anual.pdf
- Municipalidad Provincial de Jaén. (2013). Plan de Desarrollo Municipal Provincial Concertado de Jaén (2013-2021). Jaén.
- Municipalidad Provincial de Jaén. (2016). Plan de Desarrollo Económico de la Provincia de Jaén al 2021. Jaén.
- OECD. (2015). Manual de Frascati : Guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental. Frascati Manual 2015. Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development .
- Pacheco, J. (2020). Contratación del Servicio de Consultoría para Gestión de la Información en la Investigación de la Universidad Nacional de Jaén. Jaén.
- Presidencia de Consejo de Ministros. (2016). Un nuevo Enfoque hacia el Fortalecimiento Institucional para la Gestión Descentralizada. Lima.
- PUCP. (2007). Definición y fortalecimiento de líneas de investigación. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rivas Tovar, L. A. (2011). Las nueve competencias de un investigador. *Investigación administrativa*.
- Robledo, J., & Gómez, F. y. (2008). Relación entre Capacidades de Innovación Tecnológica y Desempeño Empresarial en Colombia. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Robledo, J., López, C., Zapata, W., & Pérez, J. D. (2016). Desarrollo de una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación. *Perfil de Coyuntura Económica*(15), 133-148.
- St-Amant, G., & Renard, L. (2003). Capacité, capacité organisationnelle et capacité dynamique: une proposition de définitions.
- Vogel, I. (2011). Research Capacity Strengthening. UK Collaborative on Development Sciences.
- Yam et al. (2004). An audit of technological innovation capabilities in Chinese firms: some empirical findings in Beijing, China. *Research Policy*.







UNIVERSIDAD
NACIONAL DE JAÉN

