

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD  
CATÓLICA DEL PERÚ**

**Escuela de Posgrado**



Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad  
Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva  
Estratégica

Tesis para obtener el grado de Maestro en Gestión y Política de la  
Innovación y la Tecnología que presenta:

*Jesús Martín Del Carpio Pacheco*

Asesor:

*Dr. Carlos Guillermo Hernández Cenzano*

Lima, 2026


## INFORME DE SIMILITUD

Yo, Carlos Guillermo Hernández Cenzano, docente de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis titulada “Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica”, del autor Jesús Martín Del Carpio Pacheco,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 18%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 06/04/2026.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 6 de abril de 2026

Apellidos y nombres del asesor: <u>Hernández Cenzano, Carlos Guillermo</u>	
DNI: 07534917	Firma 
ORCID: 0000-0001-6819-2270	

## RESUMEN

La transferencia tecnológica representa un desafío estratégico para las universidades, que buscan llevar los resultados de sus investigaciones aplicadas y desarrollos tecnológicos hacia el sector industrial. Este proceso implica elevar la madurez de las tecnologías generadas, de modo que los nuevos productos, servicios o procesos desarrollados puedan llegar efectivamente al mercado. Para lograrlo, es esencial establecer mecanismos que fortalezcan la vinculación y colaboración entre universidad e industria. El rol del Estado en la transferencia tecnológica, especialmente desde la perspectiva de políticas públicas, es clave porque actúa como facilitador, regulador y un ente promotor para estimular la vinculación entre la academia e industria.

El objetivo de esta investigación es diseñar estrategias de transferencia tecnológica para la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) con proyección al año 2040, mediante la aplicación de un enfoque de prospectiva estratégica orientado a la construcción de escenarios futuros de la transferencia tecnológica en el contexto peruano.

En esta investigación se adoptó una metodología mixta, considerando herramientas de recolección y análisis estadístico de datos, que son los componentes cuantitativos. Del mismo modo, se incluyó un análisis de tendencias, interpretación de experiencias y opiniones especializadas, que representan el componente cualitativo de la presente metodología. Además, este estudio desarrolló un análisis retrospectivo de la transferencia tecnológica en el Perú. Posteriormente, a través del método Delphi, se identificaron y validaron 21 drivers, seleccionando 9 como determinantes para la elaboración de tres escenarios prospectivos. Uno de estos escenarios fue definido como el escenario meta, detallando sus respectivas características. Finalmente, mediante *backcasting*, se establecieron tres hitos y sus respectivas acciones estratégicas, para que la UNAM pueda construir su ruta de acción desde el presente hacia el escenario futuro meta. En este sentido, el presente estudio propone una serie de acciones estratégicas para que la UNAM incremente la vinculación y colaboración con la industria regional. Asimismo, se determinan las capacidades institucionales necesarias que la UNAM debe desarrollar, para orientar sus recursos y esfuerzos para alcanzar el escenario meta definido como “Transferencia Tecnológica Efectiva”, hacia el año 2040.

## **DEDICATORIA**

*A Dios que por intermediación de la Virgen María ha guiado mis pasos, a mi esposa por su apoyo constante y motivador.*

*A mi querido padre por su ejemplo y enseñanza de vida, a toda mi familia, y a la memoria de mis amadas madre y abuela, para que el señor las tenga en su gloria eterna y descansen en paz.*



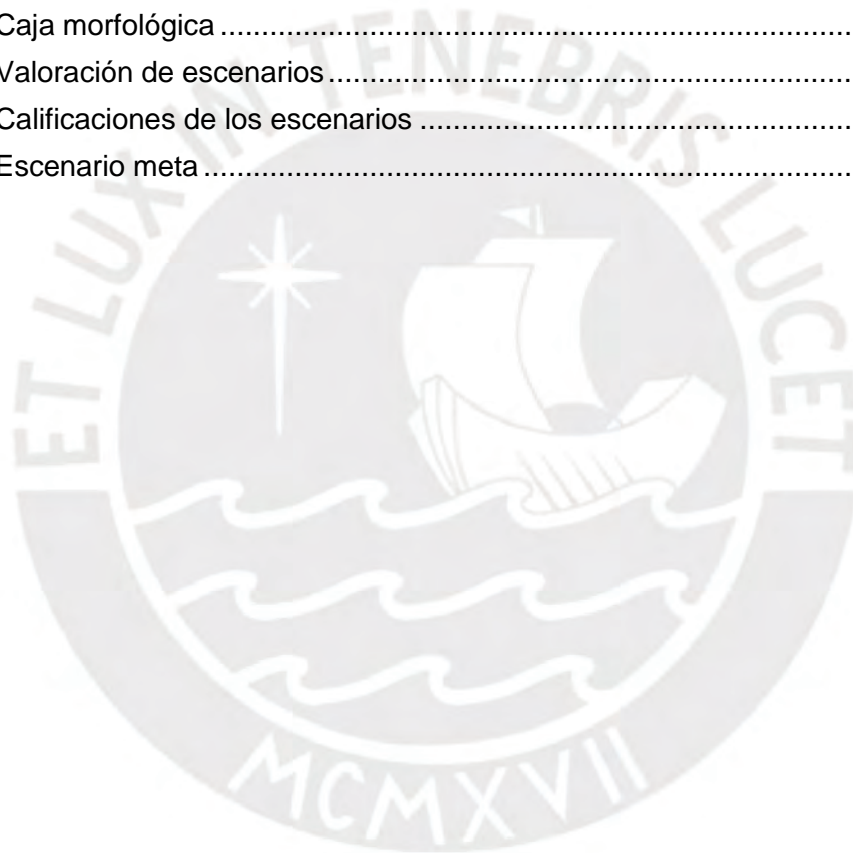
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	ii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL, ANTECEDENTES Y CONTEXTO</b> .....	3
1.1.    La Universidad .....	3
1.2.    Investigación y Desarrollo (I+D).....	4
1.3.    Sistema Nacional de Innovación, Colaboración entre Universidad y Empresa 5	5
1.4.    La Tecnología.....	6
1.5.    Nivel de Madurez de la Tecnología .....	6
1.6.    Transferencia Tecnológica .....	8
1.7.    Prospectiva Tecnológica y Planificación Estratégica .....	10
1.8.    Vigilancia Tecnológica.....	13
<b>CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO</b> .....	15
2.1.    Problema General .....	15
2.2.    Planteamiento y justificación del tema.....	15
2.3.    Objetivo General .....	16
2.4.    Objetivos Específicos .....	16
2.5.    Pregunta General.....	17
2.6.    Preguntas Específicas.....	17
2.7.    Proposición .....	17
2.8.    Relación entre las preguntas y la proposición .....	17
2.9.    Unidad de Análisis.....	18
2.10.   Limitaciones del Estudio.....	18
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA APLICADA Y RESULTADOS</b> .....	19
3.1.    Método de Prospectiva Estratégica (Forecasting) .....	19
3.2.    Fases Metodológicas.....	20
<b>3.2.1.    Análisis Retrospectivo</b> .....	21
<b>3.2.2.    Diagnóstico Institucional</b> .....	23
<b>3.2.2.1.    Capacidades de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM)</b> .	24
<b>3.2.2.2.    Estructura de la Universidad Nacional de Moquegua</b> .....	30
<b>3.2.3.    Exploración del Entorno</b> .....	30
<b>3.2.4.    Aplicación de la Encuesta Delphi</b> .....	34
<b>3.2.4.1.    Análisis de Resultados de la encuesta Delphi</b> .....	38
<b>3.2.5.    Construcción y Validación de Escenarios (Ejes de Schwartz)</b> .....	41
<b>3.2.6.    Análisis Estructural</b> .....	43
<b>3.2.7.    Ejes de Incertidumbre</b> .....	45
<b>3.2.8.    Caja Morfológica y Análisis de Consistencia</b> .....	46
<b>3.2.9.    Definición de Escenarios Futuros</b> .....	47

3.2.10.	<b>Resultado de la Selección de Escenarios Mediante el Método PDG</b>	
		50
3.2.11.	<b>Resultados de la Reconstrucción Histórica del Futuro</b>	
	<b>(Backcasting)</b> .....	53
3.2.11.1.	<b>Tercer Hito (2030): Consolidación de Capacidades Internas de la UNAM</b>	
		53
3.2.11.2.	<b>Acciones Estratégicas del Tercer Hito (2030)</b> .....	53
3.2.11.3.	<b>Segundo Hito (2035): Expansión y Formalización de la Vinculación Universidad-Industria</b> .....	55
3.2.11.4.	<b>Acciones Estratégicas para el Segundo Hito (2035)</b> .....	55
3.2.11.5.	<b>Primer Hito (2040): Internacionalización Efectiva y Liderazgo Regional</b>	56
3.2.11.6.	<b>Acciones Estratégicas para el Primer Hito (2040)</b> .....	56
<b>CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b> .....		57
4.1.	Discusión del Primer Objetivo Específico .....	57
4.2.	Discusión del Segundo Objetivo Específico.....	58
4.3.	Discusión del Tercer, Cuarto y Quinto Objetivo Específico .....	58
4.4.	Discusión General .....	59
<b>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....		60
5.1.	Conclusiones.....	60
5.2.	Recomendaciones.....	61
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....		63
<b>ANEXOS</b> .....		69

## ÍNDICE DE TABLAS

Pág.

Tabla 1: Niveles de madurez tecnológica.....	7
Tabla 2: Fases del estudio de prospectiva .....	19
Tabla 3: Laboratorios de investigación de la UNAM al 2024 .....	26
Tabla 4: Lista de patentes concedidas a la UNAM.....	27
Tabla 5: Tendencias en Ciencia, Tecnología, Innovación y Transformación Digital ....	31
Tabla 6: Drivers finales y vértices de análisis.....	33
Tabla 7: Drivers finales y tendencias .....	34
Tabla 8: Resultados de la encuesta Delphi (Preguntas desde la 01 a la 10).....	38
Tabla 9: Resultados de la encuesta Delphi (Preguntas desde la 11 a la 21).....	40
Tabla 10: Análisis estructural para drivers del cuadrante III .....	43
Tabla 11: Caja morfológica .....	47
Tabla 12: Valoración de escenarios.....	51
Tabla 13: Calificaciones de los escenarios .....	51
Tabla 14: Escenario meta.....	52



## ÍNDICE DE FIGURAS

Pág.

Figura 1: Niveles de madurez tecnológica .....	7
Figura 2: Evolución de los investigadores Renacyt en el Perú .....	22
Figura 3: Publicaciones indexadas de la UNAM periodo 2017-2025 .....	25
Figura 4: Distribución por cuartiles de las publicaciones indexadas por la UNAM periodo 2019-2024.....	26
Figura 5: Organigrama de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM).....	30
Figura 6: Género de los expertos.....	35
Figura 7: Rango de edad de los expertos .....	36
Figura 8: Grado de instrucción de los expertos .....	36
Figura 9: Centro de trabajo de los expertos .....	36
Figura 10: Resultados del método de eje de Schwartz .....	42
Figura 11: Identificación de ejes de incertidumbre .....	44
Figura 12: Drivers por nivel de influencia y dependencia .....	44



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 01: Cuestionario Delphi para Validación de Drivers .....	69
ANEXO 02: Cuestionario Delphi para Validación de Escenarios.....	73



## INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico de un país depende de la adecuada combinación de sus factores de producción, como la mano de obra, el capital físico, natural y humano. Incluyendo la generación de nuevo conocimiento aplicado a la solución de alguna problemática real y que se traduzca en el desarrollo de una nueva tecnología. En este marco, el conocimiento se convierte en el factor crítico que más impulsa el desarrollo económico de una nación.

Cuando hay una mejora tecnológica se renuevan los conocimientos referidos al desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos que contribuyen a la solución de problemas reales y necesidades relevantes de la sociedad, fomentando la competitividad empresarial. Pero no basta con generar un nuevo conocimiento o una nueva tecnología, sino que es necesario poder transferirla a la sociedad, para lo cual se necesita de una previa vinculación de los actores de un Sistema de Innovación (Lavoie et al., 2020).

En este contexto, las universidades están llamadas a vincularse con la industria, como condición necesaria para impulsar la transferencia tecnológica (TT) y fomentar el desarrollo sostenible. Lograr esta articulación no es una tarea fácil, ya que existen muchas barreras y oportunidades de por medio. La TT se produce cuando los resultados de la investigación científica, las habilidades y los procedimientos se trasladan a la sociedad. Este proceso de TT se apoya en las políticas, procedimientos y los valores de cada institución pública o privada que participa de este proceso (Rossoni et al., 2024).

En la actualidad, el enfoque de la investigación en TT se ha centrado en resaltar la importancia del licenciamiento de las patentes y de la propiedad intelectual, con el objetivo general de diseñar estrategias para lograr la comercialización en el mercado de las tecnologías o invenciones desarrolladas. Esta dinámica ocasiona que las universidades tengan la preocupación de concretar el proceso de transferencia tecnológica y ser partícipes del crecimiento económico de un país (Hailu, 2024).

En este contexto, se hace necesaria la formulación de estrategias que permitan concretar el proceso de TT. Para ello, este trabajo incorpora la prospectiva tecnológica cuya metodología facilita la simulación de escenarios futuros, posibilita anticipar, planificar y diseñar acciones estratégicas adecuadas para alcanzar una TT efectiva (Lee et al., 2018).

En el Perú, desde la Presidencia del Consejo de ministros, se tiene el Decreto Supremo N.º 062-2024-PC, que aprueba el Reglamento de la Ley N.º 31250 — Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI).

Esta ley es el marco normativo principal para la organización y articulación de las actividades de ciencia, tecnología e innovación en el Perú. De esta manera, el Estado peruano mediante el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec) busca impulsar acciones articuladas y complementarias entre todos los actores que forman parte del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología e Innovación (SINACTI) en el Perú. A su vez el Concytec se apoya en el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (ProCiencia), que gestiona, administra y canaliza los recursos monetarios nacionales y extranjeros destinados a las actividades del SINACTI en el país.

De este modo, toda universidad peruana debe aplicar la planificación estratégica como una herramienta fundamental para guiar a la universidad hacia el futuro, buscando optimizar sus recursos, comprendiendo a profundidad su entorno, adaptándose a los cambios externos, identificando oportunidades, gestionando riesgos, considerando las expectativas de los grupos de interés y buscando diferenciarse de la competencia. De tal manera, la prospectiva tecnológica es un complemento excelente para formular un adecuado plan estratégico, tomando en cuenta la vinculación con la sociedad civil (Baena Paz & Soria Villegas, 2014). En este sentido, el punto de vista para analizar la prospectiva tecnológica se denomina contextualismo, ya que considera las relaciones entre el contexto, el contenido y el proceso de cambio (Saritas et al., 2007).

La Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) es una universidad joven en el Perú, que recientemente ha ingresado a un proceso de autonomía como universidad pública, convocando sus primeras elecciones internas en el mes de diciembre del 2024. Según datos de Elsevier (2024), los primeros resultados de la UNAM en su labor de investigación están siendo mostrados mediante publicaciones de artículos científicos indexados en áreas temáticas como Agricultura, Ingeniería, Ciencias Sociales, Ciencia de la Computación, entre otras. Así también, la UNAM cuenta con 12 patentes de modelo de utilidad y 01 patente de invención registradas de acuerdo a la fuente LATIPAT Spacenet (2024).

De esta manera, la UNAM empieza un trabajo para poder fortalecer sus capacidades internas en investigación y desarrollo, buscando mejorar la madurez de las tecnologías que empieza a desarrollar y planificando la mejor manera de lograr la transferencia de estos resultados de investigación a la sociedad.

En este sentido, esta investigación ha identificado las principales variables y tendencias con mayor influencia en la transferencia tecnológica, para así construir escenarios futuros y formular acciones estratégicas adecuadas para que la UNAM pueda alcanzar este escenario avizorado a futuro y generar un impacto positivo en su región.

## **CAPÍTULO 1: MARCO CONCEPTUAL, ANTECEDENTES Y CONTEXTO**

En este primer capítulo se muestran los principales conceptos del sistema de innovación, así como las definiciones de transferencia tecnológica, prospectiva tecnológica. Adicionalmente, se presentan estudios previos sobre transferencia tecnológica, mostrando el contexto de la universidad objeto del presente estudio.

### **1.1. La Universidad**

Desde su origen en Europa, las universidades tuvieron como misión principal la educación, enfocando sus esfuerzos en la enseñanza. En el siglo XIX incorporaron una segunda misión: la investigación, acompañada de la creación de centros especializados para su desarrollo. Posteriormente, a mediados del siglo XX, surgió una tercera misión orientada a la aplicación práctica del conocimiento generado, en colaboración con instituciones externas y la sociedad. Con esta tercera misión, las universidades no solo amplían su identidad, sino que también concentran esfuerzos en fortalecer la vinculación entre la academia y la industria (Nsanzumuhire & Groot, 2020).

En la Edad Media, la educación y el saber se concentraban principalmente en monasterios y catedrales, ubicados en ciudades como París, Salerno, Bolonia, entre otras. Por lo general, estas instituciones no admitían estudiantes ajenos a sus diócesis; sin embargo, algunas sí lo hacían y otorgaban títulos con validez fuera de su jurisdicción. Estas eran conocidas como Studium Generale, contaban con estatutos propios y gozaban de ciertos privilegios, tanto civiles como concedidos por el papado.

En el siglo XII, los profesores comenzaron a organizarse para garantizar la disciplina y la calidad de la enseñanza. Paralelamente, los estudiantes también se agruparon, en parte, para protegerse frente a los abusos de algunos docentes. De este contexto nació el término Universitas, que designaba a cualquier comunidad o corporación organizada con un fin común. Fue así como surgió la Universidad de Bolonia, considerada la primera en contar con estatutos propios y cuyos títulos eran reconocidos universalmente. Un hecho singular de esta institución era que su rector era elegido por los propios estudiantes (Jiménez, 2007).

La siguiente universidad en surgir fue en París, bajo la denominación de Colegio de Sorbona, que fue producto de la fusión de las escuelas de Norte Dame, San Víctor y Santa Genoveva. Posteriormente nace la Universidad de Oxford, que fue fundada por Enrique II, pero recién a finales del siglo XIV se aprueban sus estatutos y debido a problemas internos un grupo de profesores se separa y forman la Universidad de Cambridge, así después nacen las universidades de Padua, Nápoles, Toulouse, Praga, Viena, Heidelberg y Colonia. Según datos históricos en España, la universidad más

antigua es la de Palencia, que desapareció, pero en compensación el rey leonés Alfonso IX fundó el Studium Salmantino a principios del año 1219, que en la actualidad es la Universidad de Salamanca de España. La Universidad Complutense en Alcalá de Henares fue fundada por el cardenal Cisneros, conocida antiguamente como “Complutum”, mediante una Bula Pontificia del papa Alejandro VI en el año 1499. (Universidad Complutense de Madrid, s.f.)

En el Perú, la primera universidad fue creada en 1551 mediante Real Cédula: la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, la cual fue posteriormente confirmada por el papa Pío V en 1571. Más adelante, en 1621, se fundó la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco y, en 1677, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, establecida por el obispo de la provincia de Ayacucho. Durante la etapa republicana, en 1824 se creó la Universidad Nacional de Trujillo y, en 1827, la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Ortiz, 2006).

A lo largo del tiempo, el concepto de universidad ha sido abordado de distintas maneras por autores clásicos como como Wilhelm Von Humboldt, John Henry Newman José Ortega y Gasset. Donde el pensador Wilhelm Von Humboldt define a la investigación como la generación o descubrimiento de nuevos conocimientos. Por otro lado, brinda el concepto de enseñanza, concebida como la transmisión del conocimiento existente y la formación integral de los estudiantes (Esteban Bara, 2015).

Otra investigación, enfatiza en la necesidad de “concebir la universidad como un espacio para la educación (formación) antes que para la instrucción”, distinguiendo que la instrucción es una mera transmisión de conocimientos, mientras que la educación está orientada a la formación integral de los alumnos (Sebá, 2001).

## **1.2. Investigación y Desarrollo (I+D)**

La investigación básica busca comprender los principales aspectos de los fenómenos que pueden ser observables, aplicando trabajos experimentales o teóricos, buscando obtener nuevos conocimientos, sin considerar alguna aplicación o uso práctico (OECD, 2018).

En este sentido, la investigación aplicada busca definir los posibles usos de los resultados alcanzados por la investigación básica, orientando sus esfuerzos a solucionar problemas específicos, como en la industria, explorando su aplicación en productos, procesos o métodos. Los resultados de la investigación aplicada pueden ser protegidos con instrumentos de propiedad intelectual (OECD, 2018, p. 54).

Por otro lado, el desarrollo experimental se basa en el nuevo conocimiento generado por la investigación y/o la experiencia práctica, siendo su objetivo el generar nuevos productos, procesos, materiales o prototipos que buscan ser mejores a los que ya

existen (OECD, 2018).

### **1.3. Sistema Nacional de Innovación, Colaboración entre Universidad y Empresa**

Un Sistema Nacional de Innovación es una red de instituciones públicas y privadas de un país, cuyas actividades e interacciones inician, importan y difunden nuevas tecnologías (Freeman, 1987). Del mismo modo, se puede definir un Sistema de Innovación Regional que se desarrolla en un territorio físico más pequeño, con una gobernanza local que están vinculados a sistemas nacionales y a otros sistemas regionales (Cooke et al., 2004). Llegando a la definición de un Sistema de Innovación Sectorial, formado por el conocimiento y la tecnología desarrollada por los actores e instituciones de un determinado sector que interactúan para el desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos (Malerba, 2005). De esta forma, un Sistema de Innovación Nacional es el grupo de factores económicos, sociales, políticos, organizacionales y otros actores de un país que se relacionan e influyen en el desarrollo de la innovación. Estos actores están conformados por instituciones públicas y privadas que se relacionan entre ellas, llegando a generar vinculaciones dentro de subsistemas a nivel regional y local donde generan conocimiento y la comercialización del mismo (Asheim & Isaksen, 2002). En este sentido, un sistema de innovación está dirigido mediante políticas gubernamentales que planifican su desarrollo, y las personas responsables de formular estas políticas estatales tienen expectativa e interés de que la vinculación entre la universidad y la industria se lleve a cabo, tomando en cuenta que las universidades son por esencia generadoras de nuevos conocimientos y representan una fuente del mismo para las empresas.

Cuando se logra adecuadamente la colaboración entre la industria y la universidad, conlleva a la generación de nuevos conocimientos y de tecnología, que es dirigida al mercado, alcanzándose el concepto de innovación, según el Manual de Oslo (2005). La innovación se define como el desarrollo de un nuevo producto, servicio o proceso (o su combinación) que son totalmente diferentes a los que han sido puestos a disponibilidad de los usuarios o de aquellos que han sido implementados en el sector industrial. De esta manera, una organización debe estar preparada para interactuar y vincularse en su respectivo sistema de innovación, para gestionar su interacción con su entorno social de innovación, considerando condiciones tecnológicas, legales, políticas, económicas, demográficas, ecológicas y culturales. Asimismo, toda institución debe contemplar su entorno de trabajo relacionado con la innovación que considera: clientes, proveedores, competidores, entidades reguladoras y sus grupos de interés conocidos (*stakeholder*).

#### **1.4. La Tecnología**

La tecnología se define como el conjunto de conocimientos, habilidades, técnicas y métodos que los seres humanos utilizan para crear, modificar y aplicar herramientas y sistemas con el fin de resolver problemas, satisfacer necesidades o alcanzar objetivos específicos (Enciclopedia Concepto, 2013). De esta manera, la tecnología se convierte en un recurso de suma importancia para mejorar la productividad de un país, contribuyendo al crecimiento económico y social, permitiendo generar empleos e impuestos, para que las personas puedan desarrollarse y generar bienestar en la sociedad.

En el ámbito productivo, la empresa debe tomar en cuenta que la generación de tecnología no debe ser percibida como el fin u objetivo final de la institución, sino como un medio para lograr ventajas competitivas y beneficios para la empresa (Quinn, 1987). A lo largo de la historia de la humanidad se han desarrollado varios inventos que revolucionaron el desarrollo de la tecnología, ya desde el origen de la especie humana se diferenció por la construcción de herramientas ya sea mejorando de manera incremental o mediante adelantos bruscos que revolucionaron la manera de pensar en su momento (Ordóñez, 2007).

En este sentido, la tecnología ha brindado soluciones a problemas de la sociedad como la creación de la rueda, la pólvora, el papel, la revolución industrial, la máquina de vapor, el teléfono, el aeroplano, la penicilina, el primer computador, la internet, entre otros muchos desarrollos tecnológicos. En la actualidad, grandes empresas lanzan nuevas tecnologías al mercado para satisfacer las complejas necesidades de los clientes, como la empresa Apple que ha transformado la industria de la electrónica del consumo con productos tecnológicos como el iPhone, iPad y el Apple Watch; la empresa Tesla ha revolucionado el mercado automotriz con la producción de vehículos eléctricos. La empresa Amazon que utilizan la robótica, algoritmos y la inteligencia artificial para que sus productos sean entregados a sus clientes de manera más rápida y efectiva. Asimismo, el uso de robots en el cuidado de personas y sobre todo en el sector salud vienen evolucionado para mejorar la atención médica. Del mismo modo, la empresa Boston Dynamics desarrolla robots avanzados con aplicaciones en la sociedad y en la industrial (Lodhi & Zeb, 2025). Es en este panorama, donde las computadoras y los sistemas informáticos a través de la Internet de las Cosas (IOT) vienen desarrollándose para satisfacer las necesidades de la sociedad (Golec & Gill, 2024).

#### **1.5. Nivel de Madurez de la Tecnología**

El nivel de madurez de la tecnología se define como una escala de medición que ayuda a evaluar el estado del desarrollo de la tecnología. Debido a su traducción al idioma

inglés (Technology Readiness Level) se le conoce como TRL (Concytec, 2024), como se muestra en la Figura 1.

De esta manera, cada proyecto tecnológico es evaluado de acuerdo a ciertos parámetros generando un nivel de tecnología. Según el Manual de Frascati, un criterio que se aplica en esta clasificación, es el entorno dentro del cual se viene ejecutando la tecnología. El entorno puede empezar desde el laboratorio, luego pasar a un ambiente simulado y finalmente llegar a un entorno real. Mientras que el desarrollo de la tecnología se acerque más al entorno real, cumpliendo la normativa de mercado y/o certificación de calidad, la madurez de la tecnología se incrementa (Tabla 1).



Figura 1: Niveles de madurez tecnológica

Fuente: (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, 2025)

Tabla 1: Niveles de madurez tecnológica

<b>Entorno Real</b>	TRL9: Sistema probado en entorno real	El sistema está completamente operativo y ha sido probado exitosamente en su entorno real y final. Representa la culminación del proceso de desarrollo, con la tecnología lista para ser desplegada comercialmente o en su aplicación específica.
	TRL8: Sistema completo y certificado	Pruebas necesarias para la certificación y aprobación regulatoria.
<b>Entorno Simulado</b>	TRL7: Demostración de sistema en entorno operativo	Probar la tecnología en condiciones de operación y uso final
	TRL6: Tecnología demostrada en entorno relevante	Confirmar su rendimiento en situaciones prácticas (aplicabilidad y la estabilidad de la tecnología)
	TRL5: Tecnología validada en entorno relevante	Entorno que simula condiciones reales, en condiciones más cercanas a las operativas.
<b>Entorno Laboratorio</b>	TRL4: Tecnología validada en laboratorio	Probar la función y la operación de la tecnología en condiciones simuladas.
	TRL3: Prueba de concepto experimental	Se llevan a cabo experimentos iniciales para validar la viabilidad del concepto
	TRL2: Concepto tecnológico formulado	Formulación de posibles aplicaciones tecnológicas basadas en los hallazgos de la investigación básica.
	TRL1: Investigación básica	No hay aplicación directa o desarrollo de tecnología.

Fuente: Elaborado con información de Revista Economía Industrial (2020)

## **1.6. Transferencia Tecnológica**

Según el autor Hailu (2024), la transferencia tecnológica (TT) se produce cuando los resultados de investigación científica, las habilidades y procedimientos se trasladan a la sociedad. El proceso de transferencia tecnológica se basa en las políticas, procedimientos y los valores de cada institución pública o privada que participa de este proceso.

En la actualidad el enfoque de la investigación en TT se ha centrado en resaltar la relevancia del licenciamiento de las patentes y de la propiedad intelectual en general con el objetivo de diseñar estrategias para lograr la comercialización de la tecnología desarrollada en el mercado. El autor Hailu (2024), hace hincapié que las universidades se deben plantear el objetivo de lograr el proceso de transferencia tecnológica y ser partícipes del crecimiento económico de un país; resaltando que la colaboración universidad e industria es un requisito y precedente obligatorio para poder generar la transferencia tecnológica, donde los investigadores de las universidades trabajan en coordinación con los gerentes de las empresas.

De esta manera, la transferencia tecnológica representa un importante beneficio para las empresas, ya que les otorga ventajas competitivas frente a sus competidores, al reducir costos operativos y mejorar la eficiencia en el mercado. Asimismo, fomenta la investigación y el desarrollo (I+D) de productos y servicios alineados con las necesidades de la sociedad.

Por otro lado, los beneficios no se limitan al sector empresarial, ya que las universidades también se ven favorecidas, pues acceden a recursos para el financiamiento de sus actividades de investigación, además de compartir conocimiento, capacidades e infraestructura con las empresas, fortaleciendo así la vinculación entre ambos actores del sistema de innovación. (Hailu, 2024).

Una de las herramientas que apoya el proceso de transferencia tecnológica es el paquete tecnológico, definido como el conjunto integrado de conocimientos, métodos, procesos y técnicas documentadas, para lograr la producción de un bien o servicio que ayuda a la implementación y adaptación de las nuevas tecnologías y/o procesos en la industria. El paquete tecnológico proporciona información técnica, comercial, valoración monetaria, manuales y datos del mercado, que permita negociar la transferencia de la tecnología desde la universidad hacia la empresa (Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación, 2025).

Esta colaboración que se da en el proceso de transferencia tecnológica, propicia que la universidad tenga mejor comunicación con la empresa y pueda alinear sus programas académicos y su propia labor de investigación de acuerdo a las necesidades de la empresa, mejorando así la calidad de su enseñanza e investigación.

De igual manera, la universidad impulsa que sus egresados tengan mejores posibilidades de encontrar un puesto de trabajo, dado que ellos han recibido las habilidades, conocimientos y capacidades que la empresa demanda en el mercado laboral. De este modo, las empresas mejoran su productividad y están en constante actualización sobre las últimas tendencias, investigaciones y tecnologías desarrolladas en sus temas de interés (Hailu, 2024).

Cabe mencionar que, lograr esta vinculación efectiva entre la academia e industria no es una tarea sencilla. Sin embargo, se resalta la identificación de un factor clave que contribuye significativamente a alcanzar esta colaboración: las instituciones intermediarias.

Estas entidades actúan como facilitadoras de la transferencia de conocimiento, promoviendo una colaboración organizacional óptima entre el ámbito académico y el productivo. Entre las principales instituciones de este tipo se encuentran los parques tecnológicos, incubadoras de empresas, parques de investigación y las oficinas de transferencia tecnológica, entre otras. (Ghanadinezhad & Ghane, 2024).

De la misma manera, los autores resaltan el papel que cumplen los alumnos de maestría y en especial los de doctorado de una universidad. Según Ghanadinezhad & Ghane (2024), los alumnos de maestría y doctorado, ayudan a producir y difundir conocimiento generado en proyectos de investigación que se desarrollan en colaboración entre la universidad y la empresa, para continuar el vínculo entre ambas instituciones.

Del mismo modo, se identifican problemas para lograr la colaboración entre la universidad e industria, reconociéndose la falta de coordinación y comunicación adecuada entre ambas. Donde cada institución tiene sus propias prioridades y objetivos, saliendo a la luz las limitaciones de ambas partes, como la falta instalaciones, laboratorios y equipos de parte de la universidad, además de la poca capacidad de la empresa para incorporar en sus procesos la nueva tecnología o conocimiento generado. A todo lo anterior se suma las barreras organizacionales y legales de cada una y sus diferencias culturales que contribuyen a debilitar la confianza y la poca oportunidad de colaboración entre los actores (Ghanadinezhad & Ghane, 2024). En este punto coinciden los autores, Ghanadinezha, Ghane y Hailu, al indicar que el proceso de TT es complejo de desarrollarse ya que influyen muchos factores sobre la industria y la universidad.

En ese sentido, la universidad tiene que evaluar la cantidad y calidad de los resultados de investigación que produce. Mientras, que la empresa debe analizar si tiene la capacidad de absorber la innovación que se planifica transferirle. De la misma manera, se debe considerar el marco legal de cada organización, los derechos de propiedad intelectual, normas, acceso a infraestructura y la cultura de cada institución.

Además, las universidades toman la iniciativa para estimular las relaciones entre los actores de un sistema de innovación ayudando a que cada institución reconozca su rol en el sistema, tomando como apoyo a la propia tecnología como una herramienta para proponer soluciones que contribuyan a la vinculación y el intercambio de conocimientos (Hailu, 2024).

De este modo, surge otro enfoque de investigación relacionada al reto de integrar la tecnología con el patrimonio cultural, donde se propone que la principal fuente de conocimiento son los valores de las personas, la sociedad civil en su conjunto y los territorios que los conforman. En otras palabras, la cultura de una sociedad es causa inicial de la capacidad creativa que produce ideas innovadoras (Amitrano & Bifulco, 2024). Los autores sustentan que tener conciencia colectiva de la existencia e importancia del patrimonio cultural en un país o región, causa que todos los ciudadanos y la sociedad civil decidan participar activamente cooperando en la formación de redes, vínculos dentro y fuera del sistema; consiguiendo que las empresas generen soluciones basadas en el desarrollo de tecnología y la creación de nuevo conocimiento para mantener y valorizar el patrimonio cultural. Siendo esta dinámica coherente con el concepto de Cuádruple Hélice.

Según los autores Amitrano & Bifulco (2024), consideran que las empresas que desarrollen tecnología, pueden proponer soluciones innovadoras participativas, que incluyan la incorporación del usuario final en el proceso de creación de la tecnología, que a su vez esta contribuya con el desarrollo sostenible, buscando por ejemplo la conservación de la naturaleza y el cuidado del medioambiente. Por ende, varios autores han identificado algunos aspectos que pueden ayudar o dificultar el proceso de transferencia tecnológica, planteándose estrategias para fortalecer la vinculación entre universidad y empresa, ya que al fortalecer esta relación se contribuye a la promoción de la innovación y el crecimiento económico.

### **1.7. Prospectiva Tecnológica y Planificación Estratégica**

La prospectiva se define como la habilidad de enfrentar el futuro, simulando su comportamiento, mediante el uso de herramientas metodológicas que apoyan este proceso en alguna institución determinada (Baena Paz & Soria Villegas, 2014). Por lo tanto, es clave organizar la data e información recolectada y esto se logra mediante métodos adecuados. Es así que las metodologías que usa la prospectiva crean una versión simplificada para imitar y pensar en el futuro como objetivo central (Ortega San Martín, 2016).

A partir de ello, se sabe que la planificación estratégica es un proceso que permite a las organizaciones establecer sus objetivos a largo plazo acompañado de acciones a

realizar para cumplir estos objetivos; y así poder articular organizadamente a las personas, los recursos materiales, infraestructura y oportunidades externas de la institución, brindando un camino a seguir en un entorno que puede variar inesperadamente (HubSpot, 2025).

Igualmente, la prospectiva tecnológica es considerada como una disciplina que analiza el uso que se ha tenido y que se le dará en el futuro a la tecnología, para poder adelantarse o predecir la manera en que la tecnología cambiará en el futuro. Es una herramienta que ayuda en la toma de decisiones informadas para toda organización, detectando nuevas oportunidades, mitigando riesgos y propiciando una planificación con visión a largo plazo.

La prospectiva tecnológica tiene su principio fundamental en la vinculación que se desarrolla entre la sociedad civil, el estado, la academia y la industria. Para lo cual, se consideran las dimensiones internas y externas de una institución, donde se analiza el contexto externo a una organización, como las tendencias, el cambio tecnológico, los cambios políticos y económicos; y los aspectos internos de una institución, como el liderazgo, soporte, cultura organizacional y su planificación.

En este contexto la prospectiva tecnológica contribuye directamente en la definición de estrategias basadas en el estudio del futuro, con el fin de que una institución pueda orientar sus esfuerzos para tomar decisiones oportunas y adecuadas (Ortega San Martín, 2016).

Hablar de prospectiva tecnológica implica reconocer la importancia de la vinculación con la sociedad civil. En este sentido, el enfoque desde el cual se analiza la prospectiva tecnológica se denomina contextualismo, ya que considera las relaciones entre el contexto, el contenido y el proceso de cambio (Saritas et al., 2007). El estudio liderado por Saritas fue desarrollado en Turquía e inició definiendo el contexto a partir de sus elementos esenciales, tales como: la historia de la institución o sociedad, la perspectiva de las partes interesadas, la infraestructura existente y los sistemas informales presentes.

De este modo, un estudio de prospectiva a nivel institucional debe contemplar factores económicos, sociales, políticos y organizacionales. Asimismo, se distinguen dos dimensiones del contexto: la interna y la externa.

La dimensión interna abarca los procesos, procedimientos, equipos y tecnologías propias de la organización, sin dejar de lado la cultura organizacional, las relaciones sociales entre los miembros, la motivación y los estilos de dirección. Por su parte, la dimensión externa hace referencia a las condiciones del mercado, los cambios y tendencias, tanto esperadas como imprevistas, sobre las cuales la organización tiene un control limitado o, en ocasiones, nulo. Por ende, cualquier institución debe tener la

capacidad de adelantarse y adaptarse a los cambios externos, implementando acciones internas efectivas y ágiles, en respuesta a estos cambios. Por consiguiente, las correcciones que cualquier institución implemente para aprovechar las oportunidades de mejora, deben ser aceptadas por todas las personas involucradas. En consecuencia, “el objetivo principal de un ejercicio es introducir ideas de cambio sobre el contenido para aportar mejoras en el contexto del ejercicio” (Saritas et al., 2007, p. 1377).

De esta manera, Saritas (2020) analizó el Programa de Prospectiva Estratégica denominado *Visión 2023*, cuyo propósito fue identificar las principales áreas tecnológicas prioritarias para Turquía y formular una serie de recomendaciones. A partir de este análisis, el autor elaboró un documento preliminar titulado *Políticas Nacionales de Ciencia y Tecnología*, en el cual se definieron las acciones a desarrollar en función de las áreas tecnológicas identificadas, proponiendo un incremento en el presupuesto destinado a la investigación y desarrollo (I+D) y a la capacitación de la mano de obra, tanto en el sector público como en el privado.

Durante la ejecución del estudio, se logró convocar a representantes de empresas, universidades y del Estado turco; además, se organizó un panel de expertos y se aplicó el método Delphi, con el fin de reflexionar sobre la importancia de la inversión en investigación científica para la generación de nuevas tecnologías. Sin embargo, el interés mostrado por los actores involucrados como empresas, universidades y gobierno, se mantuvo únicamente durante el desarrollo del estudio. Una vez concluida la investigación, el proceso de vinculación no tuvo continuidad.

Posteriormente, la situación del país permaneció prácticamente sin cambios, caracterizándose por la falta de apoyo gubernamental a la ciencia y la tecnología, la escasa coordinación entre investigadores, la limitada asignación de recursos para las actividades de I+D y la débil articulación entre la política nacional de ciencia y tecnología y las políticas industriales del país.

En este sentido, se concluye que la prospectiva está relacionada directamente con los contextos internos y externos mencionados anteriormente, así las actividades de prospectiva se integran a estos contextos, para buscar su cambio y mejora. En el transcurso de este proceso, se realizan vínculos y comunicación constante con la sociedad, generando un impacto en las organizaciones y en las personas (Saritas et al., 2007).

Según los autores Woodgate y Veigl (2020), mencionan el término prospectiva experimental, donde se incorporan nuevos métodos, herramientas, recursos creativos, los cuales tienen componentes de improvisación realizada en el momento, con el objetivo de comprobar los resultados de estas nuevas prácticas, hacer alguna adaptación o mejora, y revisar las metodologías conocidas de la prospectiva. En otras

palabras, la prospectiva experimental se basa en la aplicación práctica de herramientas, apoyándose en el diseño de modelos que describen metodologías y la forma en que se lleva a cabo el proceso de prospectiva (Woodgate & Veigl, 2020).

En este sentido, el rol que desempeñan las personas que trabajan planificando el futuro se ha convertido en una función de *facilitador* debido a la demanda de cada vez más empresas que requieren mejorar sus capacidades de previsión para anticiparse a los cambios futuros. Por otro lado, el avance de aprendizaje automático y de la inteligencia artificial complementan las actividades de prospectiva, que demandarán que las personas adquieran capacidades para aplicar nuevas herramientas de pensamiento creativo. Además, probar nuevos enfoques y métodos para prever el futuro utilizando ambientes simulados, ayudan a situarnos del presente hacia el futuro con una mayor capacidad (Woodgate & Veigl, 2020). De la misma manera, aplicar prospectiva requiere tener presente sus principales definiciones como la capacidad de asumir los escenarios o situaciones específicas que se presentarán en el futuro, para lo cual se construyen representaciones que imitan las condiciones que se podrían presentar (Baena Paz & Soria Villegas, 2014). Bajo esta premisa, la prospectiva propone generar una variación más sencilla para poder entender e imitar, y con ello proyectarse al futuro. La propia actividad de innovación se ve relacionada de manera cercana con la prospectiva, ya que ambas aplican niveles altos de buena comunicación, involucrando y vinculando a los actores que serán afectados por el estudio. De este modo, al tener una buena comunicación entre los actores en un proceso de “*forecasting*”, se pueden vincular a la academia, industria y al estado, para generar nuevas ideas, soluciones y tecnologías según Ortega San Martín (2016).

### **1.8. Vigilancia Tecnológica**

En la actualidad es un reto poder diferenciar entre la información relevante de la que no lo es, considerando que vivimos inmersos en un ambiente que nos proporciona mucha información. Es esta “infoxicación” una saturación sobrecargada de datos digitales que puede abrumar a las personas. De esta manera, es una tarea complicada en la actualidad poder convertir la información en conocimiento e innovación.

La vigilancia tecnológica es una herramienta importante, la cual es entendida como: “un proceso sistemático y continuo para monitorear los avances tecnológicos, tendencias en investigación y desarrollo, permitiendo a las organizaciones captar, analizar y difundir información relevante sobre ciencia y tecnología, tanto del entorno externo como de la propia organización” (Datascientest, 2025).

Asimismo, surge la inteligencia estratégica definida como el proceso de búsqueda exhaustiva, para rastrear selectivamente información específica en un campo o tema

determinado. La inteligencia estratégica permite a las organizaciones estar al tanto de las últimas acciones y novedades de la competencia, supervisar lo que pasa en el entorno, adelantado decisiones ante cambios, para tomar decisiones con fundamento y con conocimiento profundo de un tema en específico.

Es aquí donde surge la necesidad de tener las suficientes capacidades de poder buscar información que valga la pena; ya que un porcentaje muy bajo de información se encuentra de una manera superficial mediante buscadores genéricos como Google, Yahoo, etc. Mientras que la mayor parte de información relevante tiene que ser buscada mediante metabuscadores, agentes inteligentes, rastreadores de noticias, entre otros. (Guagliano, et al., 2019).



## **CAPÍTULO 2. MARCO METODOLÓGICO**

En este capítulo se aborda el problema general, la justificación del tema, el objetivo general, los objetivos específicos y el estudio de caso.

### **2.1. Problema General**

La necesidad de impulsar el crecimiento económico constituye una prioridad en todo país, y uno de los desafíos más complejos radica en la generación de nuevos conocimientos que permitan desarrollar productos, procesos y servicios innovadores capaces de responder a las demandas y problemas reales del sector industrial (Lavoie et al., 2020).

En este contexto, las universidades desempeñan un papel fundamental al ser las principales generadoras de conocimiento científico y tecnológico, con el potencial de transformarlo en soluciones aplicadas mediante la vinculación con la industria y la transferencia tecnológica. Desde esta perspectiva, tanto las instituciones académicas como las empresas deben fortalecer sus políticas, procedimientos, su planificación estratégica y valores institucionales para lograr una efectiva transferencia tecnológica, o bien, desarrollar las capacidades necesarias para absorber e incorporar las nuevas tecnologías generadas (Hailu, 2024).

Por consiguiente, la presente investigación propone el siguiente cuestionamiento: ¿Cuáles son las estrategias efectivas de transferencia tecnológica hacia el 2040 utilizando la prospectiva estratégica, que puede implementar la Universidad Nacional de Moquegua?

### **2.2. Planteamiento y justificación del tema**

El crecimiento sostenible de las economías contemporáneas se fundamenta, cada vez más, en la capacidad de generar, aplicar y transferir conocimiento. Este se ha consolidado como un factor central de competitividad, al impulsar la innovación tecnológica, el desarrollo de nuevos productos y servicios, y la optimización de procesos orientados a resolver problemáticas sociales concretas. En este contexto, la transferencia tecnológica (TT) se presenta como un proceso clave para que los resultados de investigación desarrollados en las universidades se incorporen efectivamente en los sectores productivos y sociales. Sin embargo, su implementación efectiva requiere de un sistema articulado, en el cual interactúan instituciones de educación superior, el sector empresarial, las entidades gubernamentales y la sociedad civil.

En el Perú, Decreto Supremo N° 062-2024-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley

N° 31250, Ley del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI) establece un marco institucional para fortalecer el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SINACTI), promoviendo la vinculación entre los actores del sistema. No obstante, persisten barreras estructurales e institucionales que limitan la efectividad de la TT, especialmente en regiones emergentes en capacidades de innovación.

La Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), como universidad pública joven, ha empezado a consolidar su producción científica, con publicaciones indexadas y registros de propiedad intelectual. A pesar de estos avances, enfrenta el desafío de traducir sus resultados de investigación en impactos concretos en su región. En este sentido, resulta necesario diseñar estrategias institucionales de TT que permitan una articulación efectiva con su entorno, anticipando los cambios tecnológicos y sociales. Para ello, la presente investigación propone aplicar la prospectiva estratégica, entendida como una herramienta metodológica que permita construir escenarios futuros, identificar tendencias emergentes y formular estrategias de largo plazo. Además, su aplicación contribuirá a orientar los esfuerzos de la UNAM hacia el fortalecimiento de su rol en el desarrollo regional mediante la transferencia tecnológica con visión al año 2040

### **2.3. Objetivo General**

Diseñar estrategias de transferencia tecnológica efectivas para la Universidad Nacional de Moquegua hacia el 2040, utilizando la prospectiva tecnológica.

### **2.4. Objetivos Específicos**

- a) Identificar los drivers más importantes e influyentes, y el grado de incertidumbre sobre el futuro de la transferencia tecnológica hacia el 2040 para la Universidad Nacional de Moquegua.
- b) Definir las características del escenario futuro meta de la transferencia tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua.
- c) Construir una ruta de acción desde el presente hacia el escenario futuro meta, mediante el planteamiento de hitos y acciones estratégicas.
- d) Determinar las capacidades institucionales necesarias de la Universidad Nacional de Moquegua para la transferencia tecnológica.
- e) Proponer mecanismos formales de colaboración entre la universidad, la industria, y el gobierno.

La presente investigación busca plantear estrategias para lograr la transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM). De esta forma, este trabajo no persigue definir afirmaciones de aplicación universal, pero sí alcanzar los

objetivos planteados anteriormente, donde es importante relacionar los datos recolectados con las preguntas planteadas en la investigación, y así proponer soluciones. Al ser este un estudio de caso, los resultados obtenidos no se consideran de aplicación al resto de población, es decir no se aplican al resto de universidades peruanas, pero se puede hacer una generalización analítica donde la metodología aplicada y los resultados obtenidos se pueden replicar a otras investigaciones que posean características similares al estudio inicial (Carazo, 2006).

## **2.5. Pregunta General**

¿Cuáles serán las estrategias de transferencia tecnológica efectivas para la Universidad Nacional de Moquegua hacia el 2040, aplicando la prospectiva tecnológica?

## **2.6. Preguntas Específicas**

- ¿Cuáles serán los drivers más importantes e influyentes, y el grado de incertidumbre sobre el futuro de la transferencia tecnológica hacia el 2040 para la Universidad Nacional de Moquegua?
- ¿Qué características tendrá el escenario futuro meta de la transferencia tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua?
- ¿Cuáles serán los hitos y acciones estratégicas para la ruta de acción desde el presente hacia el escenario futuro meta?
- ¿Cuáles serán las capacidades institucionales necesarias de la Universidad Nacional de Moquegua para la transferencia tecnológica?
- ¿Qué mecanismos formales serán necesarios para la colaboración entre la universidad, la industria, y el gobierno?

## **2.7. Proposición**

La presente investigación propone el uso de prospectiva tecnológica, para la generación de estrategias de transferencia tecnológica orientadas hacia el año 2040, que sean aplicables a la realidad de la Universidad Nacional de Moquegua.

## **2.8. Relación entre las preguntas y la proposición**

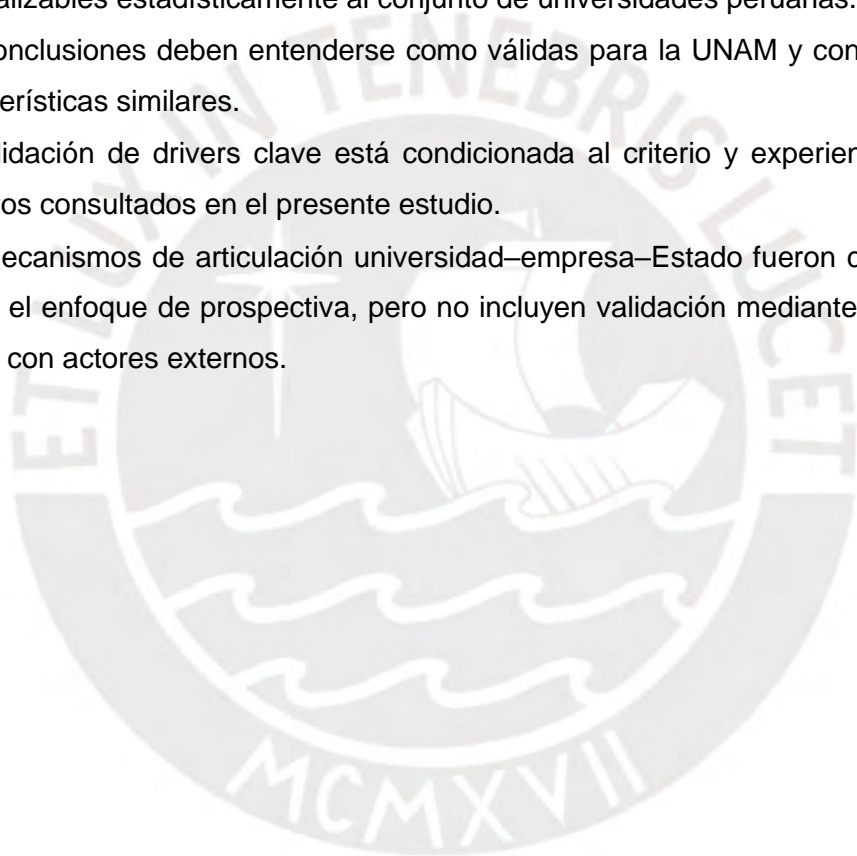
Las preguntas de este estudio analizan el entorno de la UNAM y sus capacidades como universidad, para formular estrategias de transferencia tecnológica. De este modo, las preguntas se relacionan con la necesidad de formular escenarios futuros dirigidos hacia el año 2040, para la generación de estrategias de transferencia tecnológica para la universidad, justamente con el apoyo de la prospectiva tecnológica.

## **2.9. Unidad de Análisis**

La presente investigación tiene su objetivo centrado en la transferencia tecnológica, que busca trasladar los resultados de investigación aplicada y desarrollo tecnológico desde la universidad hacia el sector industrial y a la sociedad. Por ese motivo la unidad de análisis de esta definida por las acciones estratégicas de transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) hacia el 2040.

## **2.10. Limitaciones del Estudio**

- Este estudio se desarrolla exclusivamente sobre la realidad institucional de la Universidad Nacional de Moquegua. Por lo tanto, los resultados no son generalizables estadísticamente al conjunto de universidades peruanas.
- Las conclusiones deben entenderse como válidas para la UNAM y contextos con características similares.
- La validación de drivers clave está condicionada al criterio y experiencia de los expertos consultados en el presente estudio.
- Los mecanismos de articulación universidad–empresa–Estado fueron construidos desde el enfoque de prospectiva, pero no incluyen validación mediante reuniones reales con actores externos.



## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA APLICADA Y RESULTADOS

En el presente capítulo se expone la metodología aplicada en el estudio, desarrollada de manera secuencial y articulada. Se inicia con el análisis de la situación actual, con lo cual se identifican y validan los *drivers* o factores impulsores clave. Posteriormente, se procede a la construcción y validación de escenarios prospectivos. Finalmente, se definen estrategias de acción orientadas a fortalecer la transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua hacia el año 2040.

### 3.1. Método de Prospectiva Estratégica (Forecasting)

La prospectiva permite estudiar el futuro y al mismo tiempo contribuye a potenciar la planificación estratégica. En el caso de las organizaciones es muy importante avizorar el contexto futuro para formular sus planes estratégicos. Por ejemplo, en España donde se han creado instituciones especializadas que funcionan como observatorios que realizan estudios de prospectiva para proporcionar a sus socios un panorama del comportamiento futuro de los mercados y de los clientes de su interés. Por ello, el método anglosajón denominado “*forecasting*” se origina en Estados Unidos alrededor de los años 50 y se traduce en el español como “pronóstico”. Este método puede estar enmarcado en diferentes ámbitos de una organización como en la innovación, el marketing y el propio planeamiento estratégico (Ortega San Martín, 2016).

Por otro lado, en el ámbito de la planificación estratégica, una organización no invierte en un estudio de prospectiva como una herramienta administrativa para poder resolver problemas que se presentan, por el contrario, una institución aplica este método para tener un plan a mediano y largo plazo que le permita adelantarse a diversas situaciones y minimizar los impactos en la institución. Al aplicar la prospectiva, toda organización recibe información valiosa con características del futuro y le permite ser flexible ante los cambios que se pueden presentar en el futuro (Becerra, et al., 2014).

La metodología aplicada en este estudio prospectivo basado en el enfoque *foresight* incluye elementos cuantitativos y cualitativos, tomando como referencia los pasos sugeridos por Ortega San Martín (2016). La metodología que se ha aplicado en este estudio tiene los siguientes pasos (Tabla 2).

Tabla 2: Fases del estudio de prospectiva

Pasos	Instrumento Metodológico
1. Conocimiento del Presente	• Análisis retrospectivo

Pasos	Instrumento Metodológico
2. Identificación de Drivers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico Institucional de la UNAM (capacidades y estructura)</li> <li>• Exploración del entorno (vértices y análisis de tendencias)</li> </ul>
3. Validación de Drivers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta Delphi (aplicación y análisis de resultados)</li> </ul>
4. Construcción de Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejes de Schwartz Análisis estructural</li> <li>• Ejes de incertidumbre Caja morfológica</li> <li>• Definición de escenarios futuros</li> </ul>
5. Validación de Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Método PDG (probabilidad, deseabilidad y gobernabilidad)</li> </ul>
6. Definición de Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Backcasting (definición de hitos y estrategias)</li> </ul>

Fuente: Elaborada en base a Ortega San Martín (2016)

Al ser esta una investigación mixta no solamente se recolecta información con ciertos rasgos, sino que los patrones son analizados y se pueden interpretar (Hernández, et al., 2010). Un paso importante es la formulación de los principales impulsores denominados “drivers” que construirán el futuro, es una labor que se realiza mediante la aplicación de método Delphi que se define “como aquel método que pretende la estructuración de un proceso de comunicación con expertos para la identificación y la convergencia de factores de cambio claves para la construcción cualitativa de escenarios probables, posibles y deseables” (Empresarial, pág. 4). En este método, los expertos participantes son anónimos, no tienen interacción entre ellos, el proceso de retroalimentación se controla, se busca una convergencia entre los resultados recolectados. Dado que la presente investigación tiene como objetivo diseñar estrategias de transferencia tecnológica para la Universidad Nacional de Moquegua hacia el 2040, aplicando un enfoque de prospectiva estratégica, es necesario que se alimente de diversas opiniones de expertos.

### 3.2. Fases Metodológicas

Esta metodología empieza con el análisis retrospectivo para contextualizar la situación actual y pasada de la transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM). Posteriormente, se identifican los *drivers* o factores impulsores mediante un

diagnóstico integral de la estructura y capacidades de la UNAM, considerando su entorno institucional, sectorial y las tendencias relevantes. Estos *drivers* son validados a través de una primera encuesta Delphi aplicada a expertos. Con base en dicha validación, se procede a la construcción de escenarios, los cuales son evaluados mediante el método PDG (Probabilidad, Deseabilidad y Gobernabilidad), apoyado por una segunda encuesta Delphi. Finalmente, se emplea la metodología de *backcasting* para establecer estrategias concretas que orienten la transferencia tecnológica de la universidad hacia el año 2040.

### **3.2.1. Análisis Retrospectivo**

Un sistema de innovación entendido como una red que se comporta de manera dinámica, donde los actores de este sistema se vinculan constantemente bajo el amparo de una infraestructura de instituciones abocados a crear, difundir y aplicar tecnología (Carlsson & Stankiewicz, 1991).

El Manual de Frascati realiza una revisión de los últimos 80 años sobre la evolución e impulso que se ha dado a la investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) a nivel mundial. Hasta el año 1970 se daba prioridad únicamente a la investigación, recién a comienzos de los años 1980 se empieza a invertir en investigación y desarrollo, y a partir del año 2000 en adelante se da importancia a la I+D+i, según el Manual de Frascati, en Ciencia F. E. (2003). La propia universidad como institución pasó de solamente hacer actividades prioritarias como investigación, formación, extensión y proyección social; a formación, investigación y desarrollo, transferencia del conocimiento, innovación y emprendimiento.

Las últimas dos décadas los Sistemas de Innovación Nacionales de América Latina han tenido pocos recursos presupuestados para investigación y desarrollo (I+D), donde el sector público es el que financia más las actividades de ciencia, tecnología e innovación; teniendo una baja inversión por parte de las empresas privadas y poca vinculación entre la academia y la industria.

En el Perú, se crea el Consejo Nacional de Investigación el año 1968, el cual luego se cambia a Consorcio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Concytec) en el año 1981. Luego se crea el SINACYT el año 2004 con la Ley Marco Nro. 28303 y el año 2006 el Perú recibe el préstamo del Banco Internacional de Desarrollo (BID) por 25 millones de soles para financiar y fortalecer proyectos. Posteriormente, el año 2013 por iniciativa del Concytec se crea el Fondo Nacional de Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Fondecyt) y se le asigna un fondo de 14 millones de soles, el año 2017 se gestiona un préstamo a favor de Concytec por 56 millones de soles por el Banco Mundial. Por último, mediante el Decreto Supremo N° 051-2021-PCM

publicado el 25 de marzo del año 2021, se crea el Programa Nacional de Investigación Científica y Estudios Avanzados (ProCiencia), que absorbe a Fondecyt hasta la actualidad.

Pese a los esfuerzos del Estado peruano antes mencionados, la inversión en investigación y desarrollo en el Perú alcanza el 0.16% de su producto bruto interno al año 2023, según la publicación The Global Economy (2022). Este nivel de inversión representa uno de los más bajos a nivel mundial, encontrándose por debajo de países como México, Chile, Argentina, Brasil, China, entre otros (UNESCO, 2025). El Perú se encuentra en el puesto 59 en el mundo y en el séptimo lugar en América Latina respecto al número de publicaciones científicas indexadas.

Mientras que el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Renacyt) reporta una tendencia incremental en la cantidad de profesores registrados como investigadores en el Renacyt partiendo de 4 266 registrados el año 2019, luego se incrementó a 5 917 investigadores en el año 2020, para luego llegar a 6 885 registrados el 2022, mientras que para el año 2023 se alcanzaron 8 419 investigadores, y en la actualidad se tienen 12 170 personas registradas en el Renacyt (Concytec, 2025).

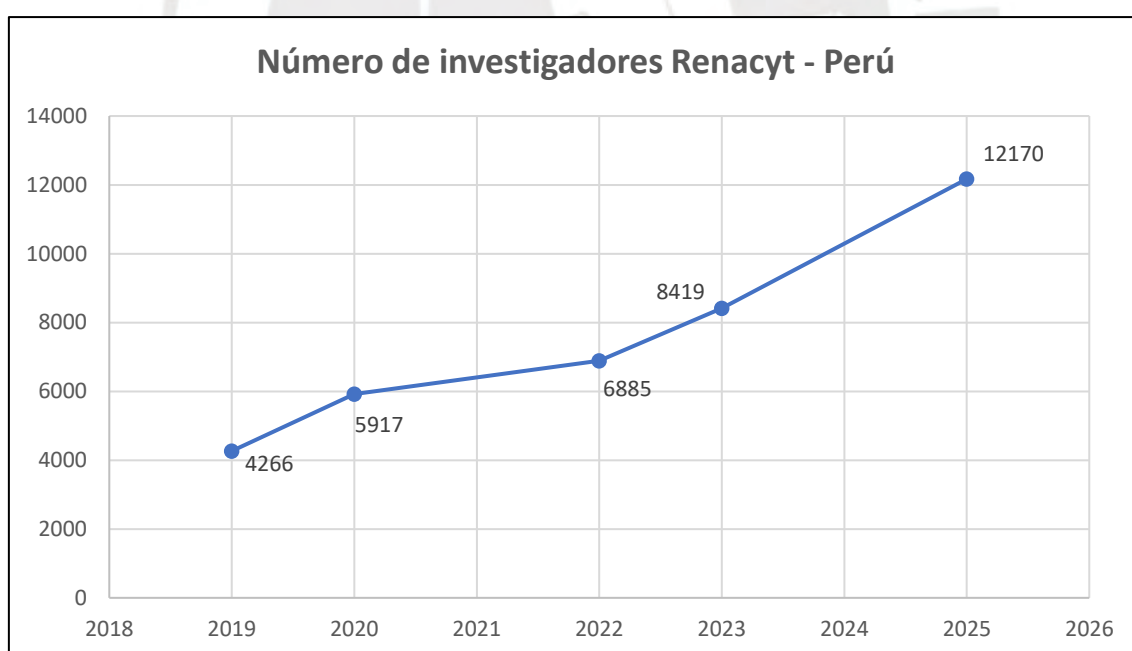


Figura 2: Evolución de los investigadores Renacyt en el Perú

Fuente:

Según el reporte del Índice Global de Innovación, al 2024 revela que la inversión en innovación se ha desacelerado a partir del año 2023, indicando que pese a existir una tendencia incremental del progreso tecnológico y una creciente adopción de la

tecnología, se mantiene un gran reto por lograr el desarrollo socioeconómico (WIPO, 2024).

### **3.2.2. Diagnóstico Institucional**

La Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) fue creada el 24 de mayo del 2005 mediante la Ley 28520 como persona jurídica de derecho público, luego el 10 de julio del 2007 se aprueba el Proyecto de Desarrollo Institucional de la Universidad Nacional de Moquegua presentado por la promotora al Ministerio de Educación, teniendo la autorización de funcionamiento del Consejo Nacional para la Autorización de Funcionamiento de Universidades (CONAFU) mediante la resolución Nro. 204-2007-CONAFU, con las carreras profesionales de Ingeniería Pesquera, Ingeniería de Sistemas e Informática e Ingeniería Ambiental en la sede de Ilo; además de Gestión Pública y Desarrollo Social, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería de Minas, en la sede de Mariscal Nieto. El 03 de octubre del 2007, se firma un acuerdo con la Municipalidad Provincial de Ilo donde se toma la decisión de donar a favor de la UNAM un terreno ubicado en el área 9B-EI Algarrobal, Zona de la Pampa Inalámbrica, del Distrito del Algarrobal, Provincia de Ilo, con una extensión de 118 663, 62 metros cuadrados. Además, el 17 de octubre del 2007, se firma un convenio con el Gobierno Regional de Moquegua para la creación y construcción de la UNAM. A la fecha, la Universidad Nacional de Moquegua tiene licenciamiento activo otorgado por la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria con periodo de licencia desde el 2018 hasta el 2024.

Toda universidad tiene como su razón de ser, los pilares como: enseñanza investigación, innovación y proyección a la sociedad. En ese sentido, la Política General de Investigación de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), menciona que la universidad tiene como ejes principales a la investigación e innovación para generar conocimiento científico, promoviendo la participación de profesores, estudiantes y egresados buscando resolver problemas de índole económico, ambiental y tecnológico orientado a solucionar problemas del país.

El 23 de diciembre del año 2024 las primeras autoridades de la universidad hicieron su juramentación luego de un proceso de votación, donde los profesores y alumnos eligieron a su Rector y Vicerrectores.

En este sentido, la presente política considera que el modelo educativo de la UNAM se basa en tres ejes: humanística o eco formación, investigación e innovación, y responsabilidad social. La Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica (DITT) de la UNAM es un órgano de línea que apoya estratégicamente a la Política General de Investigación de la universidad, mediante la gestión de la propiedad intelectual, el

fomento de la transferencia tecnológica y/o explotación comercial de los resultados de investigación, impulsando la generación de proyectos de innovación para poder plantear soluciones a problemas reales y atender las necesidades de la sociedad a nivel regional y nacional. De tal manera, la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) declara en su Política General de Investigación que las actividades de investigación tienen el fin último de solucionar problemas sociales basadas en la realidad regional y nacional.

A continuación, se presenta un análisis de las capacidades, recursos y estructura organizativa de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), basados en información pública en bases de datos científicas como Scival, Scopus, portal de transparencia de la UNAM y buscadores de patentes como Espacenet.

### **3.2.2.1. Capacidades de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM)**

Una de las capacidades institucionales de la UNAM es su Plan Estratégico Institucional conocido como (PEI) 2024-2028, que se ha articulado con el Plan Estratégico de Desarrollo Nacional al 2050 y con la Política Nacional de Educación Superior y Técnico Productiva (PNESTP). De la misma manera, la Política General de Investigación considera el modelo educativo de la universidad, que incluye a la investigación, la innovación, la responsabilidad social y sobre todo a la formación humanística, estando alineadas con la Estrategia Regional PDRC de Moquegua al 2032.

Cabe resaltar que, la Política General de Investigación de la UNAM considera dentro de su enfoque a la investigación formativa, para dinamizar el proceso de enseñanza enriquecido por las actividades de investigación que incluye el profesor en sus clases. Del mismo modo, esta política incluye a la investigación e innovación tecnológica, centrada en la creación de nuevos productos y procesos dirigidos a solucionar un problema de la sociedad. (Universidad Nacional de Moquegua, 2025)

Por otro lado, las capacidades de su personal académico son relevantes, ya que la UNAM tiene 61 profesores registrados y activos en el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (Renacyt), representando este número al 26% del total de sus profesores (Concytec-Renacyt, 2025). En esta misma línea, la UNAM cuenta el 54% de sus profesores registrados en el Renacyt dentro del área OCDE de las Ingenierías, el 24% en las Ciencias Sociales, 11% en las Ciencias Naturales, 6% en las Ciencias Agrícolas y el 3% (Concytec- Renacyt, 2025). Asimismo, se encontró que el 41% de los investigadores de la UNAM registrados en el Renacyt tienen nivel VII, el 21% son Nivel V, el 13% pertenece al Nivel IV el 8% al Nivel VI, el 6.56% al nivel II y III, mientras que solamente el 3% son investigadores con la máxima calificación de distinguidos (Concytec- Renacyt, 2025).

Con respecto a la producción científica de la universidad, se cuenta con un alto porcentaje de artículos científicos en el cuartil Q1 indexados como se observa en la figura 3 y 4., demostrando que la UNAM tiene 45.1% de sus publicaciones clasificadas dentro del cuartil Q1 en el periodo 2019-2024 (Scopus, 2025).

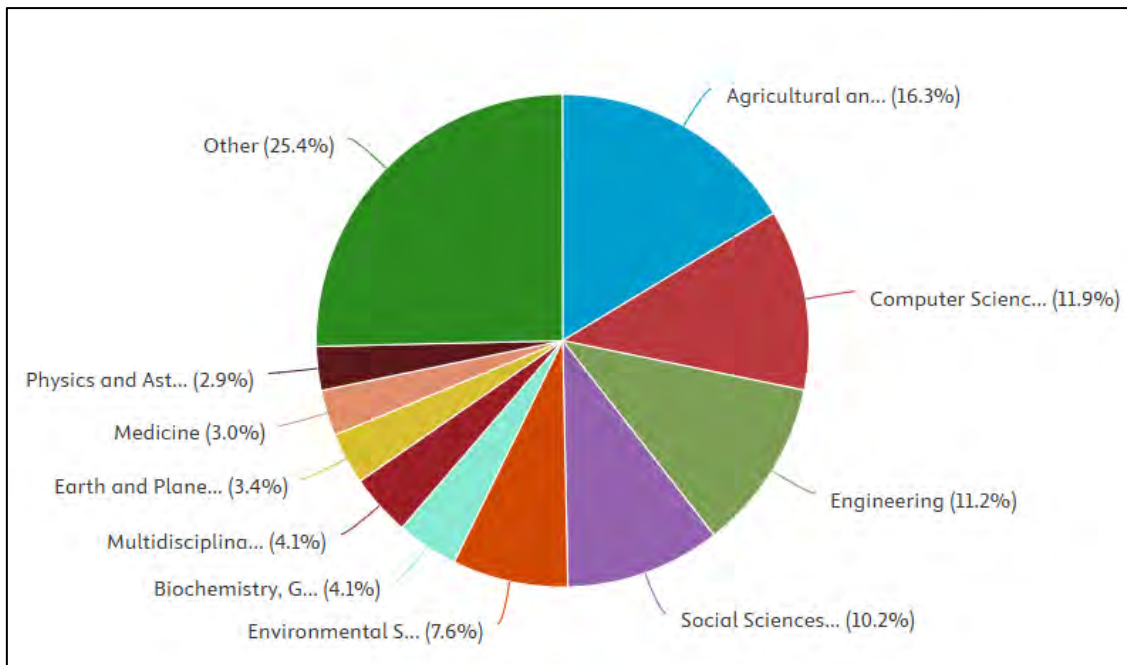


Figura 3: Publicaciones indexadas de la UNAM periodo 2017-2025

Fuente: Scopus (<https://www.scopus.com/>)

La mayor parte de las publicaciones científicas de la UNAM se concentran en temas vinculados con la agricultura, la ciencia de la computación, las ingenierías, las ciencias sociales y el medio ambiente. En la Figura 3 se presenta la distribución detallada, lo cual refleja la relación de estas áreas con el contexto regional: la actividad agrícola predominante en Moquegua; el desarrollo de software asociado a las aplicaciones de computación; el trabajo académico de escuelas como Gestión Pública y Desarrollo Social; y los cambios en la ecología local derivados de la actividad minera y la contaminación industrial en la región.

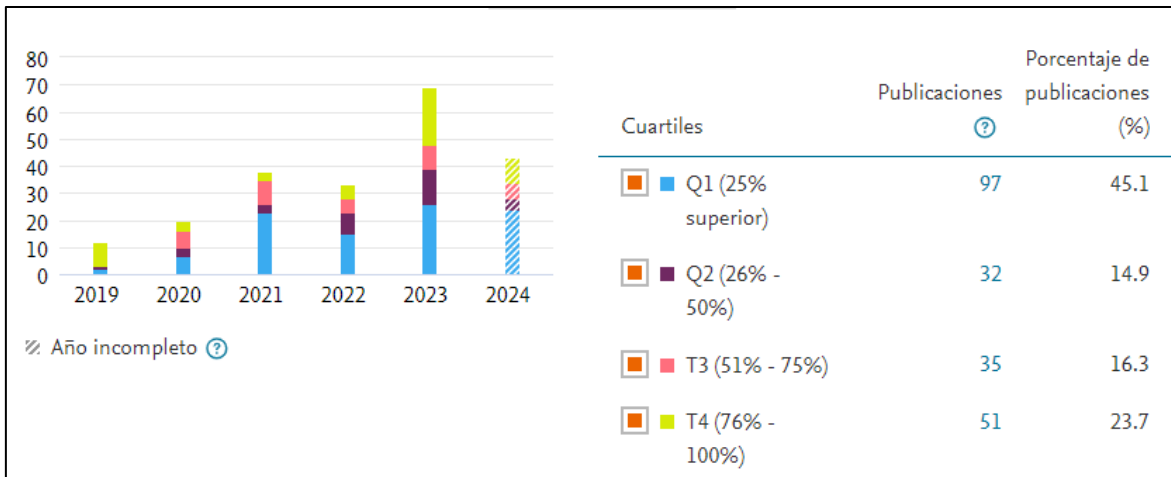


Figura 4: Distribución por cuartiles de las publicaciones indexadas por la UNAM periodo 2019-2024

Fuente: Scopus:<https://www.scival.com/overview/journalQuartile?uri=Institution/720635>

Además, la UNAM posee equipos de laboratorio modernos destinados para labores de investigación y pregrado. La disponibilidad de estos recursos, provienen en su gran mayoría del Canon Minero, financiado para actividades como proyectos internos de investigación y desarrollo (ver Tabla 3).

Tabla 3: Laboratorios de investigación de la UNAM al 2024

Denominación del Laboratorio	Responsable
Laboratorio de Investigación Contaminantes Orgánicos y Ambiente	Dr. Franz Zirena Vilca
Laboratorio de Investigación de Análisis Sensorial (SACS)	Dr. Erick Manuel Saldaña Villa
Laboratorio de Investigación de Caracterización Química de Alimentos y Productos Fermentados	Dr. Jhony Mayta Hanco
Laboratorio de Investigación de Tecnologías Sustentables para la Extracción de Compuestos de Alto Valor	Dr. Nils Leander Huamán Castilla
Laboratorio de Investigación en Bioprospección de Microorganismos y Moléculas de Interés Biotecnológico	Dr. Hebert Hernán Soto Gonzales

Fuente: Universidad Nacional de Moquegua

Asimismo, la UNAM tiene un convenio firmado con la empresa Antonio Biondi e Hijos S.A.C, que se dedica al cultivo de uvas y a la producción de pisco en la región de Moquegua, el acuerdo permite colaboración mutua para la mejora de procesos de producción y calidad de sus productos.

Dentro sus capacidades de emprendimiento, la UNAM tiene un Centro de Emprendimiento, Innovación y Liderazgo (CEIL) ubicado en la sede de Ilo de la UNAM, y además de una Incubadora de Empresas (INCUBA UNAM) en la ciudad de Moquegua; ambas son una potencia para impulsar y complementar las actividades de emprendimiento de la universidad, tanto en la ciudad de Ilo como en Moquegua.

Adicionalmente, en el Reglamento de Propiedad Intelectual de la universidad, se declara al potencial comercial de los resultados de investigación, como un criterio para considerar una invención en condición de “potencialmente patentable”. La universidad cuenta con un conjunto de patentes concedidas y en proceso de evaluación, con un buen nivel inventivo e interdisciplinar, como se puede ver en la Tabla 4.

Tabla 4: Lista de patentes concedidas a la UNAM

Nro.	Título	Número de publicación	Fecha de publicación	Inventor(es)	Solicitante(s)
1	ESTRUCTURAS APILABLES MODULARES POLIFUNCIONALES CON SOPORTES ANIDADOS	<u>PE20241011 (Z)</u>	2024-05-08	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] CHAUCA VALDEZ LUZ MARIEL [PE] MAQUERA LUQUE PEDRO JESUS [PE] HERRERA CORDOVA FLORENCIA BEATRIZ [PE] LINARES ZUNIGA ANGEL EDUARDO [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE AMILCAR [MX] PENA RAYMONDI ARTURO [CL] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] CHAUCA VALDEZ LUZ MARIEL [PE] MAQUERA LUQUE PEDRO JESUS [PE] HERRERA CORDOVA FLORENCIA BEATRIZ [PE] LINARES ZUNIGA ANGEL EDUARDO [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE AMILCAR [MX] PENA RAYMONDI ARTURO [CL] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE]
2	FLEXOMATRICES TORSIONABLES SUSTENTABLES COMO MAMPOSTERIA POLIFUNCIONAL PARA ILUMINACION NATURAL	<u>PE20241162 (Z)</u>	2024-05-28	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] LAZO ALARCON LUIS ANTONIO [PE] JUSTO FLORES AGAPITO [PE] JOO GARCIA CARLOS EDUARDO [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] TOLEDO GONZA ARTURO [PE] CATARI CONDORI MARTIN HERMENEGILDO [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE AMILCAR [MX]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] LAZO ALARCON LUIS ANTONIO [PE] JUSTO FLORES AGAPITO [PE] JOO GARCIA CARLOS EDUARDO [PE] CATARI CONDORI MARTIN HERMENEGILDO [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE AMILCAR [MX] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] TOLEDO GONZA ARTURO [PE]
3	SILLA DE RUEDAS MECANICA DE MULTIPLES POSICIONES CON SISTEMA DE RUEDAS DOBLE	<u>PE20240901 (Z)</u>	2024-04-29	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] PINO VARGAS EDWIN MARTIN [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] MAQUERA LUQUE PEDRO JESUS [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] PINO VARGAS EDWIN MARTIN [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] MAQUERA LUQUE PEDRO JESUS [PE] FLOREZ SALAS JORGE LUIS TOMAS [PE]

Nro.	Título	Número de publicación	Fecha de publicación	Inventor(es)	Solicitante(s)
				FLOREZ SALAS JORGE LUIS TOMAS [PE]	
4	INODORO SECO CON SISTEMA DE HELICES PIVOTANTES	<u>PE20200454 (Z)</u>	2020-03-02	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] LAZO ALARCON LUIS ANTONIO [PE] FLOREZ SALAS JORGE LUIS TOMAS [PE] FLORES ESTRADA JORGE ANTHONY [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE AMILCAR [MX] VIZCARDO CORNEJO ERNESTO ADAN [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE]
5	PROCEDIMIENTO PARA LA OBTENCION DE UN ANTIBIOTICO A PARTIR DE UN SOLIDO AMORFO BOROSILICATADO OBTENIDO DE RESIDUOS BORATADOS QUE PERMITA INHIBIR LA PROLIFERACION DE LA BACTERIA INFECCIOSA ESCHERICHIA.COLI	<u>PE20231644 (A1)</u>	2023-10-16	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] ESPINOZA REYNOSO ISABEL DE CARMEN [PE] CANO DE TERRONES TERESA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] ESPINOZA REYNOSO ISABEL DE CARMEN [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] CANO DE TERRONES TERESA [PE]
6	ELEVADORES PENDULARES AUTOREGULABLES EN CORREDORES CONCAVOS CON ROZAMIENTO REDUCIDO	<u>PE20221267 (Z)</u>	2022-08-19	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] FLOREZ SALAS JORGE LUIS TOMAS [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] FLOREZ SALAS JORGE LUIS TOMAS [PE]
7	ARGOLLAS MIXTAS ESTRUCTURALES Y SANITARIAS PARA PROTOTIPAR VIVIENDAS FLOTANTES	<u>PE20220927 (Z)</u>	2022-05-31	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE]
8	UN DISPOSITIVO DE RESPIRACION PORTATIL CON DISTRIBUCION DE OXIGENO	<u>PE20220175 (Z)</u>	2022-01-28	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] MARTINEZ ARANA JEMMILE ROCIO [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] MARTINEZ ARANA JEMMILE ROCIO [PE]

Nro.	Título	Número de publicación	Fecha de publicación	Inventor(es)	Solicitante(s)
9	UN PROTECTOR FACIAL CON VISOR Y MASCARILLA DESMONTABLES	<u>PE20210772 (Z)</u>	2021-04-20	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] TAPIA ROQUE SHARAI GABRIELA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] ORDONEZ CARPIO GUIDO ELAR [PE] MARTINEZ ARANA JEMMILE ROCIO [PE] VERA BARRIOS MARCOS ANIBAL [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] TAPIA ROQUE SHARAI GABRIELA [PE] DEL CARPIO DELGADO FABRIZIO [PE] ORDONEZ CARPIO GUIDO ELAR [PE] MARTINEZ ARANA JEMMILE ROCIO [PE] VERA BARRIOS MARCOS ANIBAL [PE]
10	EXTRACTOR DE ACEITE ESENCIAL CON FLUJO DE VAPOR MODULADO	<u>PE20200713 (Z)</u>	2020-06-30	FLORES ARIZACA JESUS MANUEL [PE] LLALLA CORDOVA OLIMPIA [PE] VILCANQUI CHURA YESICA LUZ [PE] QUINTANA QUISPE JOSE [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE]
11	DISPOSITIVO DISIPADOR SISMICO PARA PAVIMENTOS DESPLAZABLES	<u>PE20181817 (Z)</u>	2018-11-22	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE [MX] GARCIA CONTRERAS JORGE PEDRO [MX] FARFAN DEL CARPIO DORIS CECILIA [PE] VIZCARDO CORNEJO ERNESTO ADAN [PE] LAZO ALARCON LUIS ANTONIO [PE] VERA MAMANI GUSTAVO MARTIN [PE] SANTA CRUZ HUILLCA MARIA ELIANA [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] AGUILAR MARTINEZ JOSUE [MX] GARCIA CONTRERAS JORGE PEDRO [MX] FARFAN DEL CARPIO DORIS CECILIA [PE] VIZCARDO CORNEJO ERNESTO ADAN [PE] LAZO ALARCON LUIS ANTONIO [PE] VERA MAMANI GUSTAVO MARTIN [PE] SANTA CRUZ HUILLCA MARIA ELIANA [PE]
12	MOLDE BILAMINAR	<u>PE20191598 (Z)</u>	2019-11-05	VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] VERA BARRIOS MARCOS ANIBAL [PE] CATARI CONDORI MARTIN HERMENEGILDO [PE]	UNIV NACIONAL DE MOQUEGUA [PE] VERA BARRIOS BERTHA SILVANA [PE] VERA BARRIOS MARCOS ANIBAL [PE] CATARI CONDORI MARTIN HERMENEGILDO [PE]

Fuente: LATIPAT, 2024

Finalmente, la UNAM cuenta con la escuela profesional de Gestión Pública y Desarrollo Social, para el desarrollo de investigaciones de los sistemas administrativos en el sector público, en gestión pública, diseño, ejecución y evaluación de políticas públicas y el desarrollo de habilidades gerenciales en entidades públicas.

### 3.2.2.2. Estructura de la Universidad Nacional de Moquegua

Según la resolución de No 093-2021-UNAM, se definió el organigrama de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM), donde se puede mostrar una organización que incluye una Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica (DITT), que es el órgano de línea que se encarga de gestionar la innovación y la propiedad intelectual en la universidad, buscando lograr la transferencia tecnológica de los resultados de investigación. Asimismo, la UNAM tiene el Instituto de Investigación para el Desarrollo del Perú (IINDEP), que es el órgano de línea encargado de promover y ejecutar las actividades de investigación en la universidad, además de gestionar los proyectos de investigación y los servicios de investigación. La Incubadora de Empresas (INCUBA UNAM) no podía faltar, fomentando el emprendimiento en los alumnos, profesores y en toda la comunidad universitaria. Estas tres unidades bajo la dirección y acompañamiento del Vicerrectorado de Investigación (Figura 5).

La UNAM cuenta con 307 profesores contratados y con 100 administrativos. Mientras, que el Vicerrectorado de Investigación cuenta con 5 profesores y 10 administrativos. (UNAM Transparencia, 2025)

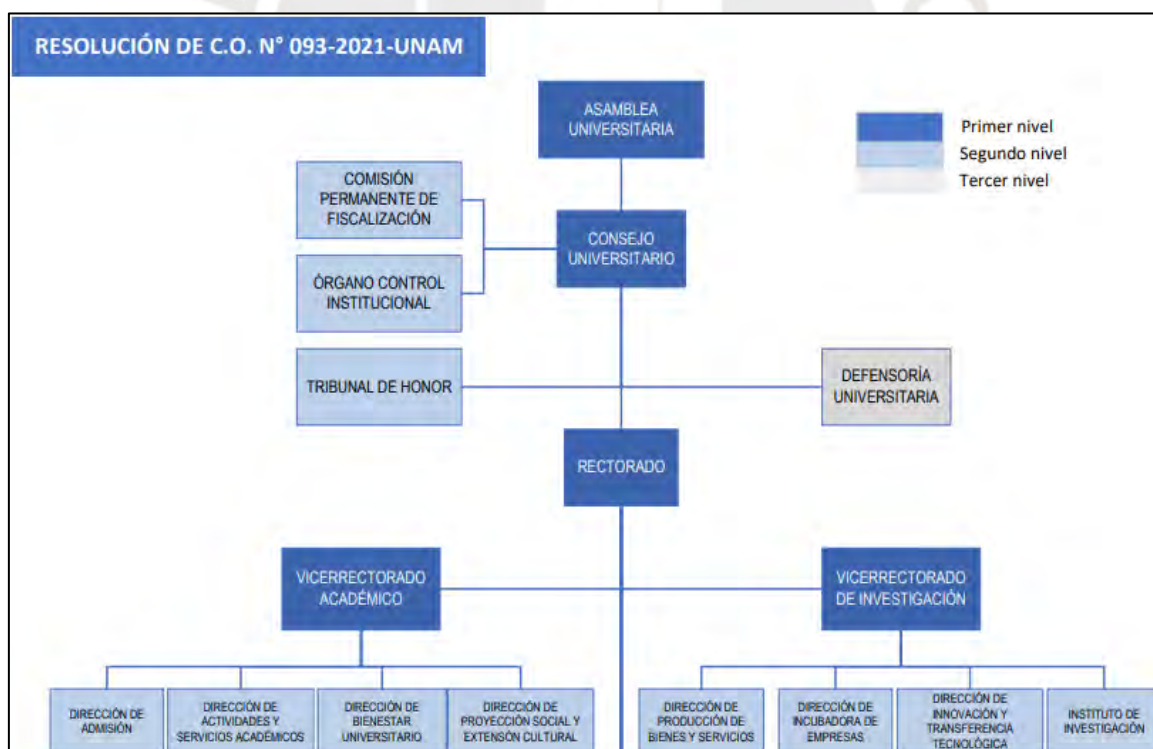


Figura 5: Organigrama de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM)

Fuente: [https://unam.edu.pe/wp-content/uploads/2024/05/ORGANIGRAMA\\_1.pdf](https://unam.edu.pe/wp-content/uploads/2024/05/ORGANIGRAMA_1.pdf)

### 3.2.3. Exploración del Entorno

Dado que la presente investigación tiene como objetivo diseñar estrategias de

transferencia tecnológica para la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) hacia el año 2040, utilizando la prospectiva tecnológica, resulta fundamental comprender el entorno en el que se desarrolla la institución. Para ello, se emplea el método *Environmental Scanning*, el cual consta de cinco pasos orientados a realizar una exploración sistemática del entorno. Este enfoque, propio de la escuela *foresight* anglosajona, examina cinco vértices clave para iniciar el análisis del futuro, permitiendo así identificar los *drivers* o factores impulsores asociados a cada uno de los vértices analizados (Ortega, y otros, 2018).

En este sentido, el presente método tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo, que sigue una secuencia lógica estructurada que permite indagar probables futuros y plantear las respectivas estrategias o líneas de acción a seguir de acuerdo a las situaciones futuras revisadas. Al aplicar el método anglosajón del *foresight*, se toma el término “driver” que es la “unidad básica de la incertidumbre”. En este sentido, el futuro está compuesto por las diferentes combinaciones de estas unidades a lo largo del tiempo. En otras palabras, un driver es un evento o variable cuantificable, que puede cambiar y ocasionar un cambio importante en el futuro (Ortega San Martín, 2016).

Por lo cual, un paso inicial es encontrar los drivers más relevantes que se aplican y pertenecen al presente estudio. Los fenómenos o tendencias son consideradas también como un conjunto de drivers que en algunos casos se articulan de manera conjunta y actúan como un todo. Estos fenómenos pueden ser: sociales, económicos, políticos y comerciales (Ortega San Martín, 2016).

Es por ello que, se examina el entorno de la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) basándose en cinco vértices de análisis: Político (P), Organizacional (O), Cultural (C), Social (S) y Tecnológico (T).

Luego de esto, se procede a identificar las tendencias que pueden afectar el cambio en la Ciencia, Tecnología, Innovación y Transformación Digital. En base al “Informe de Análisis Prospectivo 2024-2050” (Ceplan, 2024), se reconocieron las tendencias más relevantes, que se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5: Tendencias en Ciencia, Tecnología, Innovación y Transformación Digital

Aspecto	Tendencia
Político	• TEN 1: Desarrollo e implementación de políticas públicas sostenibles e inclusivas
Tecnológico	• TEN 2: Incremento de la conectividad digital - Internet de las cosas (IoT)
	• TEN 3: Mayor empleo de la inteligencia artificial

<b>Aspecto</b>	<b>Tendencia</b>
	• TEN 4: Expansión de la analítica de Big Data
Organizacional y Tecnológico	• TEN 5: Incremento de la transformación tecnológica de los procesos productivos
Organizacional, Cultural y Tecnológico	• TEN 6: Avances y sostenibilidad en la era de las supercomputadoras
Cultural y Social	• TEN 7: Fomento de redes de colaboración universitaria
Social y Tecnológico	• TEN 8: El riesgo de la ruptura de la ciberseguridad
Social y Cultural	• TEN 9: Persistencia de la pobreza

Fuente: Ceplan, 2024

De esta forma, se usa el método de la Exploración del Entorno, donde se recopilan y analizan algunas señales de cambio en el entorno político, tecnológico, cultural y social. Para este fin se recurrieron a los reportes de organismos nacionales, publicaciones académicas y bases de datos como: Ceplan (2024), Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (2025), Concytec- Renacyt (2025), ProCiencia (2025) e Indecopi (2025).

Continuando con la exploración del entorno, se analizan las principales tendencias de las diferentes tecnologías patentadas a nivel mundial en las bases de datos (LATIPAT, 2024) y (Lens, 2025). Luego se hace una revisión de literatura especializada consultando temas relacionados al presente trabajo, revisando bases de datos como Scopus (2025). Del mismo modo, se ejecuta una exploración en el ámbito internacional, reconociendo las tendencias de financiamiento a proyectos de investigación, tomando como referencia a organismos como: CORDIS (2025), Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo Banco Mundial (2025). Sumado a ello, se analiza los sectores económicos en DBK Informa (2025) y vigilancia del comercio en la Organización Mundial del Comercio (2025).

Finalmente, se realizó una “tormenta de ideas” para poder identificar 21 drivers, que fueron clasificados en sus respectivos vértices y tendencias, como se presentan en las Tablas 6 y 7, para su posterior validación por expertos.

Tabla 6: Drivers finales y vértices de análisis

Vértices				
Político	Organizacionales	Culturales	Sociales	Tecnológicos
P1. La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. (CTI).	O1. La evolución de las publicaciones científicas indexadas en bases como Scopus y Web of Science (WOS) con filiación de la universidad.	C1. El Avance de la vinculación entre la universidad y la industria. Mediante la firma de contratos, convenios o la ejecución en conjunto de proyectos de investigación y desarrollo.	S1. La evolución de empresas de base tecnológica (Spin Off / Startup) creadas y sostenidas por la universidad.	T1. El incremento sostenido en el uso y los resultados alcanzados de los laboratorios universitarios equipados para Investigación y Desarrollo (I+D).
P2. La evolución del porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI) que invierte el estado en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).	O2. La evolución de las solicitudes de patentes, nacionales e internacionales, concedidas a la universidad.	C2. El desempeño de la universidad aplicando la Ley 30309 de Beneficios Tributarios.	S2. El reconocimiento de las necesidades y/o problemas del sector industrial (demanda tecnológica). A través de mecanismos formales como la organización de mesas sectoriales, donde se reúnen industria y universidad.	T2. La productividad científica y tecnológica de los profesores de la universidad. Considerando su inscripción en el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT).
P3. La tendencia de la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación. Como la aplicación de fondos corporativos, capital semilla, inversionistas ángeles, entre otros.	O3. Desempeño de la universidad en la transferencia efectiva de patentes a terceros, con impacto económico y social.	C3. La evolución de la capacitación de estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad en temas referidos a gestión de la innovación.	S3. La dinámica de la internacionalización de la ciencia, mediante la participación de la universidad en proyectos de investigación y desarrollo internacionales, en movilidad de estudiantes y profesores para involucrarse en actividades que fomenten las prácticas de Investigación, Desarrollo e Innovación.	T3. El desarrollo del nivel de madurez tecnológica de los resultados de investigación de la universidad. (TRL o <i>Technology Readiness Level</i> ).

Vértices				
Político	Organizacionales	Culturales	Sociales	Tecnológicos
	O4. El desempeño de la Unidad(es) u Oficina(s) de la universidad que gestiona la innovación, la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Que tengan personal capacitado y procesos institucionalizados.	C4. La reformulación de los procesos administrativos internos de la universidad referidos a: tiempo de respuesta para resolver trámites administrativos, duración del ciclo para aprobar proyectos de investigación y desarrollo, número de trámites digitalizados, tiempo para atender consultas internas y externas.	S4. La evolución de la participación de la sociedad civil en la cocreación de tecnología con la universidad y la industria. Mediante el incremento de alianzas, convenios y contratos, entre instituciones públicas y privadas de la región para realizar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.	T4. La evolución del desarrollo de prototipos de la universidad validados en entornos reales o simulados del mercado.
	O5. La evolución y su implementación efectiva del Reglamento de Propiedad Intelectual de la universidad.			T5. El desempeño de las tecnologías emergentes como: la Inteligencia Artificial, el <i>Blockchain</i> , la Biotecnología, Salud, Robótica, etc. sobre las actividades de Transferencia Tecnológica en la universidad.

Fuente: Elaboración propia basada en Ceplan (2024) y Concytec (2025)

Tabla 7: Drivers finales y tendencias

		Tendencias								
		TEN 1	TEN 2	TEN 3	TEN 4	TEN 5	TEN 6	TEN 7	TEN 8	TEN 9
Vértices	Político	P1, P2, P3								
	Organizacionales		O1, O2, O3, O4	O1, O2, O3, O4, O5	O1, O2, O3, O5	O1, O2, O3, O4	O1, O2, O3	O1, O2, O3, O4, O5	O1, O2, O3	O2
	Culturales	C1, C2	C3, C4	C3, C4	C3, C4	C3, C4	C3, C4	C1, C2, C3, C4	C3	
	Sociales	S1, S4	S2, S3	S2, S3	S2, S3	S2, S3	S2, S3	S1, S4		S1, S2, S3, S4
	Tecnológicos		T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5	T1, T2, T3, T4, T5

Fuente: Elaboración propia basada en Ceplan (2024) y Concytec (2025)

### 3.2.4. Aplicación de la Encuesta Delphi

La aplicación de la encuesta Delphi tuvo como finalidad la validación de los drivers

identificados, mediante la cual se hacen preguntas a expertos de una manera individual aplicando un cuestionario para recolectar diferentes opiniones y obtener posiblemente respuestas que coincidan. Otra característica de esta encuesta es que los participantes no saben la identidad de las otras personas que participan del cuestionario y se mantiene en reserva la identidad de cada uno de ellos (Ortega San Martín, 2016).

#### a) Identificación de expertos

En el presente trabajo, se seleccionaron a personas que están relacionadas con el tema de esta tesis, conociendo de los problemas, cuestiones y diversos tópicos de este estudio. Para lo cual, se consideraron a personas que tienen conocimiento por su formación académica y/o por experiencia en universidades públicas y privadas, personas que tienen sus propios emprendimientos, funcionarios que trabajan en instituciones del Estado vinculadas con el tema de esta tesis y personas del sector empresarial privado que conocen de la problemática. De esta forma, se logró reunir a 14 expertos que están relacionados con temas de vinculación entre academia y empresa, transferencia tecnológica, gestión de la innovación y políticas públicas.

Los participantes que contestaron el cuestionario en algunos casos solicitaron mantener su anonimato. Los expertos tienen conocimientos y experiencia en temas relacionados a innovación, transferencia tecnológica y políticas públicas. Los participantes pertenecen en su mayoría a universidades privadas (42.9%), seguido de personas de la empresa privada (35.7%), personas que trabajan en el Estado (14.3%) y un 7.1% que pertenecen a universidades públicas.

Las características de los expertos se detallan en las Figuras 6,7,8 y 9.

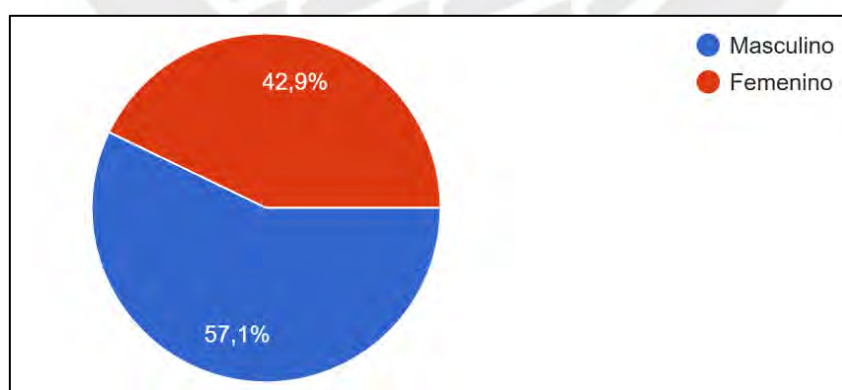


Figura 6: Género de los expertos

Fuente: Registro de datos de los expertos en la Encuesta Delphi

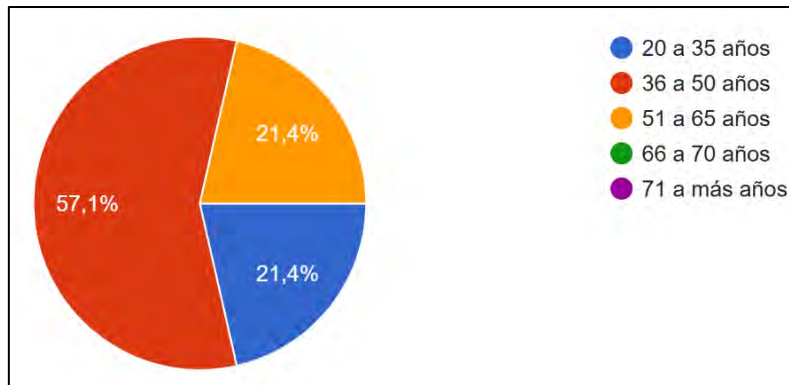


Figura 7: Rango de edad de los expertos

Fuente: Registro de datos en la Encuesta Delphi

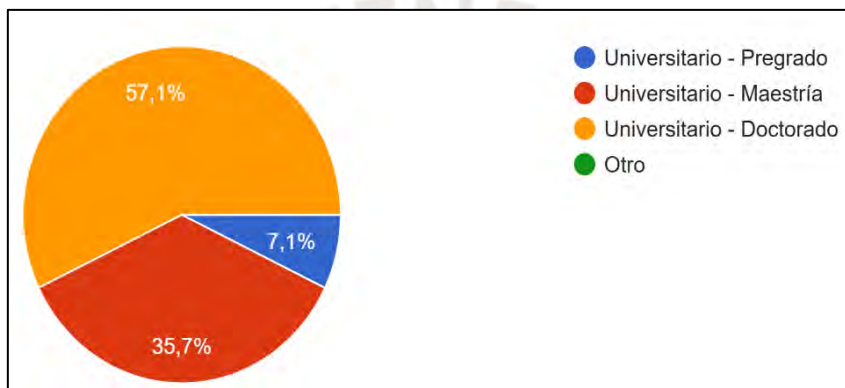


Figura 8: Grado de instrucción de los expertos

Fuente: Registro de datos en la Encuesta Delphi

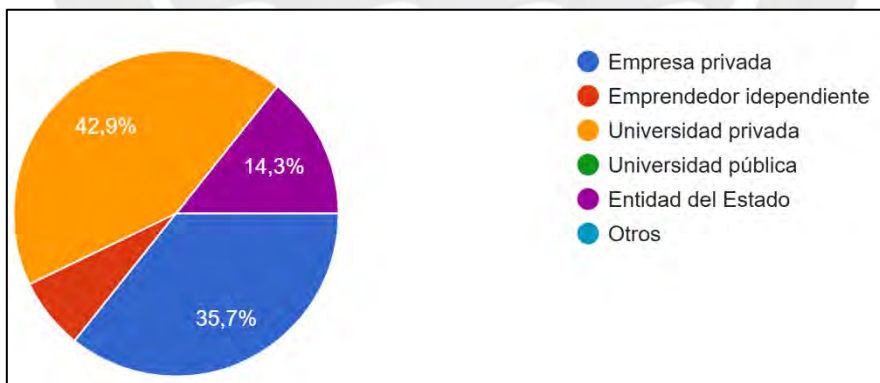


Figura 9: Centro de trabajo de los expertos

Fuente: Registro de datos en la Encuesta Delphi

## b) Formulación del cuestionario de la encuesta

El primer paso consistió en identificar los drivers, variables o eventos cuya ocurrencia podría generar cambios significativos en el futuro. Además, cada driver fue diseñado de manera que pudiera ser medible según las circunstancias que se presenten en el futuro

(Ortega San Martín, 2016).

A partir de estos drivers, se formularon frases que describen su posible comportamiento o situación futura; dichas frases se denominan aseveraciones.

Posteriormente, se elaboró una matriz vertical compuesta por las siguientes columnas: aseveraciones, nivel de importancia, grado de experticia y periodo de ocurrencia. Esta matriz permitió que cada participante calificara las aseveraciones identificadas, considerando los criterios y escalas previamente definidas.

Asimismo, se brindaron orientaciones a los expertos con el fin de precisar el significado de cada criterio y escala de evaluación.

- **Criterio de importancia:**

¿Qué tan relevante es esta afirmación para el futuro de la transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua?

Considerando una escala de calificación: alta, media y baja.

- **Criterio de experticia**

¿Cuál es su nivel de conocimiento o experiencia respecto al tema de la afirmación?

Considerando una escala de calificación: alta, media y baja.

- **Periodo estimado de ocurrencia**

¿Cuándo cree usted que esta afirmación se hará realidad?

Considerando una escala de calificación:

Ya ocurrió	: Ya es una realidad, al menos parcialmente
2026–2030	: Espera que ocurra a corto plazo
2031–2035	: Espera que ocurra a mediano plazo
Más allá del 2035	: Es probable, pero a largo plazo
Nunca	: No considera que esta afirmación se concrete

### **c) Aplicación del cuestionario Delphi**

Para aplicar el cuestionario se utilizó el Formulario Google, lo cual permitió compartir vía correo electrónico el instrumento a los participantes. De este modo, los participantes calificaron y validaron a los 21 drivers identificados. Inicialmente se planificó que 18 expertos pudieran responder la encuesta, pero solamente 14 respondieron. Los expertos fueron orientados previamente mediante una llamada telefónica para poder presentarles la encuesta y explicarles el alcance como el marco de acción dentro de la presente investigación. Esta explicación previa a la aplicación de la encuesta tuvo como objetivo aclarar cualquier consulta de los participantes y garantizar que el cuestionario sea completado de la mejor forma, cuidando que los participantes completen el cuestionario de una manera cómoda, efectiva y oportuna. De esta manera, el proceso para recolectar las respuestas del cuestionario tuvo una duración de cuatro semanas,

incluyendo el tiempo para explicar el alcance del cuestionario. Ver el anexo 01 Cuestionario Delphi Validación de Drivers.

### 3.2.4.1. Análisis de Resultados de la encuesta Delphi

Los 21 drivers planteados fueron validados mediante la encuesta Delphi, la cual se llevó a cabo en una sola ronda de consultas, aplicada a un grupo de 14 expertos, anteriormente descritos. La calificación realizada por los expertos a todos los drivers, confirmó que los drivers identificados son importantes para el futuro de la transferencia tecnológica en la UNAM hacia el año 2040. Cabe precisar que, un alto porcentaje de los participantes marcó su alta experticia, conocimiento y experiencia respecto a cada driver evaluado, brindando solidez a los resultados recogidos.

De esta manera, se cumple con el objetivo específico planteado por esta investigación, al identificar los drivers más importantes e influyentes, y su grado de incertidumbre sobre el futuro de la transferencia tecnológica hacia el 2040 para la Universidad Nacional de Moquegua. Esto se muestra en las Tablas 8 y 9, donde se resaltan de color verde los porcentajes altos.

Es destacable observar que la afirmación relacionada con el incremento sostenido en el uso de los laboratorios universitarios equipados para investigación y desarrollo, alcanza una alta relevancia, con una calificación del 86%. De igual modo, el impacto del desempeño de las tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, sobre las actividades de transferencia tecnológica en la universidad, también registra un nivel de importancia equivalente (86%).

En este contexto, factores como el desarrollo del nivel de madurez tecnológica, la actualización de las políticas públicas y la validación de prototipos universitarios en entornos reales o simulados, igualmente obtienen una valoración significativa, alcanzando un 79% en el ámbito de importancia.

Tabla 8: Resultados de la encuesta Delphi (Preguntas desde la 01 a la 10)

Código del Driver	Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica  Por favor responda cada afirmación por separado (no pase a la siguiente afirmación sin haber completado su respuesta a la afirmación anterior)	Importancia (1)			Experticia (2)			Periodo durante el cual el evento o desarrollo (de la afirmación) usted estima que ocurrirá				
		ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	YA OCURRIÓ	2025-2029	2030-2040	MÁS ALLÁ DEL 2040	NUNCA
P1	1. La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI).	79%	14%	7%	71%	21%	7%	14%	50%	36%	0%	0%

Código del Driver	Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica	Importancia (1)			Experticia (2)			Periodo durante el cual el evento o desarrollo (de la afirmación) usted estima que ocurrirá				
	Por favor responda cada afirmación por separado (no pase a la siguiente afirmación sin haber completado su respuesta a la afirmación anterior)	ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	YA OCURRIÓ	2025- 2029	2030-2040	MÁS ALLÁ DEL 2040	NUNCA
P2	2. La evolución del porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI) que invierte el estado en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).	64%	14%	21%	57%	36%	7%	7%	7%	57%	21%	7%
P3	3. La tendencia de la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación. Como la aplicación de fondos corporativos, capital semilla, inversionistas ángeles, entre otros.	71%	21%	7%	43%	50%	7%	7%	29%	50%	14%	0%
T1	4. El incremento sostenido en el uso y los resultados alcanzados de los laboratorios universitarios equipados para Investigación y Desarrollo (I+D).	86%	14%	0%	50%	50%	0%	0%	29%	57%	14%	0%
T2	5. La productividad científica y tecnológica de los profesores de la universidad. Considerando su inscripción en el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT).	50%	43%	7%	36%	57%	7%	7%	21%	57%	14%	0%
O1	6. La evolución de las publicaciones científicas indexadas en bases como Scopus y Web of Science (WOS) con filiación de la universidad.	64%	29%	7%	43%	43%	14%	7%	29%	43%	21%	0%
O2	7. La evolución de las solicitudes de patentes, nacionales e internacionales, concedidas a la universidad.	64%	29%	7%	43%	43%	14%	0%	14%	64%	21%	0%
O3	8. Desempeño de la universidad en la transferencia efectiva de patentes a terceros, con impacto económico y social.	64%	29%	7%	43%	43%	14%	0%	0%	43%	57%	0%
T3	9. El desarrollo del nivel de madurez tecnológica de los resultados de investigación de la universidad (TRL ó Technology Readiness Level).	79%	21%	0%	57%	36%	7%	0%	0%	57%	43%	0%
T4	10. La evolución del desarrollo de prototipos de la universidad validados en entornos reales o simulados del mercado.	79%	21%	0%	64%	36%	0%	0%	0%	64%	36%	0%

Fuente: Elaboración propia, resultados Encuesta Delphi

Tabla 9: Resultados de la encuesta Delphi (Preguntas desde la 11 a la 21)

Código del Driver	Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica  Por favor responda cada afirmación por separado (no pase a la siguiente afirmación sin haber completado su respuesta a la afirmación anterior)	Importancia (1)			Experticia (2)			Periodo durante el cual el evento o desarrollo (de la afirmación) usted estima que ocurrirá				
		ALTA	MEDIA	BAJA	ALTA	MEDIA	BAJA	YA OCURRIÓ	2025- 2029	2030-2040	MÁS ALLÁ DEL 2040	NUNCA
O4	11. El desempeño de la Unidad(es) u Oficina(s) de la universidad que gestiona la innovación, la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Que tengan personal capacitado y procesos institucionalizados.	79%	21%	0%	64%	36%	0%	0%	0%	64%	36%	0%
S1	12. La evolución de empresas de base tecnológica (Spin Ofss / Startups) creadas y sostenidas por la universidad.	64%	29%	7%	50%	36%	14%	0%	0%	36%	64%	0%
O5	13. La evolución y su implementación efectiva del Reglamento de Propiedad Intelectual de la universidad.	64%	21%	14%	43%	57%	0%	0%	29%	57%	14%	0%
C1	14. El Avance de la vinculación entre la universidad y la industria. Mediante la firma de contratos, convenios o la ejecución en conjunto de proyectos de investigación y desarrollo.	79%	21%	0%	64%	29%	7%	0%	7%	64%	29%	0%
C2	15. El desempeño de la universidad aplicando la Ley 30309 de Beneficios Tributarios.	57%	36%	7%	43%	21%	36%	0%	14%	57%	29%	0%
C3	16. La evolución de la capacitación de estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad en temas referidos a gestión de la innovación.	71%	21%	7%	50%	50%	0%	0%	43%	36%	21%	0%
S2	17. El reconocimiento de las necesidades y/o problemas del sector industrial (demanda tecnológica). A través de mecanismos formales como la organización de mesas sectoriales, donde se reúnen industria y universidad.	79%	14%	7%	57%	29%	14%	0%	21%	57%	21%	0%
T5	18. El desempeño de las tecnologías emergentes como: la Inteligencia Artificial, el Blockchain, la Biotecnología, Salud, Robótica, etc. sobre las actividades de Transferencia Tecnológica en la universidad.	86%	14%	0%	71%	29%	0%	0%	21%	50%	29%	0%
S3	19. La dinámica de la internacionalización de la ciencia, mediante la participación de la universidad en proyectos de investigación y desarrollo internacionales, en movilidad de estudiantes y profesores para involucrarse en actividades que fomenten las prácticas de Investigación, Desarrollo e Innovación.	71%	29%	0%	57%	43%	0%	0%	29%	57%	14%	0%
C4	20. La reformulación de los procesos administrativos internos de la universidad referidos a: tiempo de respuesta para resolver trámites administrativos, duración del ciclo para aprobar proyectos de investigación y desarrollo, número de trámites digitalizados, tiempo para atender consultas internas y externas.	71%	21%	7%	64%	14%	21%	0%	29%	36%	36%	0%
S4	21. La evolución de la participación de la sociedad civil en la cocreación de tecnología con la universidad y la industria. Mediante el incremento de alianzas, convenios y contratos, entre instituciones públicas y privadas de la región para realizar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.	64%	29%	7%	57%	36%	7%	0%	14%	29%	57%	0%

Fuente: Elaboración propia, resultados Encuesta Delphi

### 3.2.5. Construcción y Validación de Escenarios (Ejes de Schwartz)

Los ejes de Schwartz permiten construir los escenarios en un estudio de prospectiva, pero partiendo de la selección previa de los drivers, producto de la aplicación del Delphi (Peláez, et al., 2017).

Los ejes de Schwartz están conformados por Incertidumbre (eje X) e Importancia (eje Y), los cuales generan los siguientes cuadrantes:

- **Cuadrante I - Entorno:** este cuadrante agrupa a todos los drivers que calificados de menor importancia y menos inciertos.
- **Cuadrante II - Base:** este contiene los drivers que se determinaron como los más importantes, pero que son poco inciertos.
- **Cuadrante III - Diversidad:** se agrupan los drivers más importantes y en este caso son los más inciertos. Es decir, tienen un grado alto de volatilidad o variación.
- **Cuadrante IV - Detalles:** se concentran los drivers que se clasificaron como menos importantes y que son menos inciertos o un bajo grado de volatilidad.

La información que se ha recolectado mediante la encuesta Delphi se utilizará para formular escenarios futuros probables sobre la Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua, buscando definir un *Escenario Meta*. De acuerdo a los resultados del cuestionario aplicado, los 21 drivers fueron clasificados dentro de cada uno de los cuatro cuadrantes de los Ejes de Schwartz, teniendo en cuenta la recomendación, de clasificar a los drivers de acuerdo a su importancia y evitar agrupar los drivers (variables de cambio) en su mayoría en alguno de los dos extremos. Para lo cual, se aplicó la regla denominada del 60% y 40% para ambos extremos (Ortega San Martín, 2016).

De este modo, el 60% de los drivers fueron clasificados como importantes, es decir 12 drivers se agruparon en los cuadrantes II y III; y el 40% fueron clasificados como menos importantes, representado por 9 drivers que fueron ubicados en los cuadrantes I y IV, como se muestra en la Figura 10.

Para lograr esta clasificación sin sesgos, se aplicó un consenso que consideró el factor de Importancia como positivo "+", siempre que el promedio de los puntajes recolectados de los niveles de importancia fuese mayor o igual al 70%, caso contrario se consideró que la Importancia tenía un valor negativo "-".

Por otro lado, para el factor Incertidumbre se consideró negativo "-", en el caso que los expertos llegasen a un consenso de ocurrencia del driver en un periodo determinado, y se consideró positivo "+", en el caso que los expertos no lleguen un consenso sobre la ocurrencia del driver en el futuro.

De los cuatro cuadrantes definidos anteriormente, el cuadrante III denominado como "Diversidad" contiene los impulsores de cambio de más relevancia, pero que tienen un

grado alto de variación, por lo que es el cuadrante que necesita un análisis con mayor detenimiento. Entiéndase que, el cuadrante denominado diversidad contiene los drivers clave del presente trabajo y estos van a marcar la diferencia, debido a que generarán los escenarios con las diferentes características (Ortega San Martín, 2016).

En la Figura 10 muestran los nueve drivers clave, ubicados en el cuadrante III denominado “Diversidad”. Esta clasificación responde a que las políticas públicas y la tendencia de la inversión privada en Ciencia, Tecnología e innovación son de gran importancia, pero al mismo tiempo no se conoce su comportamiento en el futuro. De la misma manera, herramientas como el conocimiento de las necesidades del sector industrial y la internacionalización de la ciencia, constituyen desafíos claves para las universidades, pero su resultado futuro es altamente incierto. Los drivers culturales que permiten vincular a la universidad con la empresa, el desarrollo de la capacitación de las personas en gestión de la innovación y los procesos burocráticos de las instituciones, resultan ser de mucha importancia para lograr la transferencia tecnológica, pero al mismo tiempo no se puede predecir con exactitud su comportamiento en el futuro. Asimismo, el uso de los laboratorios de las universidades para investigación y desarrollo (I+D), como el desempeño de las tecnologías emergentes representan un alto grado de incertidumbre, pero son de vital importancia en el desarrollo de la transferencia tecnológica.

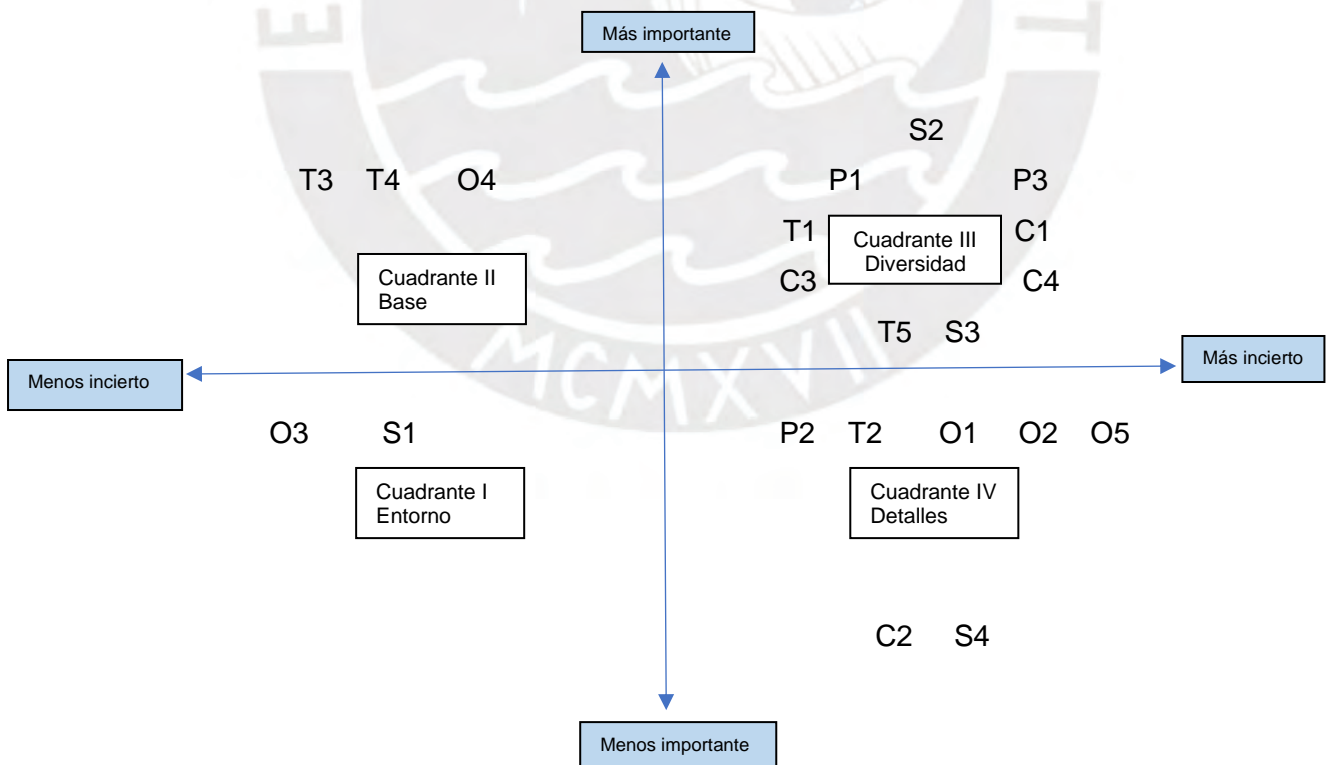


Figura 10: Resultados del método de eje de Schwartz  
Fuente: Elaborado en base a Ortega San Martín (2016)

### 3.2.6. Análisis Estructural

El análisis estructural determina las principales variables influyentes y dependientes, que contribuyen a la generación de escenarios a futuro (Godet, et al., 2007).

El método de análisis estructural se aplicó en los nueve drivers ubicados en el cuadrante III, mediante el cual se determinó el nivel de dependencia e influencia entre los drivers con una cuantificación de: 4: muy dependiente/influyente; 2: medianamente dependiente/influyente; 1: poco dependiente / influyente; y 0: nada dependiente / influyente.

En la Tabla 10, se muestran en las filas y columnas los nueve drivers ubicados en el cuadrante III, con el fin de cuantificar el nivel de dependencia e influencia entre cada uno de los nueve drivers, obviando el análisis entre los mismos drivers. Como resultado general, se obtuvo que el driver “P1: La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. (CTI)” es el más influyente.

Tabla 10: Análisis estructural para drivers del cuadrante III

	C1	C3	C4	P1	P3	S2	S3	T1	T5	Dependencia
C1		4	1	4	2	4	2	4	4	25
C3	2		2	4	2	1	2	2	2	17
C4	2	4		4	2	2	4	2	4	24
P1	1	1	1		2	2	2	2	2	13
P3	4	2	2	4		4	2	4	4	26
S2	4	4	2	2	1		2	2	4	21
S3	2	4	4	4	2	4		4	2	26
T1	4	4	2	4	2	4	4		2	26
T5	4	1	2	4	4	2	4	2		23
Influencia	23	24	16	30	17	23	22	22	24	

Fuente: Elaboración propia resultados, encuesta Delphi

Cabe precisar que, cuando se mide el nivel de dependencia entre los drivers, se debe entender que el driver de una fila (C1) depende del driver de una columna (C3), sin embargo, es diferente el análisis de la dependencia de un driver de una columna (C3) con un driver de una fila (C1).

El resultado de aplicar este análisis, fue la construcción de una estructura de este sistema conformado por los 9 drivers del cuadrante III. De este modo, se determinaron dos ejes de incertidumbre que conforman una estructura compuesta por 9 drivers con una relación altamente dependiente y con relevante influencia (Figura 6). Se ha colocado como cabeza de la estructura al driver P1 por tener la mayor calificación de influencia, luego se han graficado los demás drivers de acuerdo a su calificación

obtenida, de mayor a menor puntuación, y cuando dos drivers tienen la misma calificación uno de ellos se coloca en diferente eje y se va conformando el cuerpo de la estructura de ambos ejes. Finalmente, los dos drivers con menor puntuación, es decir, los menos influyentes y dependientes se grafican al final de cada uno de los ejes de incertidumbre, como se representan los drivers P3 y C4 en las Figuras 11 y 12.

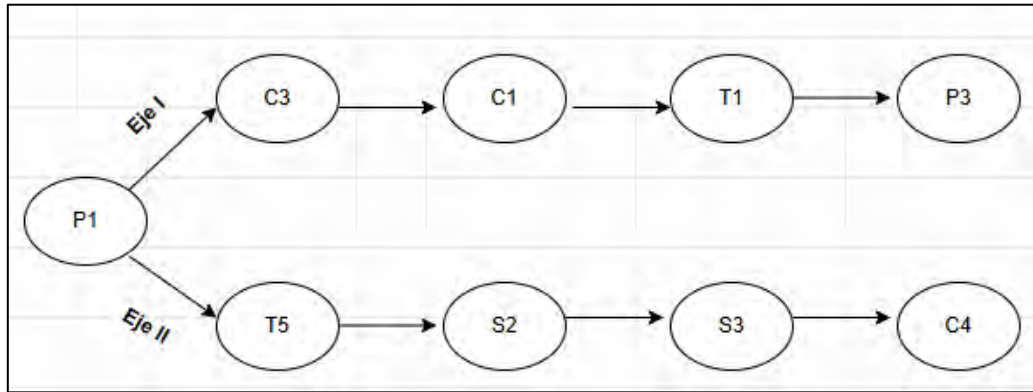


Figura 11: Identificación de ejes de incertidumbre

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

En este sentido, tomando como referencia la Tabla 10, se grafican los drivers de acuerdo a su influencia y dependencia, mostrando que el driver P1 tiene mayor influencia y menor dependencia, con respecto a los demás drivers. Como se aprecia en la Figura 12, mientras el nivel de influencia disminuye, la dependencia hacia otros drivers aumenta.

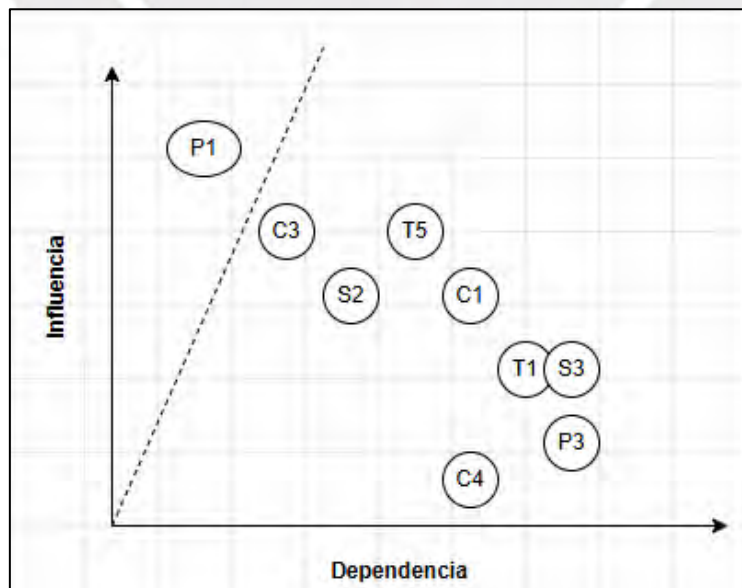


Figura 12: Drivers por nivel de influencia y dependencia

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

### **3.2.7. Ejes de Incertidumbre**

Al haberse construido dos cadenas de drivers, detallados en la Figura 11, estas cadenas conforman a su vez los dos ejes de incertidumbre, que servirán a su vez en la formulación de los escenarios futuros. Cada eje de incertidumbre, se formula de manera positiva y negativa, para obtener dos visiones diferentes de cada cadena de drivers.

#### **A. Eje I: Valor Positivo**

El estado peruano a través de sus órganos competentes actualiza las políticas públicas logrando el fomento efectivo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Acompañado de una evolución en la capacitación de estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad en temas referidos a gestión de la innovación, consiguiendo de este modo un avance significativo de la vinculación entre la universidad y la industria. Mediante la firma de contratos, convenios o la ejecución en conjunto de proyectos de investigación y desarrollo. Respaldo por el incremento sostenido en el uso y los resultados alcanzados de los laboratorios universitarios equipados para investigación y desarrollo (I+D). Finalmente, el incremento de la inversión privada en ciencia, tecnología e innovación, donde empresas privadas incrementan los fondos corporativos, capital semilla, inversionistas ángeles para financiar emprendimientos de base tecnológica y proyectos de desarrollo tecnológico conformados por la academia y la industria.

#### **B. Eje I: Valor Negativo**

El estado peruano a través de sus órganos competentes no actualiza las políticas públicas truncando el fomento efectivo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Se obstruye la capacitación de estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad en temas referidos a gestión de la innovación, desacelerando la vinculación entre la universidad y la industria. Sin conseguir la firma de contratos, convenios o la ejecución en conjunto de proyectos de investigación y desarrollo. Del mismo modo, se evidencia un gran disminución en el uso y los resultados alcanzados de los laboratorios universitarios equipados para investigación y desarrollo (I+D). Finalmente, el sector privado no invierte en ciencia, tecnología e innovación.

#### **C. Eje II: Valor Positivo**

El incremento del desempeño de las tecnologías emergentes como: la inteligencia artificial, el blockchain, la biotecnología, salud, robótica, entre otros; influye de manera positiva sobre las actividades de transferencia tecnológica en la universidad, contribuyendo al reconocimiento de las necesidades y/o problemas del sector industrial (demanda tecnológica) a través de mecanismos formales como la organización de

mesas sectoriales, donde se reúnen industria y universidad. Apoyando a una mejora sustancial en la dinámica de la internacionalización de la ciencia, mediante la participación de las universidades peruanas en proyectos de investigación y desarrollo con fondos internacionales, en movilidad con estudiantes y profesores para involucrarse en actividades que fomenten las prácticas de investigación, desarrollo e innovación. Finalmente, se logra la mejora de los procesos internos de la universidad, siendo más eficiente en la gestión administrativa de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, y en su capacidad de respuesta.

#### **D. Eje II: Valor Negativo**

La reducción del desempeño de las tecnologías emergentes como: la inteligencia artificial, el blockchain, la biotecnología, salud, robótica, entre otros; influye de manera negativa sobre las actividades de transferencia tecnológica en la universidad. No se logra reconocer las necesidades y/o problemas del sector industrial (demanda tecnológica). No se generan mecanismos formales como la organización de mesas sectoriales, no logrando reunir a la industria con la universidad. Obstruyendo la dinámica de la internacionalización de la ciencia, donde la participación de las universidades peruanas en proyectos de investigación con fondos internacionales es nula, existiendo un decrecimiento en movilidad de estudiantes y profesores para involucrarse en actividades que fomenten las practicas de investigación, desarrollo e innovación. Finalmente, las universidades no mejoran sus procesos internos y tienen una mala gestión administrativa de los proyectos de investigación y desarrollo tecnológico.

#### **3.2.8. Caja Morfológica y Análisis de Consistencia**

Con los dos ejes de incertidumbre, y sus dos valores positivo y negativo (+ y -), se generan 4 combinaciones con las que se construyen los escenarios futuros. De forma que, cada combinación entre el eje I y el eje II, produce un escenario diferente.

Por ende, al momento de construir la caja morfológica resultan cuatro escenarios (Tabla 11). Luego, al aplicar el análisis de consistencia se obtuvo 3 escenarios posibles consistentes y 1 escenario inconsistente. De tal manera que los escenarios 1, 2 y 4 son consistentes porque están conformados por ejes coherentes entre ellos que pueden coexistir. El escenario 1 es posible debido a que ambos ejes positivos pueden desarrollarse en paralelo. En el escenario 2, el eje I es positivo y puede darse con el eje II pese a que este es negativo. Y el escenario 4 también es consistente, pese a que ambos ejes son negativos. Sin embargo, el escenario 3, resulta ser inconsistente porque el eje I planteado de manera negativa no es coherente con el eje II definido de forma positiva. En otras palabras, ambos ejes no pueden darse en la realidad porque las

condiciones negativas del primer eje no permiten el desarrollo de las condiciones positivas para el segundo eje, como se aprecia en la Tabla 11.

Tabla 11: Caja morfológica

Escenarios	Caja Morfológica		Análisis de Consistencia
	Eje I	Eje II	
Escenario 1	+	+	Consistente
Escenario 2	+	(-)	Consistente
Escenario 3	(-)	+	Inconsistente
Escenario 4	(-)	(-)	Consistente

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

A continuación, se procede a describir los tres escenarios posibles, tomando en consideración cada uno de los ejes construidos y las condiciones a nivel macro del Perú.

### 3.2.9. Definición de Escenarios Futuros

- **Escenario 1: Transferencia Tecnológica Efectiva**

Este escenario describe un futuro optimista en el que el Estado peruano fortalece y moderniza sus políticas públicas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación (CTI), logrando una aplicación efectiva a través de sus entidades competentes. En este contexto, las universidades asumen un rol protagónico, impulsadas por programas de formación continua dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo en temas de gestión de la innovación y transferencia tecnológica.

Por otro lado, se promueve activamente la colaboración universidad-empresa mediante la firma de convenios, contratos y la ejecución conjunta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Esta articulación se ve fortalecida por un uso intensivo y estratégico de laboratorios universitarios, adecuadamente equipados y con resultados tangibles en procesos de desarrollo tecnológico, y donde las empresas incrementan su inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.

Este escenario también contempla una evolución sostenida del desempeño de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, tecnologías para la salud, robótica, entre otras. Estas tecnologías no solo avanzan en términos técnicos, sino que también se integran de manera efectiva a los procesos de transferencia tecnológica, generando impactos concretos en el sector productivo. Además, se logra una mejor identificación de las demandas tecnológicas de la industria a través de mecanismos formales como mesas sectoriales, ferias de innovación, ruedas de vinculación y espacios de co-creación, donde universidad e industria convergen para

diseñar soluciones conjuntas.

Asimismo, este escenario impulsa la internacionalización de la ciencia y la tecnología, promoviendo la participación de universidades y empresas peruanas en proyectos financiados por organismos internacionales. También, se fomenta la movilidad académica y profesional, permitiendo que estudiantes, investigadores y especialistas se integren en redes globales de innovación, fortaleciendo las capacidades locales en I+D+i. Finalmente, se logra la mejora de los procesos internos de la universidad, siendo más eficiente en la gestión administrativa de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, como en su capacidad de respuesta para la vinculación efectiva con la industria.

- **Escenario 2: Avance de la Transferencia Tecnológica Parcial**

Este escenario describe un contexto parcialmente favorable en el que el Estado peruano emprende esfuerzos importantes por actualizar sus políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación (CTI), mostrando voluntad política y mejoras en normativas iniciales. A través de sus entidades competentes, se impulsan programas de fortalecimiento institucional que promueven la gestión de la innovación en las universidades. Las casas de estudio superiores comienzan a implementar planes de capacitación dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo, desarrollando habilidades en gestión tecnológica y emprendimiento innovador.

Asimismo, se incrementan las iniciativas de vinculación con el sector productivo mediante la firma de convenios, contratos y la ejecución inicial de algunos proyectos colaborativos. Los laboratorios universitarios empiezan a recibir inversión y a mostrar una mayor actividad en tareas de investigación aplicada, sentando las bases para una infraestructura tecnológica más sólida. Se incrementa ligeramente la inversión privada en I+D+i.

Sin embargo, a partir de este punto, el desarrollo se ve limitado por factores estructurales y operativos que afectan negativamente el desempeño de las tecnologías emergentes. A pesar de su potencial, tecnologías como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, robótica y aquellas aplicadas a la salud no logran consolidarse ni transferirse efectivamente al sector productivo, debido a una baja capacidad de absorción tecnológica en la industria nacional y la falta de estrategias institucionales claras dentro de las universidades. La vinculación con la demanda tecnológica del entorno empresarial sigue siendo insuficiente. Los mecanismos de diálogo como mesas sectoriales, ferias de innovación o encuentros universidad-empresa son esporádicos, poco representativos o no generan acuerdos sostenibles.

Estas carencias restringen la capacidad del sistema para identificar retos concretos del

mercado y desarrollar soluciones tecnológicas pertinentes. Finalmente, la internacionalización de la ciencia y la innovación sigue siendo un desafío pendiente. La participación en proyectos internacionales de desarrollo tecnológico es limitada, y la movilidad académica y profesional enfrenta barreras administrativas, económicas y logísticas.

Como resultado, las universidades y empresas peruanas se mantienen al margen de los circuitos globales de investigación y desarrollo, dificultando la consolidación de una cultura robusta de I+D+i. Además, la universidad no mejora sus procesos internos ni sus capacidades para gestionar proyectos de desarrollo tecnológico.

- **Escenario 4: Carencia de Transferencia Tecnológica**

Este escenario representa un futuro pesimista en el que el Estado peruano no logra actualizar ni aplicar de manera eficaz las políticas públicas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Las entidades competentes muestran debilidades institucionales, lo que impide impulsar el sistema de innovación articulado y funcional. En este contexto, las universidades enfrentan limitaciones para fortalecer sus capacidades, debido a la ausencia de programas de formación adecuados para estudiantes, docentes y personal administrativo en temas de gestión de la innovación. En este sentido, la relación entre universidad e industria se mantiene débil, caracterizada por la escasa firma de convenios y una mínima ejecución de proyectos conjuntos. Las iniciativas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) son aisladas y carecen de impacto, en parte debido a la subutilización o al equipamiento obsoleto de los laboratorios universitarios. El sector privado no invierte significativamente en I+D+i. Por otro lado, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, robótica o las relacionadas con la salud presentan un bajo nivel de adopción o desarrollo, y no logran integrarse eficazmente en procesos de transferencia tecnológica. La evolución de estas tecnologías es limitada y su impacto sobre el sector productivo es marginal. La universidad no cuenta con mecanismos estructurados para identificar las necesidades tecnológicas de la industria. Además, espacios como mesas sectoriales, ferias de innovación o eventos de vinculación son escasos, mal organizados o inexistentes, lo que impide establecer vínculos sólidos y sostenibles con el sector productivo.

Finalmente, este escenario muestra una escasa proyección internacional, ya que la universidad y empresa participan muy poco en proyectos financiados con fondos internacionales, y la movilidad de estudiantes, investigadores y especialistas es casi nula. De este modo, la universidad cae en una burocracia significativa, con procesos internos lentos y sin capacidad de gestionar proyectos de investigación y desarrollo

tecnológico. Esto limita la inserción del país en redes globales de innovación y reduce significativamente la capacidad nacional para generar y transferir conocimiento.

### 3.2.10. Resultado de la Selección de Escenarios Mediante el Método PDG

Luego de la identificación y descripción de los tres escenarios propuestos se procedió a aplicar el método PDG para poder pronosticar las posibilidades para contruir el futuro. El método PDG permite cuantificar y definir el escenario más probable, deseable y gobernable, comprendidos como:

- **La probabilidad:** entendida como la aspiración de que sea una realidad el esceanario propuesto.
- **La deseabilidad:** se refiere a la facultad que tiene un escenario de atender las necesidades futuras de toda la sociedad.
- **La gobernabilidad:** la habilidad de los actores de la sociedad de entregar un orden en términos sociales, económicos, políticos, tecnológicos, entre otros; que son plasmados en el escenario futuro.

Para este método, se aplicó un segundo cuestionario Delphi a los mismos participantes iniciales, donde se describen los tres escenarios. En este caso, se realizaron tres preguntas relacionadas a probabilidad, deseabilidad y gobernabilidad, con puntuaciones entre 1 y 3, donde la puntuacion de 3 es la mejor calificación al escenario y 1 la peor calificación (Anexo 02 Cuestionario Delphi Validación de Escenarios). Así pues, se recoge la información de los expertos y se obtiene el escenario meta.

En este sentido, llegar al escenario meta significa que es la situación futura que más se desea, por los beneficios que ofrece. Por lo tanto, la universidad debería empezar a realizar las acciones necesarias para dirigirse a este escenario futuro.

Por estos motivos, este escenario es el más gobernable ya que los drivers pueden ser controlados de manera parcial o total, ya sea por terceros o directamente por la UNAM. Bajo esta perspectiva, el escenario 1 es el escenario meta, ya que alcanza el mayor puntaje, acumulando una calificación de 94 puntos (ver Tabla 12).

Mientras que el escenario probable, es el que los expertos consultados suponen que será el más probable que ocurra. De tal manera que, mientras más probable sea un escenario futuro, será calificado como menos incierto. Se debe considerar, que el escenario probable, no necesariamente coincide con las tendencias que pueden existir en el presente. El escenario probable es el escenario 2, que precisa un avance parcial de la transferencia tecnológica, acumulando un puntaje total de 82 puntos por debajo del escenario meta, como se puede ver en la Tabla 12.

Mientras que el escenario desfavorable es el menos probable, deseable y gobernable al acumular la menor calificación con 57 puntos.

Todos los puntos acumulados en cada escenario, fueron contabilizados con los resultados obtenidos del segundo cuestionario Delphi aplicado a los mismos participantes iniciales (ver Tabla 13).

Tabla 12: Valoración de escenarios

Valoración de Escenarios					
Escenario	Probable	Deseable	Gobernable	Total	Condición
1	26	37	31	94	Escenario meta (más deseable y gobernable)
2	28	28	26	82	Escenario probable
3					Escenario Inconsistente
4	23	15	19	57	Escenario desfavorable

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

Tabla 13: Calificaciones de los escenarios

Deseabilidad: ESCENARIO 01	Deseabilidad: ESCENARIO 02	Deseabilidad: ESCENARIO 03	Probabilidad: ESCENARIO 01	Probabilidad: ESCENARIO 02	Probabilidad: ESCENARIO 03	Gobernabilidad: ESCENARIO 01	Gobernabilidad: ESCENARIO 02	Gobernabilidad: ESCENARIO 03
01	02	03	01	02	03	01	02	03
01			01			01		
03	03	01	01	01	03	01	01	01
03	02	01	01	02	02	02	02	01
03	02	01	02	03	01	03	02	01
03	02	01	03	02	01	03	02	01
03	02	01	01	03	02	03	02	01
03	02	01	01	02	03	02	02	03
03	02	01	01	03	02	01	03	02
03	02	01	03	01	02	03	01	02
02	03	01	02	03	01	02	03	01
03	02	01	03	02	01	03	02	01
03	02	01	03	02	01	03	02	01
03	02	01	03	02	01	03	02	01
37	28	15	26	28	23	31	26	19

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

Con este punto, se consigue el objetivo del presente trabajo, que es definir las características del escenario futuro meta de la transferencia tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua, el cual se detalla en la Tabla 14.

Tabla 14: Escenario meta

Escenario Meta	Descripción
Escenario 01: Transferencia Tecnológica efectiva	<p>Este escenario describe un futuro optimista en el que el Estado peruano fortalece y moderniza sus políticas públicas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación (CTI), logrando una aplicación efectiva a través de sus entidades competentes. En este contexto, las universidades asumen un rol protagónico, impulsadas por programas de formación continua dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo en temas de gestión de la innovación y transferencia tecnológica.</p> <p>Por otro lado, se promueve activamente la colaboración universidad-empresa mediante la firma de convenios, contratos y la ejecución conjunta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Esta articulación se ve fortalecida por un uso intensivo y estratégico de laboratorios universitarios, adecuadamente equipados y con resultados tangibles en procesos de desarrollo tecnológico, y donde las empresas incrementan su inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.</p> <p>Este escenario también contempla una evolución sostenida del desempeño de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, tecnologías para la salud, robótica, entre otras. Estas tecnologías no solo avanzan en términos técnicos, sino que también se integran de manera efectiva a los procesos de transferencia tecnológica, generando impactos concretos en el sector productivo. Además, se logra una mejor identificación de las demandas tecnológicas de la industria a través de mecanismos formales como mesas sectoriales, ferias de innovación, ruedas de vinculación y espacios de co-creación, donde universidad e industria convergen para diseñar soluciones conjuntas.</p> <p>Asimismo, este escenario impulsa la internacionalización de la ciencia y la tecnología, promoviendo la participación de universidades y empresas peruanas en proyectos financiados por organismos internacionales. También, se fomenta la movilidad académica y profesional, permitiendo que estudiantes, investigadores y especialistas se integren en redes globales de innovación, fortaleciendo las capacidades locales en I+D+i. Finalmente, se logra la mejora de los procesos internos de la universidad, siendo más eficiente en la gestión administrativa de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, como en su capacidad de respuesta para la vinculación efectiva con la industria.</p>

Fuente: Elaboración propia, resultados encuesta Delphi

### **3.2.11. Resultados de la Reconstrucción Histórica del Futuro (*Backcasting*)**

Al tener definido el escenario al cual se desea llegar como meta surge el reto de unir a este escenario futuro con el presente que se tiene, para lo cual se aplicó el método *Backcasting* o conocido como “reconstrucción histórica del futuro”, que permite construir una ruta de acción desde el presente hacia el futuro deseado. (Ortega San Martín, 2016). El presente trabajo plantea tres hitos temporales hacia los años 2030, 2035 y 2040 respectivamente. Luego se han definido las acciones estrategias que se deben aplicar desde la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM) para llegar al escenario meta.

Con este planteamiento se consigue el tercer objetivo específico del presente trabajo, que es construir una ruta de acción desde el presente hacia el escenario futuro meta, mediante el planteamiento de hitos y acciones estrategias. Asimismo, se consigue el cuarto objetivo específico, ya que se determinan las capacidades institucionales necesarias de la UNAM para la transferencia tecnológica; y el quinto objetivo, proponiendo mecanismos formales de colaboración entre universidad, la industria, y el gobierno.

A continuación se pasan a definir los hitos y respectivas estrategias para la Universidad Nacional de Moquegua (UMAM):

#### **3.2.11.1. Tercer Hito (2030): Consolidación de Capacidades Internas de la UNAM**

El tercer hito (año 2030) requiere fortalecer el sistema de investigación en la UNAM, no solo fomentando la generación de conocimiento, con investigación básica, aplicada y desarrollo tecnológico, buscando su aplicación práctica para solucionar problemas, atender necesidades locales y nacionales. Además, se reconoce que para vincularse eficazmente con el sector productivo, primero es necesario contar con una estructura organizacional sólida, con personal capacitado y laboratorios tecnológicamente equipados.

#### **3.2.11.2. Acciones Estratégicas del Tercer Hito (2030)**

- Incrementar la cantidad de profesores registrados en el Renacyt llegando al 50% del total de profesores de la UNAM.
- Incrementar la cantidad de profesores con Nivel de Calificación Renacyt entre Distinguido, I, II y III, alcanzando a concentrar en estas cuatro categorías el 75% de los investigadores de la UNAM registrados en el Renacyt.
- Aumentar las publicaciones científicas indexadas en un 50%, pero en cuartiles Q1, Q2 y Q3, llegando a concentrar en estos tres cuartiles el 80% del total de los artículos científicos publicados.

- Las investigaciones que realice los profesores de la UNAM, deben buscar la solución de problemas reales de la región, abordando problemáticas con un enfoque enriquecido por dos o más disciplinas.
- Fomentar la formulación de proyectos de investigación aplicada y de desarrollo tecnológico, que tengan vinculación con empresas de la región, estimulando la conformación de equipos de investigación interdisciplinarios, consiguiendo que el 90% de los profesores con dedicación a tiempo completo de la UNAM hayan recibido capacitación especializada en gestión de la innovación y transferencia tecnológica.
- Incrementar el nivel de vinculación entre la UNAM y la industria de la región, para mejorar la madurez de la tecnología que la universidad desarrolla.
- Incorporar programas de estudio en pregrado como inteligencia artificial y ciencia de datos, para responder a los desafíos y tendencias actuales de la tecnología.
- Incrementar los programas de postgrado que ofrece la universidad, pasando de dos programas de maestría a 6 programas ofrecidos, orientados hacia las nuevas tendencias tecnológicas como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, tecnologías para la salud, robótica, entre otras.
- Incluir en la malla curricular del pregrado temas de innovación, propiedad intelectual, emprendimiento y transferencia tecnológica, alcanzando el 100% de las carreras profesionales con estos cursos en sus planes de estudio.
- Fortalecer a la Dirección de Innovación o Transferencia Tecnológica (DITT) o crear una Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT), con el fin de que el 100% de su personal esté capacitado en temas de gestión de la innovación y transferencia tecnológica.
- Impulsar a la Dirección de Innovación o Transferencia Tecnológica (DITT) o crear una Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT), para que tenga actualizada el 100% de su documentación. Estos documentos incluyen a los manuales de funciones, flujogramas de procedimientos, reglamentos, formatos, modelos de contratos, convenios, reglamento de propiedad intelectual y toda la documentación necesaria para orientar y acompañar las iniciativas de transferencia tecnológica de la comunidad universitaria.
- Modernizar e incrementar el número de laboratorios de investigación de la UNAM, incrementando de 5 a 10 laboratorios, los cuales deberán estar adecuadamente equipados y habilitados para el desarrollo de proyectos conjuntos con actores externos. Se priorizará el alineamiento de estas infraestructuras con sectores productivos regionales de la ciudad de Moquegua.
- Desarrollar un diagnóstico institucional que identifique las capacidades actuales en

transferencia tecnológica, las brechas existentes y las oportunidades a mediano plazo de la UNAM. Este diagnóstico servirá como línea base para las siguientes etapas.

### **3.2.11.3. Segundo Hito (2035): Expansión y Formalización de la Vinculación Universidad-Industria**

El segundo hito marca la consolidación de la vinculación entre la universidad y el sector empresarial. Para el año 2035, se espera que la UNAM haya establecido mecanismos formales de colaboración con empresas, mediante convenios marco, contratos específicos y ejecución conjunta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i).

### **3.2.11.4. Acciones Estratégicas para el Segundo Hito (2035)**

- Dado que la UNAM solamente tiene un solo convenio activo y efectivo firmado con una empresa de la región, se busca concretar al menos diez convenios activos y efectivos con empresas de sectores estratégicos para la región Moquegua y el país, así como con cinco proyectos de I+D+i colaborativos con empresas privadas en ejecución. Estas colaboraciones deben ser fruto de un proceso estructurado de identificación de demandas tecnológicas.
- Implementar un sistema de vigilancia tecnológica, a cargo de la Dirección de Innovación y Transferencia Tecnológica, que permita detectar tendencias emergentes y necesidades industriales relevantes. Este sistema deberá generar dos informes semestrales, que serán enviados al Vicerrectorado de Investigación y al Instituto de Investigación, para facilitar la identificación de oportunidades externas.
- Participar activamente en mesas sectoriales, ruedas de vinculación y ferias de innovación. Para lo cual, la UNAM debe organizar al mes un (01) evento de vinculación donde convoque a empresas micro, pequeñas, y medianas, para conocer sus problemáticas, identificando de mejor manera la demanda de tecnología, y plantear soluciones colaborativas desde las capacidades de la universidad.
- Lograr la integración de tecnologías emergentes en los procesos de I+D universitarios. Se busca que al menos el 70% de los proyectos desarrollados por la universidad incorporen tecnologías como la inteligencia artificial, biotecnología, blockchain, robótica, entre otras. Este enfoque no solo mejorará la calidad de las soluciones, sino que fortalecerá la competitividad regional.
- Implementar un fondo concursable interno para promover la investigación aplicada, el desarrollo tecnológico y la innovación, para todas las líneas de investigación de la UNAM. Este fondo permitirá financiar al menos 10 proyectos anuales con alto

potencial de transferencia tecnológica, articulados con las necesidades de empresas y actores públicos, buscando la asociación con empresas de la región y con el financiamiento del Canón Minero.

#### **3.2.11.5. Primer Hito (2040): Internacionalización Efectiva y Liderazgo Regional**

El primer hito representa la madurez del sistema universitario de transferencia tecnológica, con un fuerte componente de internacionalización y liderazgo en redes regionales de innovación. Para el año 2040, la UNAM deberá estar plenamente integrada a redes globales de investigación y desarrollo, lo que le permitirá participar en consorcios, acceder a financiamiento internacional y ampliar su impacto.

#### **3.2.11.6. Acciones Estratégicas para el Primer Hito (2040)**

- Establecer al menos cinco alianzas estratégicas internacionales, y participe activamente en redes como RedOTT, RedEmTech, u otros espacios multiactor internacionales. Asimismo, se espera que haya obtenido financiamiento de al menos tres organismos internacionales (BID, Horizon Europe, Unión Europea, Fonteagro, agencias de cooperación u otro) para proyectos de transferencia tecnológica de alcance regional.
- Conseguir la promoción de la movilidad académica y profesional, permitiendo que al menos que el 60% de sus estudiantes de pregrado y posgrado viajen a otras instituciones extranjeras para fortalecer sus capacidades de gestión de la innovación. Además, se requiere que el 70% de sus investigadores y profesionales participen en programas de intercambio, estancias o pasantías internacionales, fortaleciendo capacidades locales en I+D+i.
- Consolidar un sistema de seguimiento y evaluación de impactos de sus proyectos de transferencia tecnológica. Para ello, se deberá documentar al menos 10 casos exitosos de adopción de tecnología por parte de empresas o sectores productivos de la región Moquegua o a nivel nacional, y participar regularmente en ferias internacionales de innovación.

## CAPÍTULO 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente capítulo se discuten los resultados obtenidos a la luz de los objetivos planteados, los fundamentos teóricos y los estudios previos revisados. Con ello, se busca interpretar los hallazgos y analizar su implicancia en la gestión de la transferencia tecnológica hacia el horizonte 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua (UNAM).

### 4.1. Discusión del Primer Objetivo Específico

El primer objetivo específico de este estudio se orientó a identificar los drivers más importantes e influyentes para la transferencia tecnológica hacia el 2040 en la UNAM. Los resultados muestran que el driver más influyente fue el P1, definido como la actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Este hallazgo confirma la relevancia del rol promotor que debe asumir el Estado, dado que la formulación y aplicación de políticas públicas condiciona el desarrollo de la CTI y, en consecuencia, los procesos de transferencia tecnológica. Esta tendencia coincide con lo planteado por Lugones (2021), quien subraya la necesidad de impulsar un cambio estructural en los Estados latinoamericanos que permita estimular la industrialización, fortalecer las capacidades tecnológicas y reorientar la demanda tecnológica hacia fuentes nacionales.

Del mismo modo, Arenas y González (2016) destacan la importancia de identificar, promover y utilizar de manera eficiente los recursos organizacionales para impulsar la transferencia tecnológica entre universidad y empresa, considerando como recursos críticos a las personas, la tecnología, los financieros y los organizacionales.

En la misma línea, Acosta-Prado et al. (2015) señalan en su estudio de prospectiva que los factores más influyentes para el desarrollo futuro son la inversión en capital humano y la capacidad de aprovechar tecnologías emergentes. En coherencia con estas investigaciones, los resultados de la presente tesis muestran que los drivers C3 (capacitación en gestión de la innovación) y T5 (desempeño de las tecnologías emergentes) también obtuvieron una alta calificación de influencia sobre el futuro de la transferencia tecnológica.

Asimismo, el driver relacionado con la vinculación entre la universidad y la industria obtuvo una alta calificación de influencia. Este resultado coincide con lo señalado por los autores Rossoni et al., (2024), quienes destacan que la colaboración entre ambos actores impulsa el crecimiento económico. La industria se beneficia del avance tecnológico y de las capacidades de los laboratorios universitarios, mientras que la academia incorpora el conocimiento de las necesidades del mercado y de la dinámica empresarial.

#### **4.2. Discusión del Segundo Objetivo Específico**

El segundo objetivo específico de esta tesis se orienta a definir las características del escenario futuro meta. El punto de partida de dicho escenario es el fortalecimiento y la modernización de las políticas públicas del Estado peruano, lo cual coincide con investigaciones previas como la de Becerra et al. (2014), que destacan el rol de la prospectiva en la mejora de las políticas públicas formuladas por el Estado.

En esta línea, el escenario meta planteado guarda relación directa con estudios que demuestran que una gestión adecuada de la innovación en las universidades, como ocurre en Brasil mediante sus oficinas de transferencia, incrementa el número de patentes licenciadas respecto de las patentes otorgadas. Este comportamiento contribuye de manera efectiva a la transferencia de la tecnología generada hacia la industria nacional (Dias & Porto, 2018).

La literatura también señala que existen barreras y facilitadores para la colaboración entre la industria y la academia. Un estímulo decisivo es la promoción de incentivos fiscales por parte del Estado para las empresas que invierten en investigación y desarrollo. Asimismo, los autores Rossoni et al., (2024) precisan que una vía inicial para superar las barreras de vinculación es la ejecución conjunta de pequeños proyectos de investigación, donde universidad y empresa comiencen a trabajar de manera articulada. Esto evidencia que el escenario futuro meta construido en esta tesis es coherente con las investigaciones mencionadas, ya que incorpora los factores clave necesarios para impulsar la transferencia tecnológica que la UNAM deberá fortalecer hacia el 2040.

Por lo tanto, la UNAM necesita asumir una decisión estratégica y aplicar acciones que le permitan vincularse de forma sostenida con la industria regional y nacional, desarrollando sus capacidades institucionales y aprovechando las oportunidades del entorno.

#### **4.3. Discusión del Tercer, Cuarto y Quinto Objetivo Específico**

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación ha dado lugar a nuevos escenarios, donde la libre circulación del conocimiento obliga a las organizaciones a fortalecer sus estrategias para mantenerse competitivas (Guagliano et al., 2019). En coherencia con ello, esta tesis plantea una ruta de acción para la UNAM, desde el presente hacia el escenario futuro meta, mediante la definición de hitos y acciones estratégicas. Estas acciones se orientan a consolidar las capacidades institucionales de la universidad, con el fin de formalizar posteriormente los esfuerzos de vinculación entre la UNAM y la industria. A continuación, se considera el impulso de la internacionalización de la universidad para integrarse a redes nacionales y globales de investigación y desarrollo, participar en proyectos internacionales y ampliar sus

competencias en investigación e innovación a partir del conocimiento adquirido. Estas estrategias se alinean con lo planteado por autores como Arenas y González (2016), quienes destacan la importancia de fortalecer las capacidades internas de la universidad, mejorar los resultados de investigación y desarrollo, consolidar las oficinas de transferencia tecnológica y promover emprendimientos universitarios que contribuyan directamente a la transferencia tecnológica. Asimismo, la ejecución de fondos concursables en sectores industriales como el agrario ha demostrado generar beneficios para el desarrollo de la innovación. Estos fondos contribuyen a sensibilizar sobre la importancia de invertir en la mejora de productos, procesos y servicios que respondan a los problemas del sector agrario y que eleven la competitividad de las empresas (Tejada & Vieira, 2016).

#### **4.4. Discusión General**

Los hitos y acciones estratégicas definidos en esta tesis tienen un significado preciso. La UNAM debe fortalecer y consolidar sus capacidades internas de investigación y desarrollo, en colaboración con la industria local y nacional. Es fundamental impulsar la ejecución de proyectos financiados con fondos nacionales que cuenten con la participación del sector productivo, para luego avanzar hacia redes de colaboración internacional que amplíen las oportunidades de financiamiento y de aprendizaje.

Este proceso permitirá que la universidad se vincule con un mayor número de entidades que contribuyan al desarrollo de capacidades en investigación, desarrollo, comprensión del mercado y aplicación de tecnologías emergentes. Todo ello facilitará una transferencia tecnológica más efectiva desde la UNAM hacia la industria.

Finalmente, el objetivo general de esta tesis es “Diseñar estrategias de transferencia tecnológica efectivas para la Universidad Nacional de Moquegua hacia el 2040, utilizando la prospectiva tecnológica”. Este objetivo implica que la UNAM debe incrementar la madurez de sus tecnologías y su nivel de innovación. Lograrlo requiere definir con claridad el problema a resolver, establecer con precisión la solución propuesta, evaluar el riesgo de sustitución del producto, analizar el potencial de mercado, determinar la capacidad de producir la tecnología para su comercialización y anticipar las barreras que podrían dificultar su llegada al mercado.

## CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- En este estudio prospectivo se recogió la opinión de expertos mediante una encuesta Delphi para identificar los drivers más importantes y de mayor incertidumbre. Esto permitió determinar los factores con mayor incidencia en el futuro de la transferencia tecnológica en la UNAM. Con esta información, la universidad puede reconocer las aseveraciones que tendrán mayor impacto en sus actividades y sobre las cuales deberá orientar sus decisiones futuras.
- Se identificó que los dos drivers más relevantes ubicados en el cuadrante III Diversidad son de naturaleza tecnológica. Esto implica que la UNAM debe asumir el compromiso de asignar recursos suficientes para desarrollar tecnologías transferibles que atiendan demandas de la industria, mejoren la productividad y contribuyan al crecimiento económico y social, generando empleo y fortaleciendo el bienestar de la población.
- El análisis estructural mostró que el driver con mayor influencia fue P1: La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI). Este resultado reafirma la importancia de la intervención del Estado mediante políticas públicas efectivas que impulsen la transferencia tecnológica. En consecuencia, la UNAM necesita mantener una vinculación activa con las entidades gubernamentales, aprovechar los mecanismos de financiamiento, capacitaciones y herramientas estatales disponibles para fortalecer la transferencia tecnológica.
- Se definieron con claridad las características del escenario futuro meta denominado “Transferencia Tecnológica Efectiva”. Este escenario es viable, dado que la mayoría de las condiciones necesarias dependen del accionar interno de la universidad y de su capacidad para colaborar con la industria. La UNAM cuenta con una orientación estratégica hacia el 2040 y posee las condiciones para aplicar la ruta de acción propuesta, sustentada en tres hitos y sus respectivas acciones estratégicas, que permiten conectar el presente con el escenario futuro deseado.
- El presente estudio confirma un alto nivel de incertidumbre respecto al futuro de la transferencia tecnológica, debido a que la mayoría de los drivers analizados mostraron una elevada dispersión en las opiniones de los expertos. Solo cinco drivers resultaron ser menos inciertos y dos de ellos presentaron baja importancia. Esto demanda que la UNAM mantenga una vigilancia constante de su entorno externo para anticipar cambios tecnológicos, económicos, culturales, políticos y sociales que

puedan influir en sus capacidades de transferencia tecnológica.

- La principal dificultad que tiene este trabajo realizado, es que el futuro es más complejo de lo que parece, dado que la posibilidad que aparezca un driver antes no considerado en este estudio puede resultar clave en la investigación, por este motivo las estrategias propuestas han sido diseñadas para que sean flexibles y puedan adaptarse a los cambios que se presenten en el futuro, para lo cual la UNAM esta llamada a realizar un monitoreo constante de cada uno de los drivers definidos en este trabajo.
- Si la UNAM no define una visión clara sobre lo que desea alcanzar en materia de transferencia tecnológica; si no mejora su comunicación interna y externa con los actores de su sistema de innovación; si no incrementa la eficiencia de sus procesos internos; y si no reconoce sus riesgos, oportunidades y debilidades, no podrá planificar su futuro. En consecuencia, no contará con acciones estratégicas para enfrentar imprevistos y los resultados de investigación que genere no alcanzarán la madurez tecnológica necesaria para ser transferidos a la industria.

## **5.2. Recomendaciones**

- Dado que los dos drivers más importantes fueron del tipo tecnológico y el más influyente fue del tipo político, se propone que en el Tercer Hito al 2035 se priorice la consolidación de las capacidades internas de la UNAM detalladas en las acciones estratégicas, mejorando sus procesos internos, siendo más eficiente y ágil en la toma de decisiones. Para poder aprovechar esta evolución en el ámbito tecnológico y aprovechar los beneficios del fomento de las políticas públicas brindadas por parte del Estado.
- La UNAM debe mejorar la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación, partiendo de un conocimiento claro de sus capacidades internas actuales y futuras, así como de su entorno inmediato, incluyendo las tendencias y desafíos que se proyectan. Es fundamental identificar a las instituciones con las que necesita interactuar, comprender sus necesidades y expectativas, y establecer vínculos que permitan generar soluciones innovadoras de manera conjunta.
- De igual manera, la UNAM debe implementar y mejorar de forma continua su gestión interna, definiendo con precisión sus procesos administrativos críticos para garantizar su ejecución eficiente. Asimismo, la universidad debe asegurar la disponibilidad de recursos suficientes que permitan desarrollar actividades de investigación y desarrollo de manera óptima, contando además con reglamentos y normativas claras para la protección y explotación de los resultados de investigación.
- La UNAM debe promover que sus proyectos de investigación respondan a las

necesidades de la industria, de modo que se genere un desarrollo tecnológico en colaboración con el sector productivo. Es necesario que los resultados de investigación avancen desde el laboratorio hacia una planta piloto en un entorno controlado y, posteriormente, hacia condiciones reales, cumpliendo la normativa de calidad vigente. Este permitirá que el producto, servicio o proceso desarrollado tenga viabilidad y acceso al mercado.

- La UNAM debe capacitar a sus profesores, estudiantes y personal administrativo, fortaleciendo tanto sus competencias específicas como sus conocimientos generales en gestión de la innovación, propiedad intelectual y transferencia tecnológica. Asimismo, la universidad necesita incrementar el número de docentes que realizan actividades de investigación y desarrollo, promoviendo que se conformen grupos de investigación integrados por profesores y alumnos. Estos grupos deben trabajar en la generación de nuevas tecnologías, artículos científicos, tesis de pregrado y posgrado, patentes y emprendimientos, todo ello en colaboración con la industria para impulsar la transferencia tecnológica.
- Es prioritario que la UNAM promueva y ejecute la colaboración y vinculación con la industria local y regional, siendo la UNAM la entidad que salga al encuentro de las demás actores identificados de su entorno para buscar el trabajo en conjunto en investigación y desarrollo. Mejorando las instancias y mecanismos de vinculación como mesas de trabajo sectoriales, ferias de innovación, instancias de encuentro entre universidad e industria para propiciar la vinculación y transferencia de la tecnología.
- La UNAM debe estar organizada y equipada internamente, para que las personas que forman parte de su comunidad apliquen sus habilidades adquiridas, trabajen juntas de manera efectiva, puedan crear nuevas ideas, aprovechen oportunidades, puedan crear redes de apoyo con otras instituciones para entender las necesidades externas, poder comunicarse de manera efectiva, gestionar conflictos, generar confianza ante los demás actores del sistema de innovación local-regional y plantear soluciones innovadoras.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta-Prado, J. C., Mojica Sastoque, F. J., Linares Salazar, J. H., & Ortegon Torres, L. G. (January de 2015). A Foresight Study of Department of Bolivar towards 2033. *Development*, 58, 117–128. doi:10.1057/dev.2015.50
- Amitrano, C. C., & Bifulco, F. (2024). The co-evolution of ecosystem and university's roles: a focus on the integration of technologies and cultural heritage. *The Journal of Technology Transfer*, 1–19. doi:https://doi.org/10.1007/s10961-024-10127-0
- Amitrano, C. C., & Bifulco, F. (2024). The co-evolution of ecosystem and university's roles: a focus on the integration of technologies and cultural heritage. *The Journal of Technology Transfer*, 1–19. doi:https://doi.org/10.1007/s10961-024-10127-0
- Antolín, M. N. (1998). Las estrategias de cooperación tecnológica con la universidad en la industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones. *Dirección y Organización*. Obtenido de [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SSqDGtPR7T0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Tecnología+cooperación+y+desarrollo+1998&ots=WdpTQoyJ\\_F&sig=PZb4KY2dWSxosZLav\\_Yi32Mhyr0#v=onepage&q=Tecnología+cooperación+y+desarrollo+1998&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=SSqDGtPR7T0C&oi=fnd&pg=PA1&dq=Tecnología+cooperación+y+desarrollo+1998&ots=WdpTQoyJ_F&sig=PZb4KY2dWSxosZLav_Yi32Mhyr0#v=onepage&q=Tecnología+cooperación+y+desarrollo+1998&f=false)
- Arenas, J. J., & González, M. (2016). University-firm technology transfer, a literature review. *25th International Conference for Management of Technology*, (págs. 1382–1401). Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Juan-Jesus-Arenas/publication/335587544\\_University-Firm\\_Technology\\_Transfer\\_a\\_Literature\\_Review/links/5d6e92a7a6fdccf93d38298d/University-Firm-Technology-Transfer-a-Literature-Review.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Jesus-Arenas/publication/335587544_University-Firm_Technology_Transfer_a_Literature_Review/links/5d6e92a7a6fdccf93d38298d/University-Firm-Technology-Transfer-a-Literature-Review.pdf)
- Asheim, B., & Isaksen, A. (2002). Las sistemas regionales de innovacion, las PYMEs y la politica de innovacion. En *Sistemas regionales de innovación* (págs. 93–114). Universidad del Pais Vasco. Obtenido de <https://portal.research.lu.se/en/publications/las-sistemas-regionales-de-innovacion-las-pymes-y-la-politica-de>
- Asheim, B., & Isaksen, A. (2002). Las sistemas regionales de innovacion, las PYMEs y la politica de innovacion. En *Sistemas regionales de innovación* (págs. 93–114). Universidad del Pais Vasco. Obtenido de <https://portal.research.lu.se/en/publications/las-sistemas-regionales-de-innovacion-las-pymes-y-la-politica-de>
- Baena Paz, G. M., & Soria Villegas, F. D. (2014). Planeación prospectiva estratégica. Obtenido de <http://132.248.161.133:8080/jspui/handle/123456789/4903>
- Banco Mundial. (2025). *BM*. Recuperado el 12 de enero de 2025, de <http://projects.bancomundial.org/?lang=es>
- Barcena, A. (2021). Tecnologías digitales para un nuevo futuro. Obtenido de [https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/201122\\_rev\\_va\\_elac\\_presentacion\\_ppt.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/presentation/files/201122_rev_va_elac_presentacion_ppt.pdf)
- Becerra, S., Castaño, P., & Medina Vásquez, J. E. (2014). *Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe*. Cepal. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/37057>
- Besednjak Valič, T., & Džajić Uršič, E. (2024). Technology Transfer Offices for Better Management of The University-Industry Collaboration: Comparison of Slovenia, Italy, And Malta. *Journal of technology management & innovation*, 19, 43–53.
- Cai, Z., Ma, D., Zhou, R., & Zhang, Z. (2024). Unraveling the impact of patent transfers on regional innovation: Empirical insights through the lens of entity relationships. *Technological Forecasting and Social Change*, 208, 123666. doi:https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123666
- Carazo, P. C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la

- investigación científica. *Pensamiento & gestión*, 165–193.
- Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of evolutionary economics*, 1, 93–118. doi:<https://doi.org/10.1007/BF01224915>
- Ceplan. (2024). *Informe de Análisis Prospectivo 2024-2050*. Recuperado el 01 de abril de 2025, de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5621307/4983083-ceplan-peru-informe-de-analisis-prospectivo-2024-2050.pdf?v=1703883191>
- Charles, E. (2005). Systems of innovation: Perspectives and challenges. *the new Oxford Handbook of Innovation*. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10520/EJC10560>
- Chen, Y., Zhu, P., Ma, J., Huang, X., & Qin, J. (2024). A Trust-Enhanced Patent Recommendation Approach to University-Industry Technology Transfer. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 55, 35–55. doi:<https://doi.org/10.1145/3645057.3645061>
- Ciencia, F. E., & others. (2003). Manual de Frascati. *La Sociología en sus Escenarios*. Ciucci, L., & Maupertuis, M.-A. (2024). Does technology transfer increase local cognitive proximity between university and industry? The case of Italy. *Economía Política*, 41, 173–202. doi:<https://doi.org/10.1007/s40888-023-00308-9>
- Concytec. (2024). *Plataforma Vinculate*. Recuperado el 28 de noviembre de 2024, de [https://vinculate.concytec.gob.pe/encyclopedia/nivel-de-madurez-tecnologica-otrl/#\\_ftnref1](https://vinculate.concytec.gob.pe/encyclopedia/nivel-de-madurez-tecnologica-otrl/#_ftnref1)
- Concytec. (2025). *Búsqueda de Investigadores RENACY*. Recuperado el 04 de mayo de 2025, de <https://servicio-renacyt.concytec.gob.pe/busqueda-de-investigadores/>
- Concytec-Renacyt. (2025). (Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica) Recuperado el 15 de julio de 2025, de <https://servicio-renacyt.concytec.gob.pe/busqueda-de-investigadores/>
- Concytec-Renacyt. (2025). *Renacyt*. Recuperado el 15 de junio de 2025, de <https://servicio-renacyt.concytec.gob.pe/busqueda-de-investigadores/>
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. (2025). *Plataforma Vinculate*. Recuperado el 14 de diciembre de 2024, de <https://vinculate.concytec.gob.pe/paquete-tecnologico-y-valorizacion/>
- Consejo Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación. (2025). *Vinculate*. Recuperado el 12 de diciembre de 2024, de <https://vinculate.concytec.gob.pe/niveles-de-madurez/>
- Cooke, P. N., Heidenreich, M., & Braczyk, H.-J. (2004). Regional innovation systems. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Martin-Heidenreich/publication/257926057\\_Regional\\_Innovation\\_Systems\\_The\\_Role\\_of\\_Governance\\_in\\_a\\_Globalised\\_World/links/5c65961aa6fdccb608c3a822/Regional-Innovation-Systems-The-Role-of-Governance-in-a-Globalised-World.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Martin-Heidenreich/publication/257926057_Regional_Innovation_Systems_The_Role_of_Governance_in_a_Globalised_World/links/5c65961aa6fdccb608c3a822/Regional-Innovation-Systems-The-Role-of-Governance-in-a-Globalised-World.pdf)
- CORDIS. (2025). *CORDIS UE*. Recuperado el 18 de febrero de 2025, de [http://cordis.europa.eu/search/advanced\\_es](http://cordis.europa.eu/search/advanced_es)
- Datascientest. (2025). *Datascientest*. Recuperado el 30 de septiembre de 2024, de <https://datascientest.com/es/que-es-la-vigilancia-tecnologica-definicion-y-desafios>
- DBK Informa. (2025). *DBK*. Recuperado el 22 de marzo de 2025, de <http://www.dbk.es/>
- Dias, A. A., & Porto, G. S. (2018). Technology transfer management in the context of a developing country: evidence from Brazilian universities. *Knowledge Management Research & Practice*, 16, 525–536.
- Dio, R. V., Solano, S. S., Gonzales, I. R., & Guarte, H. B. (2024). Exploring faculty profile and technology transfer initiatives of a newly-instated state university in the Philippines. *Int J Eval & Res Educ*, 13, 2335–2344. Obtenido de <file:///C:/Users/HP/Downloads/27355-65586-1-PB.pdf>

- Elservier. (2024). SciVal – Universidad Nacional de Moquegua. Obtenido de [www.scival.com/overview/discipline?uri=Institution/720635](http://www.scival.com/overview/discipline?uri=Institution/720635)
- Empresarial, D. (s.f.). Guía ejecutiva para el diseño y aplicación del método Delphi en la Prospectiva Laboral Cualitativa. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Giraldo-3/publication/299852742\\_Guia\\_de\\_aplicacion\\_del\\_Metodo\\_Delphi\\_Prospectiva\\_Cualitativa\\_Laboral/links/57064c1608aec668ed95a298/Guia-de-aplicacion-del-Metodo-Delphi-Prospectiva-Cualitativa-Laboral.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Oscar-Giraldo-3/publication/299852742_Guia_de_aplicacion_del_Metodo_Delphi_Prospectiva_Cualitativa_Laboral/links/57064c1608aec668ed95a298/Guia-de-aplicacion-del-Metodo-Delphi-Prospectiva-Cualitativa-Laboral.pdf)
- Enciclopedia Concepto. (2013). *Concepto*. Recuperado el 14 de noviembre de 2024, de <https://concepto.de/tecnologia/>
- Esteban Bara, F. (2015). WILHELM VON HUMBOLDT, CARDINAL JOHN HENRY NEWMAN, AND JOSÉ ORTEGA Y GASSET. *Journal of Character Education*, 11. Obtenido de [https://openurl.ebsco.com/EPDB:gcd:16:13431600/detailv2?sid=ebsco:plink:scholar&id=ebsco:gcd:110620065&crl=c&link\\_origin=scholar.google.com](https://openurl.ebsco.com/EPDB:gcd:16:13431600/detailv2?sid=ebsco:plink:scholar&id=ebsco:gcd:110620065&crl=c&link_origin=scholar.google.com)
- Freeman, C. (1987). Technical innovation, diffusion, and long cycles of economic development. *The Long-Wave Debate: Selected Papers from an IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) International Meeting on Long-Term Fluctuations in Economic Growth: Their Causes and Consequences, Held in Weimar, GDR, June 10–14, 1985*, (págs. 295–309). Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-10351-7\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-10351-7_21)
- Ghanadinezhad, F., & Ghane, M. R. (2024). Analyzing Review Studies and Bibliometrics of University-Industry Interaction Using Scoping Review1. *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 22, 85–110. doi:<https://doi.org/10.22034/ijism.2024.2022906.1400>
- Ghanadinezhad, F., & Ghane, M. R. (2024). Analyzing Review Studies and Bibliometrics of University-Industry Interaction Using Scoping Review1. *International Journal of Information Science and Management (IJISM)*, 22, 85–110. doi:<https://doi.org/10.22034/ijism.2024.2022906.1400>
- Godet, M., Durance, P., & Gerber, A. (2008). Strategic foresight la prospective. *Cahiers du LIPSOR*, 143. Obtenido de [http://innovbfa.viabloga.com/files/LIPSOR\\_\\_\\_Strategic\\_Foresight.pdf](http://innovbfa.viabloga.com/files/LIPSOR___Strategic_Foresight.pdf)
- Godet, M., Durance, P., & others. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuadernos de LIPSOR*, 104, 169–187. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54043399/Cajadeherramientas2007-libre.pdf?1501713802=&response-content-disposition=inline;+filename=Prospectiva\\_Estrategica\\_problemas\\_y\\_meto.pdf&Expires=1734236702&Signature=d4\\_ku1lk9XOgqrObabeQuw54144IBkJQ2NzVq4m96xrGTuBB18ZvTEGQsFJA5uSz4JeuoQFRSENQMYaXocv7nWfSZqGkvb4KGxaJwvg1WJci\\_8-p5sYcW8LXKQfxO9UJznhCkdWnIVW8wwNEgzWxXEDUY0KDwTUUr6iNkDsenistjc4aEzfQTQowNyG7VVg4dMxlPt6xNq32X66HXo0dsND0DXpFNogdzOxZYcM8jeHRNKR0vCEFZCUiiMC4-xGSRZE\\_asXP-NRgUzPrCST8-vyuQCRCri6LvsSUS9tfl7DIYjllFc8nmnnBbzihMpcE7afWRTCzBKuiQKBLt4Q\\_\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/54043399/Cajadeherramientas2007-libre.pdf?1501713802=&response-content-disposition=inline;+filename=Prospectiva_Estrategica_problemas_y_meto.pdf&Expires=1734236702&Signature=d4_ku1lk9XOgqrObabeQuw54144IBkJQ2NzVq4m96xrGTuBB18ZvTEGQsFJA5uSz4JeuoQFRSENQMYaXocv7nWfSZqGkvb4KGxaJwvg1WJci_8-p5sYcW8LXKQfxO9UJznhCkdWnIVW8wwNEgzWxXEDUY0KDwTUUr6iNkDsenistjc4aEzfQTQowNyG7VVg4dMxlPt6xNq32X66HXo0dsND0DXpFNogdzOxZYcM8jeHRNKR0vCEFZCUiiMC4-xGSRZE_asXP-NRgUzPrCST8-vyuQCRCri6LvsSUS9tfl7DIYjllFc8nmnnBbzihMpcE7afWRTCzBKuiQKBLt4Q___&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA)
- Golec, M., & Gill, S. S. (2024). Computing: Looking back and moving forward. *arXiv preprint arXiv:2407.12558*. Obtenido de <https://arxiv.org/abs/2407.12558>
- Guagliano, M., Villanueva, M., Perez, N., & Rico, A. S. (2019). Nuevas herramientas para la toma de decisiones: Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Estratégica. *Revista Abierta de Informática Aplicada*, 3, 15–22. doi:<https://doi.org/10.59471/raia201932>
- Hailu, A. T. (2024). The role of university–industry linkages in promoting technology transfer: implementation of triple helix model relations. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13, 25. doi:<https://doi.org/10.1186/s13731-024-00370-y>
- Hailu, A. T. (2024). The role of university–industry linkages in promoting technology

- transfer: implementation of triple helix model relations. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13, 25. doi:<https://doi.org/10.1186/s13731-024-00370-y>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la Investigación (5ta ed.). México DF. *Metodología de la Investigación (5ta ed.)*. México DF. México: McGraw-Hill.
- Hopkins, M. S. (2010). The 4 ways IT is revolutionizing innovation. *MIT Sloan Management Review*, 51, 51. Obtenido de [https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45176796/Innovation\\_From\\_the\\_Inside\\_Out20160428-15082-1cckjyh-libre.pdf?1461872124=&response-content-disposition=inline;+filename=Innovation\\_From\\_the\\_Inside\\_Out.pdf&Expires=1756690458&Signature=AGCzcceuSbXTToHb5WGdUXOpRxyrnjTYa8cigScPk24ITJFpbx2ef5uTT1mE7XR1qDno20BqM3FjDt1u6VIXmOleQ0O3FMFa42XmRf6Cbf3uwAMfNTX7wWASVwVdfs4y8z8YLGIL7IDPPIGDWgqKaVGMaRWXeYaR6DaUWXp2LONERGaEDq93ezm8RQ0GQSpptsK0Sp8z3wwT-XAg0FqPKmgzWH6g7Sbq p6T FVDVHTgELRfQLluVO2YBFO6hObmAYQqKIB6jpAcJjjoMg1WMNrqnmqGSjChEWOWdhUFbG1b3zOomJWA8Zib2MipYEmpqoTRg7E9W3R0n7znw\\_\\_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=77](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/45176796/Innovation_From_the_Inside_Out20160428-15082-1cckjyh-libre.pdf?1461872124=&response-content-disposition=inline;+filename=Innovation_From_the_Inside_Out.pdf&Expires=1756690458&Signature=AGCzcceuSbXTToHb5WGdUXOpRxyrnjTYa8cigScPk24ITJFpbx2ef5uTT1mE7XR1qDno20BqM3FjDt1u6VIXmOleQ0O3FMFa42XmRf6Cbf3uwAMfNTX7wWASVwVdfs4y8z8YLGIL7IDPPIGDWgqKaVGMaRWXeYaR6DaUWXp2LONERGaEDq93ezm8RQ0GQSpptsK0Sp8z3wwT-XAg0FqPKmgzWH6g7Sbq p6T FVDVHTgELRfQLluVO2YBFO6hObmAYQqKIB6jpAcJjjoMg1WMNrqnmqGSjChEWOWdhUFbG1b3zOomJWA8Zib2MipYEmpqoTRg7E9W3R0n7znw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=77)
- HubSpot. (2025). *Planeación estratégica: transforma metas en resultados*. Recuperado el 02 de octubre de 2024, de <https://blog.hubspot.es/marketing/guia-planificacion-estrategica>
- Indecopi. (2025). *Indecopi*. Recuperado el 4 de noviembre de 2024, de <https://www.gob.pe/indecopi>
- Jiménez, E. (2007). La historia de la universidad en América Latina. *Revista de la educación superior*, 36, 169–178. Obtenido de <https://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v36n141/v36n141a8.pdf>
- LATIPAT. (2024). EspacenetBúsqueda de patentesUn servicio en cooperación con la OEP. Obtenido de [https://lp.espacenet.com/searchResults?compact=false&page=0&AB=&ST=advanced&PR=&IN=&rd=1726199707887&FTXT=&locale=es\\_LP&AP=&PA=universidad+nacional+de+moquegua&PD=&TI=&CPC=&Submit=BUSCAR&IC=&DB=lp.espacenet.com&PN=](https://lp.espacenet.com/searchResults?compact=false&page=0&AB=&ST=advanced&PR=&IN=&rd=1726199707887&FTXT=&locale=es_LP&AP=&PA=universidad+nacional+de+moquegua&PD=&TI=&CPC=&Submit=BUSCAR&IC=&DB=lp.espacenet.com&PN=)
- Lavoie, J. R., Daim, T., & Carayannis, E. G. (2020). Technology transfer evaluation: Driving organizational changes through a hierarchical scoring model. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69, 3392–3406.
- Lee, J., Kang, J.-H., Jun, S., Lim, H., Jang, D., & Park, S. (July de 2018). Ensemble Modeling for Sustainable Technology Transfer. *Sustainability*, 10, 2278. doi:10.3390/su10072278
- Lens. (2025). Obtenido de <https://www.lens.org/>
- Lodhi, S. K., & Zeb, S. (2025). Ai-Driven Robotics and Automation: The Evolution of Human-Machine Collaboration. *Journal of World Science*, 4, 422–437. doi:<https://doi.org/10.58344/jws.v4i4.1389>
- Lugones, M. J. (2021). Políticas tecnológicas en Latinoamérica: una revisión desde la perspectiva estructuralista de las prácticas de transferencia de tecnología en diferentes modelos de desarrollo (1950-2020). Obtenido de <http://rid.unrn.edu.ar:8080/handle/20.500.12049/7062>
- Luu, B. N., & Nguyen, T. H. (2024). University and Industry Collaboration in Knowledge Sharing, Research–Technology Transfer, and Innovation. *Knowledge Transformation and Innovation in Global Society: Perspective in a Changing Asia*, 407–426. doi:[https://doi.org/10.1007/978-981-99-7301-9\\_21](https://doi.org/10.1007/978-981-99-7301-9_21)
- Ma, T., Hong, W., Cao, Z., Zhang, L., & Yang, X. (2024). Connection patterns and resilience simulation of innovation network in the context of technology transfer: A case study of strategic emerging industries in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. *Sustainable Cities and Society*, 106, 105396.

- doi:<https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105396>
- Malerba, F. (2005). Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of innovation and New Technology*, 14, 63–82.  
doi:<https://doi.org/10.1080/1043859042000228688>
- Ngoc, T. H., Chuduc, H., & Anh, V. Q. (2024). Green Innovation: Strategies for Commercializing Environmental Technologies and Solutions. *2024 9th International Conference on Applying New Technology in Green Buildings (ATiGB)*, (págs. 151–156). doi:DOI: 10.1109/ATiGB63471.2024.10717780
- Nsanzumuhire, S. U., & Groot, W. (2020). Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. *Journal of cleaner production*, 258, 120861. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120861>
- Nsanzumuhire, S. U., & Groot, W. (2020). Context perspective on University-Industry Collaboration processes: A systematic review of literature. *Journal of cleaner production*, 258, 120861. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120861>
- OECD. (2018). *Manual de Frascati*. doi:<https://doi.org/10.1787/9789264310681-es>
- Opassuwan, T., & Wannamakok, W. (2024). Deciphering the determinants of firm's engagement with universities: An insight into the Thai industrial landscape. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10, 100248.
- Ordóñez, L. (2007). El desarrollo tecnológico en la historia. *Areté*, 19, 187–210.  
Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/arete/v19n2/a01v19n2.pdf>
- Organización Mundial del Comercio. (2025). OMC. Recuperado el 24 de marzo de 2025, de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/tpr\\_s/trade\\_monitoring\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tpr_s/trade_monitoring_s.htm)
- Ortega San Martín, F. (2016). Prospectiva empresarial: Manual de corporate foresight para América Latina. *Lima: Universidad de Lima*.
- Ortega, F., Hernández, C., Cano, N., Capatinta, M., Céspedes, C., Lucero, P., . . . Vásquez, P. (2018). Bases para un estudio prospectivo de la descentralización en el Perú al 2030. Obtenido de <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9027525f-728b-4e5e-968e-695384fdd3bf/content>
- Ortegon, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Cepal. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/5607>
- Ortiz, E. R. (2006). Origen de las Universidades más antiguas del Perú. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 8, 35–48. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/869/86900803.pdf>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., . . . others. (2021). Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Revista española de cardiología*, 74, 790–799. doi:<https://doi.org/10.1016/j.recesp.2021.06.016>
- Peláez, M. M., Álvarez, Y. A., Palacio, I. C., & Mazo, A. Z. (2017). Aplicación de los ejes de Schwartz como metodología de prospectiva tecnológica al modelo universitario-empresa en el contexto colombiano. *Revista Ingenierías USBMed*, 8, 63–70. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6007699>
- ProCiencia. (2025). *ProCiencia*. Recuperado el 15 de octubre de 2024, de <https://prociencia.gob.pe/>
- Quinn, J. B. (1987). Managing innovation: controlled chaos: harvard business review. *研究技術計画*, 2, 485. Obtenido de [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsipim/2/4/2\\_KJ00002349276/\\_article/-char/ja/](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jrsipim/2/4/2_KJ00002349276/_article/-char/ja/)
- Revista Economía Industrial. (2020). *Revista Economía Industrial*. (J. M. Quintana, Editor) Recuperado el 11 de octubre de 2024, de <https://www.mintur.gob.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/economiaindustrial/revistaeconomiaindustrial/393/notas.pdf>

- Rossoni, A. L., de Vasconcellos, E. P., & de Castilho Rossoni, R. L. (2024). Barriers and facilitators of university-industry collaboration for research, development and innovation: a systematic review. *Management Review Quarterly*, 74, 1841–1877. doi:<https://doi.org/10.1007/s11301-023-00349-1>
- Sánchez Herrera, B., Montoya, I. A., & Montoya, L. A. (2013). Aplicación del enfoque integrado de prospectiva y estrategia para el mejoramiento al proceso de selección docente de la Universidad Nacional de Colombia. *Innovar*, 23, 43–54. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6007699>
- Saritas, O., Taymaz, E., & Tumer, T. (October de 2007). Vision 2023: Turkey's national Technology Foresight Program: A contextualist analysis and discussion. *Technological Forecasting and Social Change*, 74, 1374–1393. doi:10.1016/j.techfore.2006.07.005
- Saule, S., Rinat, Z., & Anton, N. (0900). Foresight technology in the integration of education, science and production. *E3S Web of Conferences 208*, 09004 (2020) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202020809004> IFT 2020. doi:10.1051/e3sconf/202020809004
- Scopus. (2025). Recuperado el 23 de mayo de 2025, de <https://www.scival.com/overview/journalQuartile?uri=Institution/720635>
- Sebá, H. (2001). El pensamiento pedagógico del cardenal Newman. Tres planteamientos sugestivos para la educación del siglo XXI. *Theologica xaveriana*, 75–83.
- Tejada, A. R., & Vieira, M. T. (2016). El rol de los fondos concursables en la gestión del sistema nacional de innovación: El caso de incagro 2000–2010. *Gestión y Gerencia*, 10, 100–125. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5782415>
- The Global Economy. (2022). *Recursos de aprendizaje y datos sobre la economía mundial*. Recuperado el 05 de abril de 2025, de [https://www.theglobaleconomy.com/Peru/Research\\_and\\_development/?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.theglobaleconomy.com/Peru/Research_and_development/?utm_source=chatgpt.com)
- UNAM Transparencia. (2025). *Transparencia UNAM*. Recuperado el 20 de junio de 2025, de <https://unam.edu.pe/download/resolucion-de-comision-organizadora-n-%d0%b7-0605-2023-unam-pdf/>
- UNESCO. (2025). *Navegador de datos del UIS*. Recuperado el 06 de abril de 2025, de <https://databrowser.uis.unesco.org/>
- Universidad Complutense de Madrid. (s.f.). *Reseña histórica*. Recuperado el 10 de enero de 2024, de <https://www.ucm.es/resena-historica>
- Universidad Nacional de Moquegua. (2025). *Transparencia UNAM*. Recuperado el 04 de abril de 2025, de [https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte\\_transparencia\\_enlaces.aspx?id\\_entidad=13984&id\\_tema=5&ver=](https://www.transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=13984&id_tema=5&ver=)
- Valencia-Arias, A., Gómez-Bayona, L., Moreno-López, G., Sialer-Rivera, N., Bernal, O.-V., Gallegos, A., & Arias-Vargas, F. J. (2023). Research trends around open innovation in higher education: advancements and future direction. *Frontiers in Education*, 8, pág. 1146990. Obtenido de <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2023.1146990/full>
- WIPO. (2024). *Global Innovation Index 2024*. Recuperado el 2025 de febrero de 2025, de <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/>
- Woodgate, D., & Veigl, H. (December de 2020). Exploring the Future of Universities Through Experimental Foresight. *World Futures Review*, 12, 322–336. doi:10.1177/1946756720976714
- Yaver, A., Sánchez-Torres, J. M., Amórtegui, M. A., & Giraldo-Ríos, L. (December de 2016). A participatory Foresight for National Research and Education Networks. *European Journal of Futures Research*, 4. doi:10.1007/s40309-016-0101-5

## ANEXOS

### ANEXO 01: Cuestionario Delphi para Validación de Drivers

#### Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica

Estimado(a) participante,

El presente cuestionario Delphi tiene como objetivo recoger su opinión sobre una serie de afirmaciones relacionadas con el futuro de la Transferencia Tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua hacia el año 2040.

Se le pide evaluar cada afirmación según tres criterios:

##### **Criterio #1 - Importancia**

¿Qué tan relevante es esta afirmación para el futuro de la transferencia tecnológica en la Universidad Nacional de Moquegua?

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>ALTA</b>  | : Tiene un impacto clave o transformador     |
| <b>MEDIA</b> | : Tiene un impacto moderado o complementario |
| <b>BAJA</b>  | : Tiene impacto marginal o poco relevante    |

##### **Criterio #2 - Experticia**

¿Cuál es su nivel de conocimiento o experiencia respecto al tema de la afirmación?

- |              |  |
|--------------|--|
| <b>ALTA</b>  | : Tiene experiencia directa o conocimiento amplio del tema |
| <b>MEDIA</b> | : Conocimiento general o experiencia indirecta             |
| <b>BAJA</b>  | : Poco o ningún conocimiento sobre el tema                 |

##### **Criterio #3 - Periodo estimado de ocurrencia**

¿Cuándo cree usted que esta afirmación se hará realidad?

**Seleccione:**

- |                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>YA OCURRIÓ</b>        | : Ya es una realidad, al menos parcialmente    |
| <b>2026–2030</b>         | : Espera que ocurra a corto plazo              |
| <b>2031–2035</b>         | : Espera que ocurra a mediano plazo            |
| <b>MÁS ALLÁ DEL 2035</b> | : Es probable, pero a largo plazo              |
| <b>NUNCA</b>             | : No considera que esta afirmación se concrete |

### **Aseveración 1**

*La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. (CTI)*

6. ¿Cuál es el nivel de importancia que usted asigna a esta afirmación? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Alta  
 Media  
 Baja

7. ¿Cuál es su nivel de experticia respecto a esta afirmación? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Alta  
 Media  
 Baja

8. ¿Cuándo considera usted que esta afirmación se concretará? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Ya ocurrió  
 2026-2030  
 2031-2035  
 Más allá del 2035  
 Nunca

Nota: Las mismas tres preguntas de importancia, experticia y oportunidad de ocurrencia, se realizaron a todas las aseveraciones:

Aseveraciones				
P1. La actualización de las políticas públicas peruanas para el fomento efectivo de la Ciencia, Tecnología e Innovación. (CTI).	O1. La evolución de las publicaciones científicas indexadas en bases como Scopus y Web of Science (WOS) con filiación de la universidad.	C1. El Avance de la vinculación entre la universidad y la industria. Mediante la firma de contratos, convenios o la ejecución en conjunto de proyectos de investigación y desarrollo.	S1. La evolución de empresas de base tecnológica (Spin Off / Startups) creadas y sostenidas por la universidad.	T1. El incremento sostenido en el uso y los resultados alcanzados de los laboratorios universitarios equipados para Investigación y Desarrollo (I+D).
P2. La evolución del porcentaje del Producto Bruto Interno (PBI) que invierte el estado en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).	O2. La evolución de las solicitudes de patentes, nacionales e internacionales, concedidas a la universidad.	C2. El desempeño de la universidad aplicando la Ley 30309 de Beneficios Tributarios.	S2. El reconocimiento de las necesidades y/o problemas del sector industrial (demanda tecnológica). A través de mecanismos formales como la organización de mesas sectoriales, donde se reúnen industria y universidad.	T2. La productividad científica y tecnológica de los profesores de la universidad. Considerando su inscripción en el Registro Nacional Científico, Tecnológico y de Innovación Tecnológica (RENACYT).
P3. La tendencia de la inversión privada en Ciencia, Tecnología e Innovación. Como la aplicación de fondos corporativos, capital semilla, inversionistas ángeles, entre otros.	O3. Desempeño de la universidad en la transferencia efectiva de patentes a terceros, con impacto económico y social.	C3. La evolución de la capacitación de estudiantes, docentes y personal administrativo de la universidad en temas referidos a gestión de la innovación.	S3. La dinámica de la internacionalización de la ciencia, mediante la participación de la universidad en proyectos de investigación y desarrollo internacionales, en movilidad de estudiantes y profesores para involucrarse en actividades que fomenten las prácticas de Investigación, Desarrollo e Innovación.	T3. El desarrollo del nivel de madurez tecnológica de los resultados de investigación de la universidad (TRL ó <i>Technology Readiness Level</i> ).

Aseveraciones				
	O4. El desempeño de la Unidad(es) u Oficina(s) de la universidad que gestiona la innovación, la propiedad intelectual y la transferencia tecnológica. Que tengan personal capacitado y procesos institucionalizados.	C4. La reformulación de los procesos administrativos internos de la universidad referidos a: tiempo de respuesta para resolver trámites administrativos, duración del ciclo para aprobar proyectos de investigación y desarrollo, número de trámites digitalizados, tiempo para atender consultas internas y externas.	S4. La evolución de la participación de la sociedad civil en la cocreación de tecnología con la universidad y la industria. Mediante el incremento de alianzas, convenios y contratos, entre instituciones públicas y privadas de la región para realizar actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación.	T4. La evolución del desarrollo de prototipos de la universidad validados en entornos reales o simulados del mercado.
	O5. La evolución y su implementación efectiva del Reglamento de Propiedad Intelectual de la universidad.			T5. El desempeño de las tecnologías emergentes como: la Inteligencia Artificial, el <i>Blockchain</i> , la Biotecnología, Salud, Robótica, etc. sobre las actividades de Transferencia Tecnológica en la universidad.

## ANEXO 02: Cuestionario Delphi para Validación de Escenarios

### Transferencia Tecnológica hacia el 2040 en la Universidad Nacional de Moquegua: Un Enfoque de Prospectiva Estratégica Validación de Escenarios

Estimado(a) participante,

El presente cuestionario Delphi tiene como objetivo recoger su opinión sobre el escenario más deseable, probable y gobernable, según su valiosa opinión, para lo cual lea detenidamente cada uno de los tres escenarios.

(el escenario 03 fue descartado al ser inconsistente)

Escenario 01:	Descripción
Transferencia Tecnológica efectiva	<p>Este escenario describe un futuro optimista en el que el Estado peruano fortalece y moderniza sus políticas públicas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación (CTI), logrando una aplicación efectiva a través de sus entidades competentes. En este contexto, las universidades asumen un rol protagónico, impulsadas por programas de formación continua dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo en temas de gestión de la innovación y transferencia tecnológica.</p> <p>Por otro lado, se promueve activamente la colaboración universidad-empresa mediante la firma de convenios, contratos y la ejecución conjunta de proyectos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). Esta articulación se ve fortalecida por un uso intensivo y estratégico de laboratorios universitarios, adecuadamente equipados y con resultados tangibles en procesos de desarrollo tecnológico, y donde las empresas incrementan su inversión en investigación, desarrollo tecnológico e innovación.</p> <p>Este escenario también contempla una evolución sostenida del desempeño de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, tecnologías para la salud, robótica, entre otras. Estas tecnologías no solo avanzan en términos técnicos, sino que también se integran de manera efectiva a los procesos de transferencia tecnológica, generando impactos concretos en el sector productivo. Además, se logra una mejor identificación de las demandas tecnológicas de la industria a través de mecanismos formales como mesas sectoriales, ferias de innovación, ruedas de vinculación y espacios de co-creación, donde universidad e industria convergen para diseñar soluciones conjuntas.</p> <p>Asimismo, este escenario impulsa la internacionalización de la ciencia y la tecnología, promoviendo la participación de universidades y empresas peruanas en proyectos financiados por organismos internacionales. También, se fomenta la movilidad académica y profesional, permitiendo que estudiantes, investigadores y especialistas se integren en redes globales de innovación, fortaleciendo las capacidades locales en I+D+i. Finalmente, se logra la mejora de los procesos internos de la universidad, siendo más eficiente en la gestión administrativa de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, como en su capacidad de respuesta para la vinculación efectiva con la industria.</p>

Escenario 02:	Descripción
Transferencia Tecnológica Parcial	<p>Este escenario describe un contexto parcialmente favorable en el que el Estado peruano emprende esfuerzos importantes por actualizar sus políticas públicas en ciencia, tecnología e innovación (CTI), mostrando voluntad política y mejoras en normativas iniciales. A través de sus entidades competentes, se impulsan programas de fortalecimiento institucional que promueven la gestión de la innovación en las universidades. Las casas de estudio superiores comienzan a implementar planes de capacitación dirigidos a estudiantes, docentes y personal administrativo, desarrollando habilidades en gestión tecnológica y emprendimiento innovador.</p> <p>Asimismo, se incrementan las iniciativas de vinculación con el sector productivo mediante la firma de convenios, contratos y la ejecución inicial de algunos proyectos colaborativos. Los laboratorios universitarios empiezan a recibir inversión y a mostrar una mayor actividad en tareas de investigación aplicada, sentando las bases para una infraestructura tecnológica más sólida. Se incrementa ligeramente la inversión privada en I+D+i.</p> <p>Sin embargo, a partir de este punto, el desarrollo se ve limitado por factores estructurales y operativos que afectan negativamente el desempeño de las tecnologías emergentes. A pesar de su potencial, tecnologías como la Inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, robótica y aquellas aplicadas a la salud no logran consolidarse ni transferirse efectivamente al sector productivo, debido a una baja capacidad de absorción tecnológica en la industria nacional y la falta de estrategias institucionales claras dentro de las universidades. La vinculación con la demanda tecnológica del entorno empresarial sigue siendo insuficiente. Los mecanismos de diálogo como mesas sectoriales, ferias de innovación o encuentros universidad-empresa son esporádicos, poco representativos o no generan acuerdos sostenibles.</p> <p>Estas carencias restringen la capacidad del sistema para identificar retos concretos del mercado y desarrollar soluciones tecnológicas pertinentes. Finalmente, la internacionalización de la ciencia y la innovación sigue siendo un desafío pendiente. La participación en proyectos internacionales de desarrollo tecnológico es limitada, y la movilidad académica y profesional enfrenta barreras administrativas, económicas y logísticas.</p> <p>Como resultado, las universidades y empresas peruanas se mantienen al margen de los circuitos globales de investigación y desarrollo, dificultando la consolidación de una cultura robusta de I+D+i. Y la universidad no mejora sus procesos internos ni sus capacidades para gestionar proyectos de desarrollo tecnológico.</p>

Escenario 04:	Descripción
Carencia de Transferencia Tecnológica	<p>Este escenario representa un futuro pesimista en el que el Estado peruano no logra actualizar ni aplicar de manera eficaz las políticas públicas orientadas a la ciencia, tecnología e innovación (CTI). Las entidades competentes muestran debilidades institucionales, lo que impide impulsar el sistema de innovación articulado y funcional. En este contexto, las universidades enfrentan limitaciones para fortalecer sus capacidades, debido a la ausencia de programas de formación adecuados para estudiantes, docentes y personal administrativo en temas de gestión de la innovación. En este sentido, la relación entre universidad e industria se mantiene débil, caracterizada por la escasa firma de convenios y una mínima ejecución de proyectos conjuntos. Las iniciativas de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) son aisladas y carecen de impacto, en parte debido a la subutilización o al equipamiento obsoleto de los laboratorios universitarios. El sector privado no invierte significativamente en I+D+i.</p> <p>Por otro lado, las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, blockchain, biotecnología, robótica o las relacionadas con la salud presentan un bajo nivel de adopción o desarrollo, y no logran integrarse eficazmente en procesos de transferencia tecnológica. Su evolución es limitada y su impacto sobre el sector productivo es marginal. La universidad no cuenta con mecanismos estructurados para identificar las necesidades tecnológicas de la industria. Espacios como mesas sectoriales, ferias de innovación o eventos de vinculación son escasos, mal organizados o inexistentes, lo que impide establecer vínculos sólidos y sostenibles con el sector productivo.</p> <p>Finalmente, este escenario muestra una escasa proyección internacional, ya que la universidad y empresa participan muy poco en proyectos financiados con fondos internacionales, y la movilidad de estudiantes, investigadores y especialistas es casi nula. De este modo, la universidad cae en una burocracia significativa, con procesos internos lentos y sin capacidad de gestionar proyectos de investigación y desarrollo tecnológico. Esto limita la inserción del país en redes globales de innovación y reduce significativamente la capacidad nacional para generar y transferir conocimiento.</p>

3. **Deseabilidad:** se evalúa en términos de valores, metas y aspiraciones compartidas por la sociedad, como la equidad, la sostenibilidad, el bienestar económico y social, entre otros.

Según los escenarios anteriores seleccionar el escenario más deseable.

Puntuación 01 = Menos Deseable

Puntuación 03 = Más Deseable

*Marca solo un óvalo por fila.*

	01	02	03
<b>Escenario 1: Transferencia Tecnológica efectiva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 2: Avance de la Transferencia Tecnológica Parcial</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 4: Carencia de Transferencia Tecnológica</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



4. **Probabilidad:** hace referencia a la posibilidad de que un determinado escenario futuro ocurra basándose en factores como tendencias actuales, datos históricos, análisis de riesgos y proyecciones futuras.

Según los escenarios anteriores seleccionar el escenario más probable.

Marcar según el siguiente criterio:

Puntuación 01 = Menos Probable

Puntuación 03 = Más Probable

*Marca solo un óvalo por fila.*

	01	02	03
<b>Escenario 1:</b> Transferencia Tecnológica efectiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 2:</b> Avance de la Transferencia Tecnológica Parcial	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 4:</b> Carencia de Transferencia Tecnológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. **Gobernabilidad:** se refiere a la habilidad de los actores clave, como gobiernos, \* instituciones y la sociedad civil, para influir en el desarrollo de los eventos y gestionar los desafíos relacionados con un escenario específico.

Según los escenarios anteriores seleccionar el escenario más gobernable.

Marcar según el siguiente criterio:

Puntuación 01 = Menos Gobernable

Puntuación 03 = Más Gobernable

*Marca solo un óvalo por fila.*

	01	02	03
<b>Escenario 1: Transferencia Tecnológica efectiva</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 2: Avance de la Transferencia Tecnológica Parcial</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Escenario 4: Carencia de Transferencia Tecnológica</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

